



Валентина БОЙКО, Сергій МІХЕЛІ

# ГЕОГРАФІЯ

# 6



УДК 91\*кл6(075.3)  
Б72

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
(лист *Міністерства освіти і науки України* від 03.11.2020 р. №1/11-7812)

**ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО**

**Бойко В. М.**

Б72      Географія : підруч. для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / В. М. Бойко, С. В. Міхелі. — Вид. 2-ге, доопр. — Харків : СИЦІЯ, 2020. — 256 с. : іл.

ISBN 978-617-7750-27-6.

**УДК 91\*кл6(075.3)**

ISBN 978-617-7750-27-6

© Бойко В. М., Міхелі С. В., 2020  
© ТОВ «СИЦІЯ», 2020

## ДОРОГІ ДРУЗІ!

У 6 класі на уроках географії ви пізнаватимете навколошній світ. Географія — стародавня і водночас сучасна наука. Вивчаючи її, ви здобудете знання про Землю.

Вивчення географії у школі розподілене на окремі частини — курси. У 6 класі з курсу загальної географії ви дізнаєтесь про мандрівників, їхні подорожі й відкриття, завдяки яким стало можливим географічне пізнання Землі. Ви навчитеся розуміти «мову» плану місцевості й географічної карти, які відображають земну поверхню. Ви відкриєте для себе оболонки-сфери нашої планети — літосферу, гідросферу, атмосферу, біосферу, що разом утворюють особливу географічну оболонку Землі. Ви ознайомитеся з розселенням і культурними особливостями народів нашої планети. Насамкінець ви зрозумієте, як впливає на природу земної кулі людина своєю господарською діяльністю.

Підручник розповість багато нового, цікавого й потрібного сучасній освіченій людині. Вивчення географії відкриває двері до пізнання рідного краю, своєї країни, всієї Землі.



# ЗМІСТ

## ВСТУП

Як працювати з підручником .....	6
§ 1. Що вивчає географія .....	8
§ 2. Географічні дослідження .....	12

## РОЗДІЛ I. РОЗВИТОК ГЕОГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ ПРО ЗЕМЛЮ



<b>Тема 1. Уявлення про Землю в давнину</b>	
§ 3. Уявлення про Землю в давні часи .....	17
<b>Тема 2. Відкриття нових земель та навколо світіні подорожі</b>	
§ 4. Пізнання нових земель .....	21
§ 5. Великі географічні відкриття .....	24
§ 6. Навколо світіні експедиції та відкриття материків .....	28
<b>Тема 3. Сучасні дослідження</b>	
§ 7. Сучасні географічні дослідження .....	32
<b>Тематичний контроль</b> .....	37

## РОЗДІЛ II. ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ ТА КАРТІ



<b>Тема 1. Орієнтування на місцевості</b>	
§ 8. Способи орієнтування на місцевості .....	39
§ 9. Поняття про азимут .....	42
<b>Тема 2. Способи зображення Землі</b>	
§ 10. Способи зображення земної поверхні .....	45
§ 11. Масштаб .....	48
§ 12. Абсолютна і відносна висота місцевості .....	51
§ 13. План .....	55
§ 14. Складання плану місцевості .....	58
§ 15. Географічна карта – образ Землі .....	61
§ 16. Види географічних карт .....	64
<b>Тема 3. Географічні координати</b>	
§ 17. Градусна сітка на глобусі й карті .....	67
§ 18. Географічні координати .....	69
<b>Тематичний контроль</b> .....	73

## РОЗДІЛ III. ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ



<b>Тема 1. Літосфера</b>	
§ 19. Внутрішня будова Землі .....	75
§ 20. Літосферні плити .....	78
§ 21. Землетруси .....	82
§ 22. Вулканізм і вулкани. Гейзери .....	86
§ 23. Зовнішні процеси, що змінюють земну кору .....	90
§ 24. Породи, що складають земну кору .....	94
РЕЛЬЄФ .....	98
§ 25. Рівнини .....	99
§ 26. Гори .....	103
§ 27. Рельєф дна океану .....	108
§ 28. Унікальні форми рельєфу .....	112
<b>Тематичний контроль</b> .....	115

**Тема 2. Атмосфера**

§ 29. Будова атмосфери . . . . .	116
§ 30. Добовий хід температури повітря . . . . .	120
§ 31. Річний хід температури повітря . . . . .	123
§ 32. Освітлення й теплові пояси Землі . . . . .	126
§ 33. Атмосферний тиск . . . . .	130
§ 34. Вітер . . . . .	134
§ 35. Вологість повітря . . . . .	138
§ 36. Атмосферні опади . . . . .	142
§ 37. Погода . . . . .	146
§ 38. Клімат . . . . .	150
§ 39. Кліматичні пояси . . . . .	154
§ 40. Вплив людини на атмосферу . . . . .	158
<b>Тематичний контроль</b> . . . . .	161

**Тема 3. Гідросфера**

<b>ВОДА НА ЗЕМЛІ . . . . .</b>	162
§ 41. Світовий океан . . . . .	163
§ 42. Властивості вод Світового океану . . . . .	167
§ 43. Хвилі . . . . .	170
§ 44. Течії . . . . .	174
§ 45. Життя в морях та океанах . . . . .	177
§ 46. Океан та людина . . . . .	180
<b>ВОДИ СУХОДОЛУ . . . . .</b>	183
§ 47. Річки . . . . .	183
§ 48. Робота і характер течії річок . . . . .	187
§ 49. Озера . . . . .	192
§ 50. Болота . . . . .	196
§ 51. Штучні водотоки і водойми . . . . .	200
§ 52. Льодовики та багаторічна мерзлота . . . . .	203
§ 53. Підземні води . . . . .	207
<b>Тематичний контроль</b> . . . . .	211

**Тема 4. Біосфера та ґрунти**

§ 54. Біосфера . . . . .	212
§ 55. Ґрунти . . . . .	217

**Тема 5. Природні комплекси**

§ 56. Природні комплекси . . . . .	221
§ 57. Географічна оболонка . . . . .	224
§ 58. Природні зони . . . . .	227
<b>Тематичний контроль</b> . . . . .	231

**РОЗДІЛ IV.**  
**ПЛАНЕТА**  
**ЛЮДЕЙ**

**Тема 1. Кількість і розміщення населення на Землі**

§ 59. Кількість і розміщення населення . . . . .	233
§ 60. Раси і народи світу . . . . .	236

**Тема 2. Держави світу**

§ 61. Країни світу . . . . .	242
------------------------------	-----

**Тема 3. Вплив людини на природу**

§ 62. Забруднення довкілля та його охорона . . . . .	248
--	-----

<b>Матеріал для довідок</b> . . . . .	251
---------------------------------------	-----

<b>Покажчик термінів і понять</b> . . . . .	253
---	-----

**ДОДАТКИ**

# ЯК ПРАЦЮВАТИ З ПІДРУЧНИКОМ

Охопити поглядом усе різноманіття поданої в підручнику інформації допоможе **ЗМІСТ**. Щоб ознайомитися з тим, як побудовано підручник, уважно розгляньте зображені на малюнках сторінки. Поряд указано, які відомості вміщено в різних рубриках.

Для кращого засвоєння нового матеріалу параграфи розділено на частини. Вдумливо читайте текстконої частини. Нові терміни й поняття в тексті виділено **жирним шрифтом**, а назви географічних об'єктів — **курсивом**. Зазначений об'єкт обов'язково знаходьте на карті. Це допоможе вам з'ясувати його місце у світі й просторі.



Завдання й запитання перед текстом параграфа допоможуть пригадати вже відоме вам із природознавствай курсу «Рідний край», які ви вивчали у 5 класі.

## ПОДРОЖУ СЛОВО

Подано тлумачення слів іншомовного походження і географічних назв.

**Цікава географія**  
Ця рубрика містить додаткові відомості, що поглинюють знання з теми.

Наведено інформацію про найвищі і найдовші, найбільші й найвідоміші, тобто рекордні (видатні) географічні об'єкти та явища.

Карти і картосхеми відображають поширення географічних об'єктів, явищ та процесів у просторі.

## РОЗДІЛ III

### § 21. ЗЕМЛЕТРУСИ

- Прогадайте, якими здійснюють літосферні плити.
- Як сили зумовлюють рухи літосферних плит?

**Чому зіривається Земля.** Про землетруси відомо, чимо з іподромами у новинах і містах уявлення, що це таке. **Землетрус** — це підземні поштовхи і коливання земної поверхні.

Землетруси зумовлені тими самими внутрішніми силами Землі, що рухають літосферні плити. Ці сили спричиняють глибинні розриви земної кори. У зоні розриву міттєво зрушуються земні кори. За секунди товій гірський порів заміниться на гору, яку називають **антрепіт** або навіть в горизонтальному чи вертикальному напрямку. Це породжує розподілений підземні поштовхи.

Місце в нафах землі, де виникає розрив і відбувається зміщення земної кори, називається **середнім земетруском** (мал. 73). Він може виникати від землетрусів — від кількох десятиріч до 700 км. Він глибоко занизить сила струсу землетруса і швидкість поширення. Він може бути великим, або поширитися по горах та **седловинах**. І можна порівняти з хвильами від кинутого у воду каменя. Сейсмічна хвилья перекинеться землею і повернеться вгору. Кількість хвиль, через які здираються породи в нафах і руйнуються будівлі поверхні Землі. Коливання поширяються гірськими породами.

#### найдовше

Ознайомившись з матеріалом теми, відповідайте на **запитання** і виконуйте **завдання**. На прості запитання кожен із вас зможе відповісти, прочитавши параграф. Творчі ж завдання, виділені окремо, — складніші. Той, хто з ними впорається, може бути впевнений у тому, що зрозумів тему. Є завдання, які передбачають звернення до джерела інформації за назвою Інтернет.

Окрім підручника, вам знадобляться різні географічні карти. Їх зібрано в навчальному атласі для 6 класу. Для досліджень і практичних робіт, які є обов'язковими до виконання, вам потрібні будуть робочий зошит і контурні карти.

**РОЗДІЛ II**

**Лінійка і нитка**

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Масштаб — це ступінь зменшення довжин ліній місцевості на карті (плані, глобусі) порівняно з їхніми дійсними розмірами на земній поверхні.
- Види масштабів: чистовий, вимірювальний, абсолютний.
- Видаток на плані необхідно залогувати широку-північкою, звідки вимірюють довжину лінійкою.

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Для чого потрібні масштаби?
2. У чому різниця між масштабами на планах із числовим масштабом: а) 1 : 500; б) 1 : 2000; в) 1 : 5000?
3. Якщо масштаб зменшує зображення, то чому його називають в 1 см 10 м?
4. Перетворте числовий масштаб із іменованням: а) 1 : 5000; б) 1 : 10 000; в) 1 : 200 000.

**ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ**

Зобразіть у зошиті видстань 600 м у масштабі:

група 1 — 1 : 100 000;  
група 2 — 1 : 15 000; 1 : 30 000;  
група 3 — 1 : 6000; 1 : 60 000.

У якої групі масштаб зображення найменше зменшення?

**ПРАКТИЧНА РОБОТА 1** (*Початок. Підготов. дів. с. 62*)

Тема: Розв'язування задач з використанням різних видів масштабу

1. Перетворить числовий масштаб на іменований:  
а) 1 : 1000; б) 1 : 2000; в) 1 : 50 000.
2. Перетворить іменований масштаб на числовий:  
а) в 1 см 100 см; б) в 1 см 300 см; в) 1 см 10 см.
3. На плані міста видстань від центру до краю становить 350 м. На плані ця відстань дорівнює 1 см. Який масштаб плану?
4. Визначте числовий масштаб плану, на якому зображені стежки в саду, довжина якої на місцевості в 1000 разів більша, ніж на плані.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Охорона над Землею полягає у дбайливому видобуванні та використанні корисних копалин.
- Охорона земної поверхні передбачає обереження унікальних форм рельєфу.

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Якою об'єкти природи називають унікальними? Чому їх потрібно охороняти?
2. Як можна зберегти унікальні форми рельєфу?
3. У чому виявляється згубний вплив господарської діяльності людини на земну поверхню?
4. Як можна зменшити згубний вплив діяльності людини на поверхню Землі?

**ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ**

Чи додбаються ви багаті унікальні форми поверхні? Якщо є, знайдіть інформацію про них в Інтернеті (ключові слова для пошуку: геологічні пам'ятки природи, геологічні залишки, Гранд-Каньон тощо).

**ІМЕННИКОВА ПОЛІЦІЯ**

1. Алеєв М. Планета Земля. Енциклопедія. — К.: Маяк, 2009.
2. Країн Геден. Велика Дитяча енциклопедія. — К.: Маяк, 2006.
3. Лебедев П. Географія. Дитяча енциклопедія. — К.: Маяк, 2009.
4. Педакова А. Ілюстрована геологія. — К.: Веселка, 1991.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Коротко написано про найголовніше, подано визначення нових термінів і понять.

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Запитання на повторення.
5. Творчі завдання.

**ПОПРАЦЮЙТЕ У ГРУПІ**

Завдання, які запропоновано виконати разом з однокласниками на уроці, об'єднавшись у групи.

**ПРАКТИЧНА РОБОТА**

Завдання на проведення спостережень на місцевості, виконання робіт на контурній карті, практичних вправ.

**ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ**

Завдання, у виконанні яких вам стане у пригоді Інтернет як додаткове джерело географічної інформації.

**КНИЖКОВА ПОЛІЦІЯ**

Коли вивчено уроки, радимо прочитати додаткову літературу.

7

# ВСТУП

## § 1. ЩО ВИВЧАЄ ГЕОГРАФІЯ



- Пригадайте з курсу природознавства, які науки вивчають природу.
- Які джерела природничих знань вам відомі?



Гея — богиня Землі у стародавніх греків

### ПОДРОЖУ СЛОВО

Слово **географія** утворене від імені богині Землі Гей («ге») і слова «графо» — пишу. Отже, «географія» у перекладі з грецької означає землеопис.

**ЯК ВИНИКЛА ГЕОГРАФІЯ.** Географію вважають наукою стародавньою, оскільки виникла вона понад 2,5 тис. років тому. У давні часи люди не вміли пояснювати явища природи, а тим більше — зв'язки між ними. Вони не могли зрозуміти, як виникає вітер, чому громить грім і спалахує блискавка, чому ростуть і в'януть рослини, чому на морі іноді здіймаються велетенські хвилі, а земля здригається від землетрусів. Не розуміючи цих явищ, люди поклонялися різним богам. Кожний з них відав своїм «царством»: небом, лісами, морями. Матір'ю всіх богів, яка породила небо, море і гори, стародавні греки вважали богиню Землі — *Гею*.

Саме тому давньогрецький учений *Ератосфен* ще в III ст. до н. е., вивчаючи Землю, назвав свій захід географією. Відтоді вивчення Землі або її частин почали називати географією.

**ЩО ВИВЧАЄ СУЧАСНА ГЕОГРАФІЯ.** Нині географія — це наука, яка вивчає і пояснює розподіл явищ у просторі — на Землі, материках, у певній країні чи місцевості. Географи



Мал. 1. Географічні науки



шукають відповіді на запитання *де?* і *чому?* (тобто чому явища відбуваються там, де вони відбуваються?).

Люди живуть і працюють на рівнинах та в горах, серед лісів і степів, у холодній тундрі й спекотних пустелях. Вони зводять будинки та мости, будують фабрики й заводи, виплавляють метали і створюють машини, вирощують різні рослини й розводять тварин. Про все це різноманіття — природні умови, населення, його господарську діяльність як в окремих країнах, так і на всій земній кулі — дає уявлення географія. Знання про місце, розташування має для географії таке саме значення, як таблиця множення для математики. Географія також розкриває зв’язки між світом людини і світом природи.

Сучасна географія поділяється на багато окремих наук (галузей). Серед них виокремлюють географію фізичну та географію соціальну і економічну. **Фізична географія** вивчає природу Землі (із грецької «фізис» — *природа*). **Соціальна і економічна географія** вивчає населення та його господарську діяльність (тобто Землю як оселю людства). Кожний із цих основних напрямів географії поділяється на окремі науки (мал. 1). Отже, **географія** — це наука про Землю, її природу, населення та його господарську діяльність, про взаємодію людей і природи.

У цьому полягає дивовижність географії: вона вивчає і природу, і діяльність людей; і весь світ загалом — і конкретну місцевість. Тож географічне дослідження є всебічним (комплексним). Воно стосується географічних об’єктів, явищ і процесів (мал. 2). Об’єктами вивчення географії є світ довкола нас, природні й соціальні явища, пов’язані із середовищем і місцем розташування.

**ДЖЕРЕЛА ГЕОГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.** Звідки можна черпнути знання з географії? Окрім підручника, джерелами інформації слугують географічні довідники та енциклопедії, карти й атласи. Насичені географічними відомостями журнали й газети.

Нині існує близько 15 тис. різних наук і наукових галузей. Серед них понад 80 наук належать до географічних.



Мал. 2. Основні географічні поняття

## Інтернет — джерело знань

За нашого часу Інтернет — це найширше й найдоступніше джерело інформації. Через всесвітню мережу можна ознайомитися з будь-якими географічними галузями й науковими дослідженнями. Там ви зможете знайти відповіді на багато запитань. У підручниках і навчальних посібниках інформація швидко «старіє», а в Інтернеті

она постійно  
оновлюється.



Багато нового, корисного й цікавого можна дізнатися з радіо- і телепередач, які інформують про прогноз погоди, стихійні явища, культуру населення різних країн тощо. Нині, щоб здобути потрібні географічні відомості, користуються послугами всесвітньої комп’ютерної мережі Інтернет. З її допомогою можна за лічені хвилини отримати різноманітну географічну інформацію — картографічну, текстову, звукову, відеоінформацію.

Справжніми сховищами скарбів, що увібрали різноманітні відомості минулого, є музеї. Джерелом ваших особистих географічних відкриттів можуть стати екскурсії та туристичні подорожі (мал. 3).

**ЗНАЧЕННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ.** Географія слугувала людям від давніх часів. Географи розкрили і продовжують розкривати чимало таємниць природи. Завдяки їхнім дослідженням люди отримали відповіді на багато запитань. Наприклад, чому йде дощ або дме вітер? Чому в Африці спекотно, а в Антарктиді цілорічно панує холод? У яких районах Землі потрібно шукати нафту, залізну руду або інші корисні копалини?

Сучасна людина потребує географічних знань про місця земної поверхні (гори, моря, річки, міста, країни, материки) та їхнє розташування на карті. Вона має знати про природні ресурси, клімат, води, ґрунти, рослинність і тваринний світ, стихійні лиха, населення, культуру, релігію, господарство своєї країни, інших держав — усього світу. Такі знання конче

Мал. 3. Джерела географічних знань



потрібні для розуміння поточних подій, рішень, що їх ухвалюють окремі люди, компанії, уряди щодо вибору місця для підприємств, торгівлі, перевезень, організації відпочинку тощо.

Навіть за нашого часу, коли людина озброєна мобільними телефонами, GPS-навігаторами та іншими пристроями, не втратили значення такі географічні навички, як уміння орієнтуватися за компасом і Сонцем, користуватися барометром та іншими приладами, читати карту. Але перш за все географія дає розуміння того, що людина — це частина природи. Географія роз'яснює, як краще використовувати багатства природи, як діяти, щоб природа не збідніла, щоб не зникли ліси, не обміліли річки, не втратили родючості ґрунти. Вона розвиває екологічне мислення людини, формує дбайливе ставлення до нашої унікальної планети.



Знаряддя географа



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Географія — це наука про Землю: про природу, про населення та його господарську діяльність, про взаємодію людей і природи.
- Об'єкти вивчення географії: природа, населення, господарство.
- Складові географії — наукові галузі: фізична географія (вивчає природу Землі), соціальна географія (вивчає населення) та економічна географія (вивчає господарську діяльність людей).
- Джерела географічної інформації: цей підручник, енциклопедії, довідники, словники, географічні карти й атласи, журнали та газети, радіо- і телепередачі, Інтернет, музей, туристичні мандрівки.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що означає слово географія?
2. Які галузі географії вам відомі? Що вивчає сучасна географія?
3. Із яких джерел можна черпнути географічну інформацію?
4. Поясніть на прикладах значення географії для життя й діяльності людини.
  
5. Розгляньте мал. 3. Якими джерелами географічної інформації вам уже доводилось користуватися? Із допомогою батьків складіть перелік тих джерел інформації, якими користується ваша родина.

#### Джерела географічної інформації

Літературні	Картографічні	Електронні



### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Знайдіть відомості про одну з галузей географії (гідрологія, кліматологія, географія населення тощо) і підготуйте інформацію для повідомлення на уроці (у формі короткого усного виступу або невеликої презентації на три-чотири слайди).

## § 2. ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ



- Пригадайте, про які методи вивчення природи ви дізналися з уроків природознавства в 5 класі.
- Якими вимірювальними приладами ви вмієте користуватися?

**МЕТОДИ ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Географічні знання здобувають у різний спосіб. Способи, за допомогою яких вивчають той чи інший об'єкт, явище, процеси природи та суспільства, називають **методами досліджень**.

Найдавнішим є *описовий метод* дослідження. Він полягає в описі об'єкта (де розташований, як змінювався з часом, як впливає на інші об'єкти тощо). Опис роблять на основі спостережень за явищами і процесами. Цей метод і нині є одним з основних.

Давнім є також *експедиційний метод*. Експедиція — це відрядження групи людей з метою дослідження певних об'єктів чи явищ. Матеріал, зібраний в експедиціях, становить основу географічного дослідження. Спираючись на нього, вчені уточнюють, поглинюють географічні знання, тобто наука розвивається.

*Історичний метод* дає змогу з'ясувати, коли виник і як потім розвивався у часі об'єкт чи явище. Дослідження розпочинається із вивчення матеріалів, які зберігаються в архівах (сховищах документів) і музеях, з аналізу статистичних даних.

*Картографічний метод* дослідження полягає у визначенні місцезнаходження об'єктів і позначені їх на карті. Вміло читаючи, аналізуючи й порівнюючи географічні карти, дослідник може отримати чимало потрібної інформації.

*Аерокосмічний метод* полягає у вивчення поверхні Землі за знімками, зробленими з літаків і космічних апаратів (мал. 4).

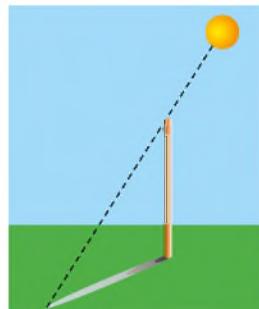


Мал. 4. Вивчення поверхні за знімками з космічних апаратів і літаків

Дослідники ретельно вивчають літературу — все, що вже написано з певної теми. Вони аналізують і порівнюють історичні документи, статистичні дані, об'єкти та явища. Використавши в такий спосіб досвід інших дослідників, кожний робить і свій власний внесок у наукове пізнання світу.

**ЯК ОРГАНІЗУВАТИ ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Від давніх-давен і донині географи проводять **спостереження**. Ви також можете скористатися цим методом дослідження, аби більше дізнатися про різні об'єкти, явища та процеси.

Спостереження можна проводити у школі на географічному майданчику або вдома, використовуючи нескладні прилади. Так, за допомогою гномона (рейки завдовжки 1 м) ви можете дослідити, *як змінюється висота Сонця над горизонтом упродовж року*. Для цього у 20-х числах кожного місяця опівдні (приблизно о 12-й год) вимірюйте довжину полууденної тіні гномона (мал. 5). Ці дані вам знадобляться, коли згодом вивчатимете тему «Атмосфера». Зважайте на те, як змінюється довжина тіні гномона щомісяця.



Гномон



Мал. 5. Вимірювання довжини полууденної тіні й кута падіння сонячних променів за допомогою гномона

Також нескладно провести **метеорологічні спостереження** (спостереження за погодою) — за зміною температури повітря, станом неба (хмарністю), опадами, напрямком вітру та іншими погодними явищами. Такі спостереження проводять щодня. *Температуру повітря*, як ви вже знаєте, вимірюють за допомогою термометра. Проте варто пам'ятати: якщо його встановити неправильно (наприклад, залишити на сонці), то



Термометр на будівлі у м. Харкові

прилад покаже не температуру повітря, а на скільки градусів нагрівся сам термометр.

**Хмарність** (ступінь покриття неба хмарами) визначають на око: безхмарно (коли небо ясне і хмар немає), невелика, мінлива (якщо хмари закривають приблизно півнеба) чи суцільна (коли хмарами закрите все небо).

Спостерігайте за *наявністю опадів*. Вони можуть випадати з хмар у рідкому (дощ, мряка) і твердому (сніг, град) станах або можуть утворюватися на земній поверхні та різних тілах (туман, роса, іній, паморозь).

Важливо спостерігати й за іншими явищами, пов'язаними з погодою, — коли бувають заморозки, за яких умов виникають веселка, гроза, буря, хуртовина тощо.

*Напрямок вітру* можна встановити за допомогою флюгера (якщо він є на географічному майданчику в школі). Його визначають за тією стороною горизонту, звідки дме вітер. Коли, наприклад, вітер дме із заходу на схід, його називають західним. Якщо в школі флюгера немає, можна скористатися даними прогнозу погоди, який щодня повідомляють по телебаченню, друкують у газетах або розміщують в Інтернеті.

Результати своїх спостережень за погодою потрібно записувати в календарі погоди (табл. 2).

Цікавими є *фенологічні спостереження* — спостереження за сезонними змінами в рослинному та тваринному світі. Для систематичних фенологічних спостережень оберіть невелику ділянку з кількома деревами, кущами та трав'янистими рослинами поблизу свого будинку, школи чи в парку. Якщо подивитесь уважно, ви помітите там і представників тваринного світу: мурашок, жуків, черв'яків, пташок та ін. Навіть у місті можна зустріти вивірку, їжака, жабу озерну та інших тварин і обережно, щоб не налякати й не завдати шкоди, спостерігати за ними.

Спираючись на результати своїх спостережень, ви легко зможете уявити географічні явища, розуміти причини їхнього виникнення, аналізувати природні процеси і прогнозувати зміни, які відбуваються у природі. Спостерігаючи, ви навчитесь користуватися приладами. А головне — ви відкриєте для себе унікальний світ живої природи з її нахненою земною красою, що потребує захисту й охорони.

## Умовні знаки

### Позначення хмарності

	Безхмарно		Невелика
--	-----------	--	----------

	Мінлива		Суцільна
--	---------	--	----------

### Позначення опадів

	Дощ		Сніг
--	-----	--	------

	Град		Туман
--	------	--	-------

	Роса		Іній
--	------	--	------

	Паморозь
--	----------

## ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Основні методи географічних досліджень такі: описовий, експедиційний, історичний, картографічний, аерокосмічний методи, а також спостереження.
- Власні дослідження можна проводити на основі своїх спостережень — метеорологічних (за погодою), фенологічних (за змінами в рослинному та тваринному світі), а також на основі спостережень за зміною висоти Сонця над горизонтом.



## ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Назвіть основні методи географічних досліджень.
2. У чому полягає експедиційний метод дослідження?
3. Розкажіть про картографічний метод пізнання.
4. За якими явищами проводять метеорологічні спостереження?
5. Які спостереження називають фенологічними?



## ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Знайдіть сайти, які містять метеорологічну інформацію (ключові слова: *погода, метеопрогноз, синоптик*). Які показники погоди зазначено на сайтах? З'ясуйте, яку погоду очікують завтра. Як вона зміниться за тиждень?



## ПРОВЕДІТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ

### Тема: Спостереження за змінами у природі

1. У 20-х числах кожного місяця приблизно о 12 год вимірюйте довжину тіні гномона для визначення висоти Сонця над горизонтом. Результати спостережень записуйте у накреслену в зошиті таблицю (табл. 1).

Таблиця 1

### Спостереження за довжиною тіні гномона

Місяць	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г
Довжина тіні гномона, см												

2. Проводьте спостереження за погодою. Результати записуйте в календар погоди за зразком (табл. 2).

Таблиця 2

### Календар погоди за \_\_\_\_\_ (місяць)

Дата	Елементи погоди				Інші явища
	Температура повітря, °C	Хмарність	Опади	Напрямок, швидкість вітру, м/с	
1	21	○		↙ 10 – 15	
2	20	●	°°	→ 5 – 10	Веселка

3. Проводьте спостереження за сезонними змінами в природі. Результати занотовуйте у накреслену в зошиті таблицю (табл. 3).

Таблиця 3

### Календар фенологічних спостережень

Місяць року	Зміни в рослинності	Зміни в тваринному світі
Вересень		

# РОЗДІЛ І

## РОЗВИТОК ГЕОГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ ПРО ЗЕМЛЮ

**Тема 1.** УЯВЛЕННЯ ПРО ЗЕМЛЮ В ДАВНИНУ

**Тема 2.** ВІДКРИТТЯ НОВИХ ЗЕМЕЛЬ  
ТА НАВКОЛОСВІТНІ ПОДОРОЖІ

**Тема 3.** СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

**Вивчаючи розділ, ви:**

- **дізнаєтесь** про те, як у давнину різні народи світу уявляли форму Землі і як зображали її на перших географічних картах;
- **отримаєте уявлення** про відкриття нових земель, навколо світу плавання та сучасні дослідження Землі;
- **навчитеся** добирати з різних джерел й аналізувати нову інформацію;
- **розвиватимете вміння** читати географічні карти, користуватися додатковими джерелами знань.



# Тема 1

## УЯВЛЕННЯ ПРО ЗЕМЛЮ В ДАВНИНУ



### § 3. УЯВЛЕННЯ ПРО ЗЕМЛЮ В ДАВНІ ЧАСИ



- Пригадайте з уроків історії, як жили первісні люди — збирачі та мисливці.
- Якою люди уявляли форму Землі в давнину?

**ПІЗНАННЯ ЗЕМЛІ В ПЕРВІСНІ ЧАСИ.** Знання про природу були потрібні ще первісним людям (40–30 тис. років тому). Вони пізновали довкілля, щоб збирати плоди, ловити рибу, полювати на диких тварин, рятуватися від стихійних сил. Первісні збирачі та мисливці намагалися розширити обжиті місця за рахунок більш віддалених земель. Так вони дедалі більше пізновали простір.

Краєвиди люди здавна зображували у вигляді насічок на стінах печер, корі дерев, кістках тварин. Так передавалася наступним поколінням інформація про мисливські угіддя та пастки, про шлях до нових місць. Такі стародавні замальовки знайдено в багатьох частинах світу — в Європі, Азії, Африці. Прадавні українці також залишили по собі географічні відомості. Під час археологічних розкопок у Черкаській області було знайдено бивень мамонта із малюнками, які зроблені нашими пращурами ще 13 тис. років тому (мал. 6).

Уважно придивившись, на ньому можна помітити зображення пагорбів, лісу, річки.

Створені на підручному матеріалі схематичні замальовки довкілля вважають прадавніми планами місцевості — щоправда, примітивними. Їх почали «креслити» задовго до появи писемності.

Щоб відрізняти річки, озера, гори, ліси, люди давали їм назви. Ці назви передавали усно з покоління в покоління. Так люди набували географічного досвіду.

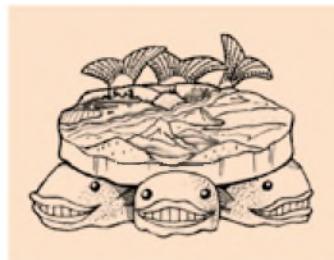


План, накреслений  
13 тис. років тому на бивні  
мамонта  
(Черкаська область,  
Україна)



Шумерська глинена табличка,  
на якій зображені ділянки  
оброблюваних земель  
(Ірак, 2100 р. до н. е.)

Мал. 6. Стародавні  
креслення місцевості



Слов'яни уявляли Землю плоским диском, що лежить на трох китах



Греки вважали, що Земля — це диск, який омивається Рікою-Океаном



Вавилоняни думали, що Земля — світова гора, оточена морем і зверху накрита твердим небом

Мал. 7. Уявлення про світобудову і форму Землі в давнину



Єгипетський корабель  
(1500 р. до н.е.)

**ЯК ЛЮДИ В ДАВНИНУ УЯВЛЯЛИ ЗЕМЛЮ.** З природознавства ви вже знаєте, що в давнину люди по-різному уявляли форму Землі. Мешканцям рівнин наша планета видалася пласкою, а на думку горян, вона мала подобу гір (мал. 7).

У Стародавній Греції Землю уявляли диском, що нагадує щит воїна. Греки вважали, що Земля — це цілісний масив суходолу, який омивається Рікою-Океаном. В Азії, де височать гори Гімалаї, віссю світу вважали гору Меру, навколо якої розташовані сім океанів. У давній Японії Землі присували кубічну форму.

Найбільш пошиrenoю була думка, що Земля пласка. Знання стародавніх людей про світ зводилися до ознайомлення з найближчим оточенням. У кожному окремому місці земна поверхня здавалася пласкою. Отже, розмірковували в давнину, сума окремих пласких поверхонь також мала би бути пласкою. Звідси — враження про пласку Землю. Звісно, такі уявлення були далекими від сучасних і нині викликають у нас посмішку.

Знання про форму нашої планети були надзвичайно важливими для подальшого розвитку географії як науки (особливо для створення достовірних карт).

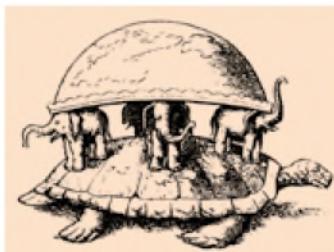
**ХТО ЗДІЙСНИВ НАЙДАВНІШІ ПЛАВАННЯ.** Імена перших мандрівників історія нам не зберегла.

Найдавніші географічні відкриття зробили стародавні єгиптяни. Вони жили в Африці на берегах Середземного і Червоного морів. Відомо, що вже 3,5 тис. років тому єгиптяни здійснювали далекі плавання на південь вздовж берегів Червоного моря. У ті часи ще ніхто

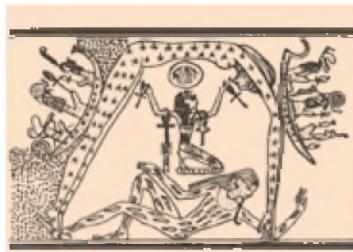
### Перша відома експедиція

Першу експедицію, відомості про яку дійшли до наших часів, було споряджено ще 3,5 тис. років тому. Її організувала цариця Стародавнього Єгипту Хатшепсут. Вона відрядила п'ять кораблів до країни Пунт — «Землі Бога» (припускають, що це деесь на півострові Сомалі). Єгиптяни закупили там рабів, мавп, слонову кістку, золото, деревину чорного дерева, ладан.





У Індії Землю уявляли півсфорою, що лежить на спинах слонів



Єгиптяни вважали, що над богинею Землі схилилася богиня неба Нут, яка сяє зорями



Індіанці Північної Америки гадали, що світобудова подібна до статуетки: кит — Земля, фігури чоловіка і жінки — людство, орел — небо

не знав, що *Африка* (тоді її називали *Лівія*) з усіх боків омивається морями. Це відкриття зробили фінікійці — народ, який жив на східному узбережжі Середземного моря. Вони були відомими моряками. У VI ст. до н. е. фінікійці за три роки обігнули Африку і переконалися, що вона зусібіч оточена водою (мал. 8). Про їхнє плавання ми дізналися зі свідчення давньогрецького історика *Геродота*.

Плавання фінікійців довкола Африки вважають найважливішою подією стародавньої доби. Перші мандрівники зробили велику справу — подолали відстань, що роз'єднувала народи. Люди потроху почали дізнаватися одне про одного. Згодом пролягли торгові шляхи, якими пішли найсміливіші. З їхніх розповідей про невідомі землі, про людей, які там мешкали, почала складатися географічна картина світу.

**ПОЯВА ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ.** Здобуті мандрівниками відомості про невідомі раніше землі узагальнili грецькі вчені-філософи. *Ератосфен*скористався даними історії, астрономії, фізики і математики для виокремлення географії в самостійну науку. Він створив і найдавнішу карту, що дійшла до нас (ІІ ст. до н. е.) (мал. 9). На ній він зобразив відомі на той час частини Європи, Азії та Африки. Ератосфена називають батьком географії, що свідчить про визнання його заслуг у розвитку науки.



Мал. 8. Плавання фінікійців (VI ст. до н. е.)



**Ератосфен**  
(бл. 275–194 до н. е.)



Мал. 9. Карта Ератосфена (III ст. до н. е.)



Мал. 10. Карта Птолемея (II ст.)



**Клавдій Птолемей**  
(бл. 90–168)

У II ст. Клавдій Птолемей склав сучаснішу карту (мал. 10). Відомий європейцям світ уже значно розширився, тож на карті було зображене багато географічних об'єктів. Проте й вона ще була дуже приблизною. Та незважаючи на це, картами і «Географією» у восьми книгах Птолемея користувалися впродовж 14 століть!

Праці грецьких учених свідчать про зародження географії як справжньої науки вже в античні часи. Але вона мала здебільшого описовий характер. А на перших картах було відображенено лише невелику частину простору. Понад 3/4 земної поверхні залишалися невідомими.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- У давнину люди не знали, що Земля — куля, і уявляли її форму по-різному.
- Найдавніші плавання здійснили єгиптяни і фінікійці, довівши, що Африка з усіх боків омивається водою.
- Перші відомі географічні карти склали давньогрецькі вчені Ератосфен у III ст. до н. е. та Птолемей у II ст.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. У які способи люди в давнину передавали географічні відомості?
2. Якою уявляли форму Землі люди в давні часи?
3. Яке визначне географічне відкриття зробили фінікійці?
4. Хто і коли створив перші географічні карти?

### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Розгляньте карти світу давньогрецьких учених (мал. 9, 10). Порівняйте їх із сучасною картою півкуль (див. форзац):

- група 1 — карту Ератосфена;  
група 2 — карту Птолемея.

Які частини світу, океани та моря були відомі грекам? З'ясуйте, яких материків узагалі немає на карті.

## Тема 2

### ВІДКРИТТЯ НОВИХ ЗЕМЕЛЬ ТА НАВКОЛОСВІТНІ ПОДОРОЖІ



#### § 4. ПІЗНАННЯ НОВИХ ЗЕМЕЛЬ



- Пригадайте, які цінні уявлення про Землю виникли у Стародавній Греції.

**ПЛАВАННЯ ВІКІНГІВ.** Вікінги — це сміливі мореплавці, які жили на півночі Європи. У Західній Європі їх називали норманами, а на Русі — варягами. Під час своїх плавань Атлантичним океаном вікінги відкрили острови на півночі Північної Америки (мал. 11). Так, у Х ст. *Ерік Рудий* відкрив острови Ісландію та Гренландію. Тоді корабель вікінгів близько підійшов і до берегів Америки. Проте екіпаж не наважився висадитись на берег.

Честь першої відкривача американських берегів дісталася сину Еріка Рудого, *Лейфу Еріксону*. За декілька років по експедиції батька він керував одним із невеликих суден, яке досягло східних берегів Північної Америки. Це сталося за 500 років до відкриття Америки Христофором Колумбом. Проте здобутки вікінгів не залишили помітного сліду в історії, адже про них ніхто, за винятком деяких північних народів, не знав.

#### Літописи — джерела знань

У відомому літописі «Повість минулих літ» (XI ст.) описано річки, моря, ліси. Розповідається про шлях «із варягів у греки» — торгову річково-морську магістраль, яка з'єднувала північ Європи із Чорним морем.



Кораблі вікінгів



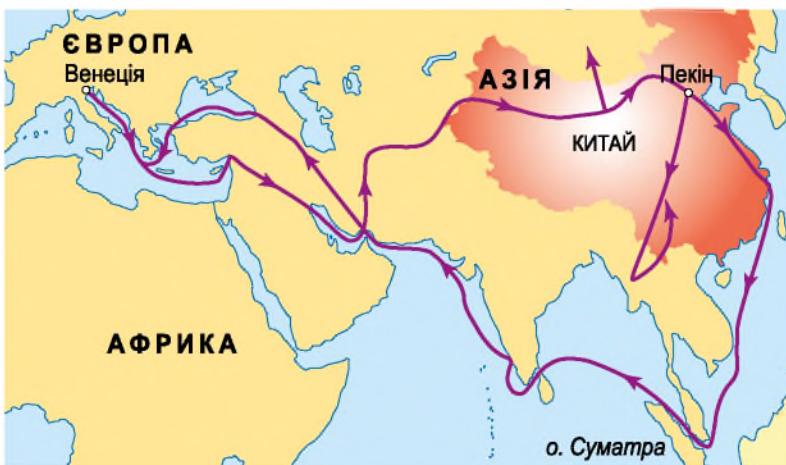
Мал. 11. Маршрути плавання вікінгів



Лейф Еріксон  
(бл. 970–1020)



**Марко Поло**  
(1254–1324)



Мал. 12. Маршрут подорожі Марко Поло (XIII ст.)



Монета  
із зображенням  
Марко Поло

#### Про розмаїття світів

Царі та імператори, королі, герцоги й маркізи, лицарі та громадяни і всі, хто хоче дізнатися про різні народи, про розмаїття країн світу, візьміть цю книжку і почніть її читати: ви знайдете тут незвичайні дивовижі. ...Острів Суматра не такий уже й малий, довкруг понад 2000 миль. Там вісім царств і вісім вінценосних царів; усі вони ідолопоклонники; у кожнім царстві своя мова... Водяться там дики сvinі й однороги, анітрохи не менші за слонів; шерсть у них, як у буйвола, а ноги, як у слона, посередині лоба товстий і чорний ріг.

Марко Поло, XIII ст.

Понад три з половиною роки через бурхливі річки, високі гори, великі пустелі діставалися купці до Китаю. Там їх вітав хан. Щоб підтримувати відносини з Європою, він запросив кмітливого Марко Поло до себе на службу. Це дало можливість італійцеві здійснити чимало мандрівок Китаєм і пізнати країну. Служба Марко в хана розтягнулася на 15 років, а повернення додому — ще на 10. До Європи він повернувся морем уздовж берегів Азії. Маршрут його подорожі був схожий на велетенську петлю, описану довкола Південної Азії (мал. 12).



Мал. 13. Караван Марко Поло  
(зображення на стародавній карті)



Мал. 14. Світ, зображений на глобусі Мартіна Бегайма

Мартін Бегайм  
(1459–1507)**ПОДОРОЖУ СЛОВО**

Слово **глобус** у перекладі з латинської означає **куля**.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Вікінги були першими європейськими мореплавцями, які відкрили острови Ісландію та Гренландію і досягли берегів Америки (Х ст.).
- Подорож італійця Марко Поло (XIII ст.) дала можливість європейцям уявити життя далекої Східної Азії.
- 1492 року Мартін Бегайм створив глобус, що зберігся до наших днів.

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Що вам відомо про плавання вікінгів?
2. Якими географічними відомостями збагатив уявлення про світ Марко Поло?
3. Хто і коли створив перший глобус?
4. У своїй книжці Марко Поло розповідає про чорне каміння, яке видобувають у Китаї. Воно горить, як дрова. Це каміння дуже вигідне тим, що дешеве і рятует дерева від вирубування. Над розповіддю Поло відверто сміялися. Як ви вважаєте, чи була правдивою розповідь мандрівника? Яке каміння, що «горить, як дрова», він мав на увазі?

## § 5. ВЕЛИКІ ГЕОГРАФІЧНІ ВІДКРИТТЯ



- Пригадайте, що змушувало мандрівників виrushати у важкі й небезпечні подорожі.
- Хто в середні віки плавав до берегів Північної Америки?



Каравела

З кінця XV до середини XVII ст. було здійснено найбільше визначних географічних відкриттів в історії людства. Цей період називають добою **Великих географічних відкриттів**. Сприяв цьому розвиток у Європі ремесел, торгівлі та науки. Для морських експедицій почали будувати нові, достатньо надійні для далеких плавань, вітрильні судна — каравели. У цей час удосконалили компас і морські карти.

**ПОШУКИ МОРСЬКОГО ШЛЯХУ В ІНДІЮ.** Тим часом уяву європейців розбурхували розповіді мандрівників про незліченні багатства країн Сходу. Золото, слонову кістку, прянощі та інший крам, що продавали арабські купці на базарах Північної Африки, доправляли караванами з віддалених районів Африки й Індії. Відомі на той час сухопутні дороги на Схід були вкрай небезпечні. Це спонукало європейців розвідувати шляхи морем. Португалці плавали вздовж західного узбережжя Африки, просуваючись щоразу далі й далі на південень.

Першим, кому вдалося досягнути південного краю Африки, був португалець *Бартоломеу Діаш*. Пливти далі Індійським океаном моряки відмовились, оскільки дуже

Бартоломеу Діаш  
(бл. 1450 – 1500)Васко да Гама  
(бл. 1460–1524)

Мал. 15. Маршрути плавання Бартоломеу Діаша (1487 р.)  
та Васко да Гами (1497–1498 рр.)

втомилися від кількамісячного плавання. Через те Діаш був змушений повернути назад. Відкритий Діашем південно-західний край Африки було названо *мисом Доброї Надії* — надії на те, що незабаром буде відкрито шлях до Індії.

Справу Діаша вдалося завершити його землякові *Васко да Гамі*. Мореплавець обігнув південний край Африки і, рухаючись далі вздовж її східних берегів, за три тижні пройшов Індійський океан. Наприкінці XV ст. португальські кораблі причалили до узбережжя Індії (мал. 15). Морський шлях до неї було відкрито.

**ПЛАВАННЯ ХРИСТОФОРА КОЛУМБА.** У той час Іспанія також намагалася знайти морський шлях до Індії. Мореплавець *Христофор Колумб* запропонував іспанському королеві свій сміливий проект. Переконаний у кулястості Землі, він вважав, що, рухаючись на захід через Атлантичний океан, а не на схід, також можна досягнути Індії.

1492 року експедиція Колумба виразила в плавання. За місяць мореплавці перетнули Атлантичний океан і побачили острови Центральної Америки. Колумб був переконаний, що дістався східного краю Азії Індія зовсім близько. Тож він назвав нововідкриті острови *Вест-Індія* (Західна Індія), а місцеве населення — індіанцями. Ні його освіта, ні досвід мореплавця, ні карти тих часів не давали можливості навіть уявити, що на просторах Атлантичного океану могли бути величезні материками. Ось чому в розрахунки Колумба вкраляся помилка.

Ще тричі після цього виразав Колумб з експедиціями до нових земель (мал. 16). Він відкрив багато островів та північне узбережжя Південної Америки. Проте до кінця своїх днів Колумб вважав, що відвідав Азію.



**Христофор Колумб**  
(бл. 1451–1506)



Поштова марка,  
випущена до  
500-річчя плавання  
Х. Колумба



Прибуття  
Х. Колумба на  
Антильські острови.  
Гравюра (1493 р.)



Мал. 16. Маршрути плавання Христофора Колумба  
(1492–1504 pp.)



**Амеріго Веспуччі**  
(бл. 1451–1512)

### Наслідки відкриття Америки

Після відкриття Америки країни Європи намагалися мати від неї якнайбільший зиск. Слідом за Колумбом туди подалися іспанські конкістадори (з іспанської — *заробітники*). Вони винищували й поневолювали народи Америки, спустошували і грабували їхні землі.



**Фернан Магеллан**  
(1480–1521)



Каравела «Вікторія»

**ЧОМУ АМЕРИКУ НАЗВАЛИ АМЕРИКОЮ.** Історія виявилася несправедливою до Колумба. Відкритий ним материк дістав назву від імені іншого мореплавця — італійця *Амеріго Веспуччі*. Він також плавав до Америки у той самий час, що й Колумб. Проте Веспуччі зрозумів, що перебуває не в Азії, а на інших невідомих землях. Він називав їх *Новим Світом* — світом, що дуже відрізняється за своїм географічним положенням і культурою від відомого європейцям.

Славу Веспуччі принесли його листи на батьківщину, у яких він майстерно описав побачене, а також карти нових земель. Згодом картографи назвали нові материки ім'ям Амеріго. А Колумбією стала називатися лише одна з країн Південної Америки, і тільки в XIX ст.

Відкриття Колумбом Америки — найважливіша подія доби Великих географічних відкриттів. Вона мала далекосяжні географічні наслідки. Це була зустріч двох світів — Старого і Нового. З 1492 р. дві півкулі, дві половини Землі стали єдиним цілим.

### ПЕРШЕ НАВКОЛОСВІТНЕ ПЛАВАННЯ.

Коли з'ясувалося, що відкриті Колумбом землі не мають нічого спільного з Індією, Іспанія спорядила наступну експедицію. Її очолив португалець *Фернан Магеллан*. Кінцева мета була досить практичною — дістатися островів *Прянощів* (Молуккських), що поблизу берегів Південно-Східної Азії. Магеллан, як і Колумб, хотів досягнути їх новим, західним шляхом.

Експедиція вирушила в плавання 1519 року. Мореплавці пливли вздовж східного узбережжя Південної Америки, шукаючи прохід з Атлантичного океану до Тихого (мал. 17).



Мал. 17. Маршрут плавання Фернана Магеллана і Хуана Елькано (1519–1522 pp.)

Магеллану коштувало великих зусиль знайти протоку. Згодом її назвали *Магеллановою*. Майже чотири місяці кораблі пливли «некінченною водою» найбільшого на Землі океану. Він був спокійним, обійшлося без жодної бурі. Тож Магеллан назвав його *Тихим океаном*. Проте через брак харчів і води плавання було дуже виснажливим.

Довгоочікувана земля — *Філіппінські острови* — не стала для моряків щасливим перепочинком. Там Магеллан і багато його товаришів загинули у сутичці з тубільцями. Завершив експедицію соратник Магеллана *Хуан Елькано*. Він подолав Індійський океан, обігнув Африку з півдня і повернувся до Іспанії 1522 року. Втрати були великими: із п'яти каравел залишилася тільки одна з красномовною назвою «Вікторія» («Перемога»), із 265 мандрівників додому повернулися лише 18. Так упродовж майже трьох років (1080 днів) було здійснено перше навколо світу плавання. Воно стало визначною подією XVI ст. Експедиція, що вирушила на захід, повернулася зі сходу. Європейці вперше перетнули Тихий океан. Було встановлено, що всі океани сполучаються між собою, утворюючи єдиний водний простір. З'ясувалося, що вода займає більшу частину поверхні Землі.

У далеких плаваннях європейці зібрали чимало нових географічних відомостей. На картах того часу почали вимальовуватися сучасні обриси материків.



**Хуан Елькано**  
(бл. 1486–1526)



**Перша навколо світу подорож** Фернана Магеллана в XVI ст. тривала 1080 днів. Сучасні пасажирські літаки можуть облетіти земну кулю за 40 год, космічний корабель — за 90 хв.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Доба Великих географічних відкриттів (XV–XVII ст.) дала поштовх активному розвиткові наук і вивченю Землі.
- Бартоломеу Діаш і Васко да Гама в XV ст. відкрили морський шлях до Індії.
- 1492 р. вважають роком відкриття Америки Христофором Колумбом.
- 1519–1522 pp. — перше навколо світу плавання Фернана Магеллана.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які умови сприяли настанню доби Великих географічних відкриттів?
2. Яке географічне відкриття зробив Бартоломеу Діаш?
3. Яке значення мало плавання Васко да Гами?
4. Чи справді Колумб був першим, хто відкрив Америку?
5. Яке значення мало перше навколо світу плавання? Які океани перетнула команда Фернана Магеллана?
6. Поміркуйте, чому відкриття Америки Колумбом вважають випадковим. Чому відкриті ним материки назвали Америкою, а не Колумбією?

## § 6. НАВКОЛОСВІТНІ ЕКСПЕДИЦІЇ ТА ВІДКРИТТЯ МАТЕРИКІВ



- Пригадайте, яких материків узагалі не було на глобусі Мартіна Бегайма.
- Хто і коли здійснив перше навколо світу плавання?



**Віллем Янсзон**  
(бл. 1570–1632)



Кораблі Абела Тасмана

**ЯК ВІДКРИЛИ АВСТРАЛІЮ.** З античних часів існувала легенда про те, що в Південній півкулі далеко на півдні є невідомий материк. До XVII ст. на картах позначали землі давно відомі, шойно відкриті та навіть уявні. Уявний суходіл, розташований десь у Південній півкулі, підписували латинською *Terra Australis Incognita — Земля Південна Невідома* (мал. 18). Багато мандрівників мріяло її відкриття.

У XVII ст. експедиції одна за одною торували морські шляхи у пошуках невідомої землі. Проте удачно завершилися плавання, організовані голландцями. 1606 року

корабель на чолі з *Віллемом Янсзоном* досягнув північно-західних берегів невідомої землі. Це була Австралія. Після цього 1642 року *Абел Тасман* дістався цієї землі з півдня і відкрив великі острови (нині — *Тасманія* та *Нова Зеландія*) (мал. 19). Під час другої своєї експедиції А. Тасман наблизився до невідомої землі з півночі. Він установив, що це самостійний материк, проте дослідження берегів Австралії було завершене лише за два століття після її відкриття.



Мал. 18. Стародавня карта Меркатора (1569 р.)



Мал. 19. Маршрут плавання Абела Тасмана  
(1642–1643 рр.)



**Абел Тасман**  
(бл. 1603–1659)

### НАВКОЛОСВІТНІ ПОДОРОЖІ ДЖЕЙМСА КУКА.

У XVIII ст. до пошукувів невідомої землі на півдні чимало зусиль доклав англієць Джеймс Кук. Славу великому мореплавцю принесли три навколо світу плавання. Під час першого (1768–1771 рр.) він дістався Австралії (мал. 20). Дж. Кук вдруге відкрив її після голландців, адже ті приховували відомості про цей материк. Він позначив на карті десятки островів, заток і мисів.

Під час другого плавання навколо світу (1772–1775 рр.) у Південній півкулі вітрильники Кука зайдли дуже далеко на півден. Англійський мореплавець намагався знайти невідо-



**Джеймс Кук**  
(бл. 1728–1779)



Мал. 20. Маршрути плавання Джеймса Кука  
(1768–1779 рр.)



Біля берегів «Землі Південної Невідомої»

**Із щоденника капітана Кука**

За Південним полярним колом холод був нестерпний, море вкрите кригою. Усе корабельне обладнання промерзло і вкрилося бурульками. Вітрила були схожі на металеві листи. Дув штормовий вітер, і стояв густий туман. Тож я повернув назад... Я можу стверджувати, що жодна людина ніколи не піде на більше, ніж зробив я. Землі, які можуть лежати далі на південь, не будуть досліджені ніколи.

Джеймс Кук, 1773 р.

мий материк, що його зображали на картах ще стародавні греки (мал. 20). Та подальший шлях кораблям заступила суцільна крига. Капітан повернув назад. Після безрезультатних спроб відшукати материк Дж. Кук вирішив, що відкрити його неможливо.

Метою третього плавання (1776–1779 рр.) став пошук морського шляху в обхід Північної Америки з півночі. Проте крайня північ, як і крайній південь на протилежному боці планети, зустріла мореплавців крижаним холодом і штормами. Боячись потрапити у крижану пастку, Дж. Кук відступив. Згодом він загинув у сутиці з тубільцями на *Гавайських островах*.

**Український Магеллан**

Юрій Лисянський — нащадок українського козацького роду. Він народився в місті Ніжині Чернігівської області. Ю. Лисянський став британським офіцером і капітаном російського флоту. 1803–1806 рр. брав участь у Першій російській навколо світній експедиції. Його ім'ям названо острів у Тихому океані, півострів на Алясці, протоку і річку, гору на о. Сахалін, вулицю в Ніжині. Цікаві нотатки географа-дослідника про далекі краї викладено у «Подорожі навколо світу на кораблі «Нева»

1803–1806 років» (мал. 21).

Внесок Джеймса Кука в дослідження планети є значним. Він позначив на карті обриси Тихого океану й численні острови. Його кораблі наблизилися майже впритул до невідомого материка на півдні. Відкрити Антарктиду йому завадила крига. Через 40 років це зробили інші відважні мореплавці.

**ВІДКРИТТЯ АНТАРКТИДИ.** На пошуки невідомого материка Південної півкулі, що його зображували на географічних картах ще вчені Стародавньої Греції, виrushalo чимало експедицій і дослідників.

У XIX ст. до Антарктиди наблизилися шлюпи «Восток» і «Мирний» російської експедиції. Кораблями командували *Фадей Беллінсгаузен* і *Михайло Лазарев*. Вони вміло провели судна



Юрій Лисянський  
(1773–1837)



Мал. 21. Шлюпи «Надія» і «Нева»  
біля берегів Гавайських островів. Худ. С. Пен

через кригу до невідомої «білої плями» і досягли місця, покритого суцільною кригою. Такий потужний крижаний покрив міг утворитися лише на материку. Мандрівники намагалися підійти до його берегів, але скрізь наражалися на непрохідний лід. Обійшовши довкола невідомої землі, вони позначили на карті її обриси.

Водночас, британська експедиція *Едварда Брансфілда* досягла *півострова Триніті*, що є частиною материка. Тож вважають, що британці першими відкрили раніше невідому землю. Так 1820 року було відкрито Антарктиду — важкодоступний материк, що останнім знайшов своє місце на карті. **РЕЗУЛЬТАТИ ВІДКРИТІВ.** Отже, на початку XIX ст. вся планета стала пізнаною, окрім внутрішніх районів Антарктиди й океанів. Географічні карти набули точності. Кожна частина суходолу і водного простору отримала назву. Материків на Землі виявилося шість. Найбільший — *Євразія*. Найспектотніший — *Африка*. Два, сполучені між собою, — *Північна Америка* та *Південна Америка*. Найменший — *Австралія*. І найвіддаленіший, найхолодніший — *Антарктида*.

Упродовж пізнання людством Землі склалося так, що суходіл поділяють також на шість частин світу: *Азія*, *Європа*, *Африка*, *Америка*, *Австралія* з *Океанією*, *Антарктида*.

Дістали свої назви й океани: *Тихий*, *Атлантичний*, *Індійський* і *Північний Льодовитий*. Такий вигляд має поверхня нашої Землі.



**Фадей Беллінсгаузен**  
(1778–1852)



**Михайло Лазарев**  
(1788–1851)

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- У XVII ст. голландці Віллем Янсзон і Абел Тасман відкрили Австралію.
- У XVIII ст. англієць Джеймс Куک здійснив три навколо світу плавання і відкрив Австралію вдруге.
- Антарктиду було відкрито останньою з усіх материків 1820 року.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Хто і коли відкрив Австралію? Знайдіть на карті море, острів і протоку, названі на честь одного з першовідкривачів Австралії.
2. Чому Джеймса Кука вважають великим мореплавцем?
3. Хто і коли відкрив Антарктиду?
4. Якими були результати географічного пізнання Землі на початку XIX ст.?
5. Поміркуйте, чому Юрія Лисянського називають «українським Магелланом».



## Тема 3 СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### § 7. СУЧАСНІ ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ



- Пригадайте, коли вперше люди запустили у космос штучний супутник Землі.



Мал. 22. Сучасні географічні дослідження

**ЩО ВИВЧАТИ, КОЛИ ВЖЕ ВСЕ ВІДКРИТО?** Більш як 5 тис. років триває пізнання Землі. Люди піднялися на найвищі гори, здолали найсуровіші пустелі, проникли в глибини океанів і освоїли космічний простір. На карті вже не залишилося «білих плям». Географію почали вивчати у школах і університетах. Світ став однаковим в уявленні різних народів, тобто сформувався загальний образ земної кулі. У цьому — головний результат усіх попередніх пізнань Землі. Може скластися враження, що все вже відомо і географи залишилися без роботи.

Справді, час відкриття нових земель минув, проте ще не всі таємниці Землі розгадано. З другої половини ХХ ст. географи не тільки пізнають закони природи, а й з'ясовують взаємозв'язки між явищами і процесами, що відбуваються в ній. Розуміння їх дає можливість людям використовувати багатства природи, не завдаючи їй шкоди. Тож географія з описової науки перетворилася на поясннювальну.

Нині вчені організовують дослідження суходолу, океанів, атмосфери. Роботи проводяться на наукових станціях, в експедиціях, у космосі за допомогою складних сучасних приладів.

**ЛЮДИНА І ПРИРОДА.** З ХХ ст. господарська діяльність людей так розширилась, що стала відчутою на всій Землі. Її материки оперезані залізницями й автошляхами, прорізані каналами. Природні багатства стали використовувати дуже швидко і у величезних обсягах. Люди залишають згубні наслідки своєї діяльності: вирубані ліси, виснажені ґрунти, отруєні річки, забруднене повітря. Внаслідок цього умови життя самої людини стають несприятливими, а іноді й шкідливими для здоров'я.

Географи мають виробити способи охорони природи та її правильного, розумного використання. Але не лише географам, а й кожній людині потрібно пам'ятати, що Земля у нас одна. Вона дуже вразлива, і її потрібно берегти.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ОКЕАНІВ.** Водні простори досліджують наукові експедиції. Їхні учасники відкрили невідомі раніше підводні гірські хребти, острови і глибоководні западини. 1957 року експедиція в Тихому океані виявила найглибшу точку земної кулі — *Маріанський жолоб* (11 022 м). Згодом швейцарець *Жак Пікар* і американець *Дональд Уолш* спустилися в батискафі на дно цієї западини і дослідили її.

Відомий дослідник морських глибин француз *Жак-Ів Кусто* провів під водою значну частину свого життя, вивчаючи живність морів і океанів. Нині багато країн світу досліджують океани з метою використання їхніх багатств.

За нашого часу океанами й морями плавають тисячі суден, на їхніх узбережжях з'явилися великі міста. Попри це водні простори залишаються малодослідженими.

**ДОСЛІДЖЕННЯ АТМОСФЕРИ.** Життя людини та її господарська діяльність багато в чому залежать від стану повітряної оболонки нашої планети. Для спостереження за її станом у багатьох місцях на земній кулі розміщено метеорологічні станції. Спираючись на їхні дослідження, завбачають погоду. Особливо важливо передбачувати такі несприятливі атмосферні явища, як гроза, буревій, град: прогноз дає змогу бодай якоюсь мірою захиститися від них.

Важливими за нашого часу є дослідження повітряного простору для запобігання його забрудненню. Повітря, забруднене викидами підприємств і транспорту, дуже шкідливе для здоров'я людини.

**ЩО ВИВЧАЮТЬ В АНТАРКТИДІ.** Материк, що розташований на краю обжитих людиною місць на Землі, тривалий час залишався за межами досліджень. Не сприяли його вивченню і надзвичайно суворі природні умови: морози до  $-80^{\circ}\text{C}$  та сильні вітри. Регулярні дослідження в Антарктиді проводяться лише пів століття. На материкові і прилеглих островах різні країни світу обладнали наукові станції. На одній із них — станції «Академік Вернадський» — з 1996 р. проводить дослідження й Україна.

Сучасні дослідження встановили, що Антарктида покрита льодовим панциром

### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Слово **батискаф** походить від грецьких слів **бати** — глибокий і **скаф** — човен.



**Жак-Ів Кусто**  
(1910–1997)



Прилади  
для дослідження  
атмосфери



Мал. 23. Українська наукова станція «Академік Вернадський» в Антарктиді

затовшки близько 2 км. Її величезний льодовий покрив впливає на погодні умови всіх материків. Подальше вивчення криги може виявитися ключем до відкриття минулого не тільки Антарктиди, а й усієї Землі.



**Леонід Каденюк**  
(нар. 1951)

**ЩО ВИДНО НА ЗЕМЛІ З КОСМОСУ.** 1957 року земляни запустили в космос перший штучний супутник Землі, а згодом — і корабель із першою людиною на облавку. Відтоді почалася космічна ера у вивчені земної кулі. Україна — космічна держава. Вона здійснила запуск двох космічних апаратів. 1997 року громадянин України *Леонід Каденюк* полетів у космос у складі міжнародного екіпажу американського космічного корабля «Колумбія».

Космонавти за фантастично короткий час (90 хв) здійснюють космічну подорож довкола Землі, на пізнання якої людство витратило тисячоліття. Що нового можна розгледіти з космічних висот, віддаляючись від земної кулі на сотні й тисячі кілометрів?

На орбіті Землі постійно перебувають тисячі супутників. Космічні апарати обладнані спеціальними пристроями для фотографування. Люди ніби отримали очі, які з міжпланетного простору оглядають Землю.

З космосу вдалося зазирнути у важкодоступні куточки Землі: високогір'я, полярні райони, простори океанів, ліси і пустелі. Космічні апарати використовують для спостереження за стихійними явищами: виверженнями вулканів, повенями, сходженням снігових лавин, буревіями. Знімки швидко і, головне, безпечно передають відомості про місце



Мал. 24. Зйомка поверхні нашої планети штучними супутниками Землі



а



б

Мал. 25. Космічні знімки: а — виверження вулкана; б — ураган; в — згарище після лісової пожежі

стихійного лиха. Метеорологічні супутники «оглядають» Землю і визначають характер хмарності, поширення снігового покриву. Космічні знімки допомагають не тільки зауважувати погоду, знаходити родовища корисних копалин, а й визначати розміри лісових пожеж, забруднень земної поверхні тощо (мал. 25). Завдяки їм створюють детальні карти земної поверхні. Немає сумніву, що ми стоїмо на порозі нової доби великих відкриттів: космічного простору і водночас своєї планети.

**ВЛАСНІ ТУРИСТИЧНІ ПОДОРОЖІ.** Колись подорожі, як ви вже знаєте, були основними джерелами отримання інформації про ті чи інші країни. За нашого часу, коли бурхливо розвивається туризм, кожній людині вільно організувати власну мандрівку. Мета подорожей може бути різною: одні прагнуть з'їхати із засніженої гори, інші виrushaють до моря, щоб пірнути в його глибини; ще хтось хоче на власні очі побачити визначні архітектурні пам'ятки. Будь-які подорожі дають людині величезне задоволення.

Водночас вони можуть прислужитися і для розширення знань про Землю. Хай би якою була мета вашої мандрівки, хай би куди ви їхали чи йшли, завжди той, хто уважний, відкриє для себе особливості рельєфу й водойм, небачених рослин і тварин, традиційні галузі господарства й транспорту, звичаї населення, пам'ятки культури та багато іншого цікавого і пізнавального. Тож подорожуйте і робіть свої відкриття!



в



Пам'ятник  
мандрівникам  
(Канарські острови,  
Іспанія)



## ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Географічні дослідження Землі тривають і за нашого часу, нині їхніми основними об'єктами є Антарктида, Світовий океан, атмосфера, літосфера.
- Сучасні дослідження пов'язані з використанням природних багатств і охороною довкілля.



## ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Поміркуйте, чому загострюються відносини людини і природи.
2. Чому важливо досліджувати океани і моря?
3. Обґрунтуйте потребу вивчення атмосфери.
4. Які дослідження проводяться в Антарктиді?
5. Як допомагають космічні знімки вивчати Землю?
6. Як ви вважаєте, чи можливі за нашого часу відкриття, наприклад у вашій місцевості? Які?
7. Підготуйте міні проект у формі невеликої усної розповіді, показу фотографій чи комп'ютерної презентації на тему «Мої географічні відкриття». Для цього:
  - 1) укажіть маршрут вашої подорожі (послідовно перерахуйте населені пункти, в яких ви побували);
  - 2) покажіть ці пункти на карті України або світу;
  - 3) розкажіть про те, що вас зацікавило і вразило під час подорожі;
  - 4) продемонструйте фото чи слайди краєвидів, пам'яток історії тощо.
8. Попрацюйте з додатковими джерелами інформації для підготовки повідомлень про видатних дослідників та географічні відкриття. Дізнайтесь більше про видатних дослідників та відкриття, які сприяли розвиткові географічних знань про Землю. Попрацюйте за планом:
  - 1) Користуючись додатковими джерелами інформації (довідниками, енциклопедіями, Інтернетом тощо), підготуйте повідомлення про мандрівника чи дослідника, який вас зацікавив (час та місце народження, вдача, предмет досліджень, відкриття та ін.).
  - 2) Простежте за картою маршрут його подорожі.
  - 3) Результати свого дослідження оформіть у вигляді есе (короткого довільного твору) або невеликої презентації з чотирьох-п'яти слайдів.



## ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТИ

Чи знаєте ви, що таке **бекпекінг** (*backpacking*)? Якщо ні, то дізнайтесь з Інтернету.



## КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. Вікінги: Доба завоювань. — К.: Махаон, 2011.
2. Географічні відкриття: Дитяча енциклопедія. — К.: Махаон, 2007.
3. Ємченко О. П. Біографії голубої планети: У 3 кн. — К.: Веселка, 1984.
4. Шевченко В. Тричі перший: видатний мореплавець та географ Юрій Лисянський. — К.: ДНВП «Картографія», 2003.

## ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

### для самоконтролю результатів навчально-пізнавальної діяльності

1. Пригадайте, що в перекладі з грецької означає слово «географія»:  
 А наука  
 Б землеопис  
 В природа  
 Г Земля
2. Укажіть, який метод вивчення полягає у відрядженні групи людей для дослідження певних об'єктів чи явищ на місцевості:  
 А історичний  
 Б експедиційний  
 В картографічний  
 Г аерокосмічний
3. Назвіть, коли Клавдієм Птолемеєм була складена одна з найдавніших географічних карт, що дійшла до наших днів:  
 А II ст.  
 Б II ст. до н. е.  
 В III ст. до н. е.  
 Г 1492 р.
4. Назвіть мореплавця, який першим здійснив навколо світу плавання:  
 А Фернан Магеллан  
 Б Юрій Лисянський  
 В Христофор Колумб  
 Г Джеймс Кук
5. Зазначте, яке твердження є правильним:  
 А Європа — материк  
 Б Європа — континент  
 В Європа — частина світу  
 Г Європа — країна світу
6. Установіть відповідність між географічною подією і роком, коли вона відбулася:  

1 відкриття Америки	А 1606 р.
2 завершення першого навколо- світнього плавання	Б 1492 р.
3 досягнення берегів Австралії європейцями	В 1911 р.
4 відкриття Антарктиди	Г 1820 р.
	Д 1522 р.
7. Назвіть, у якій послідовності материки було відкрито європейцями:  
 А Австралія  
 Б Антарктида  
 В Південна Америка  
 Г Північна Америка
8. Що вивчає сучасна географія?
9. Кого з мореплавців називають українським Магелланом?
10. Хто у XVIII ст. здійснив три навколо світу подорожі?
11. Які дослідження проводять учени-географи за нашого часу?
12. Чому вивчення океанів та морів є потрібним і важливим?
13. Чому Ератосфена називають батьком географії?
14. Які відкриття зробили вікінги?
15. Поміркуйте, чому штучні супутники називають очима Землі.

# РОЗДІЛ II

## ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ ТА КАРТІ

**Тема 1. ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ**

**Тема 2. СПОСОБИ ЗОБРАЖЕННЯ ЗЕМЛІ**

**Тема 3. ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ**

**Вивчаючи розділ, ви:**

- **отримаєте уявлення** про азимут, різні види масштабу карт, лінії градусної сітки — паралелі й меридіани;
- **дізнаєтесь** про особливості зображення Землі на фотознімку, аерофотознімку, плані, карті й глобусі;
- **ознайомитеся** з умовними знаками плану й карти;
- **навчитеся** орієнтуватися на місцевості, визначати азимут, розрізняти об'єкти на плані й карті, складати простий план за допомогою умовних знаків, визначати географічні координати;
- **розвиватимете вміння** користуватися компасом для орієнтування на місцевості і градусною сіткою для визначення географічних координат, розв'язувати задачі з використанням різних видів масштабу, читати карти за допомогою умовних знаків.



# Тема 1

## ОРИЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ



### § 8. СПОСОБИ ОРИЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ

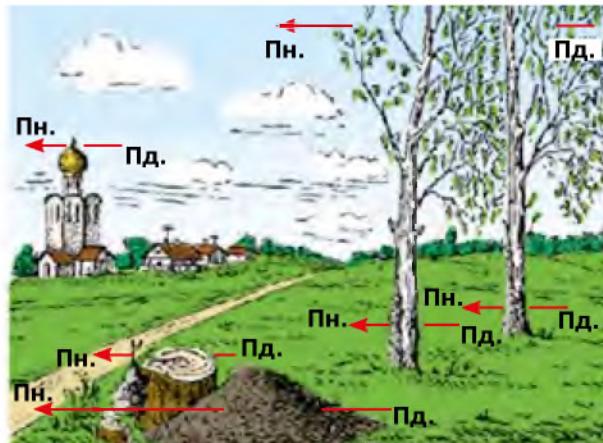


- Пригадайте з уроків природознавства, що називають горизонтом.
- Назвіть основні сторони горизонту.

**ЩО ОЗНАЧАЄ ОРИЄНТУВАТИСЯ.** Ви вже знаєте, що орієнтуватися означає визначати своє положення на місцевості щодо сторін горизонту та навколоїшніх предметів. Вам також відомо, що основних сторін горизонту чотири: *північ* (Пн.), *південь* (Пд.), *захід* (Зх.), *схід* (Сх.). Крім них є проміжні сторони горизонту. Наприклад, між північчю і сходом — *північний схід* (Пн. Сх.); між півднем і заходом — *південний захід* (Пд. Зх.) тощо (мал. 27).

Уміння орієнтуватися на місцевості дуже важливе в житті людини. Відомі випадки, коли через втрату орієнтира гинули цілі експедиції. І навпаки, вміння знайти орієнтири на місцевості допомагало людям вижити.

**ЯК ВИЗНАЧИТИ НАПРЯМКИ НА МІСЦЕВОСТІ.** На місцевості можна орієнтуватися (визначати напрямки) у різні способи: за місцевими ознаками, Сонцем, зорями. Для всіх способів спільним є те, що спочатку визначають північ.



Мал. 26. Орієнтування за місцевим краєвидом

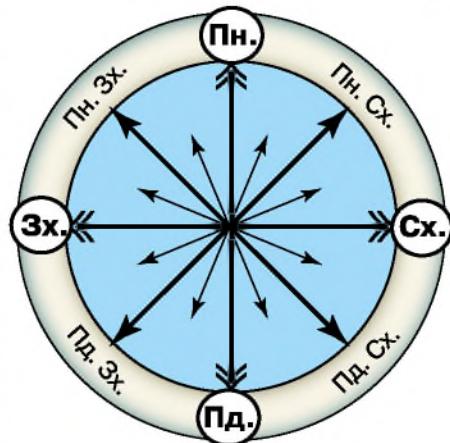
#### ПОДРОЖ У СЛОВО

Слово **орієнтування** походить від латинського *orius* — схід (місце, де сходить Сонце). Тобто орієнтуватися означає визначити своє положення відносно сходу.

#### Сторони горизонту

Сторони горизонту ще називають *сторонами світу*. Вони мають, крім звичних для нас назв, і міжнародні назви та позначення:

N (North) — північ,  
S (South) — південь,  
W (West) — захід,  
E (East) — схід.



Мал. 27. Сторони горизонту



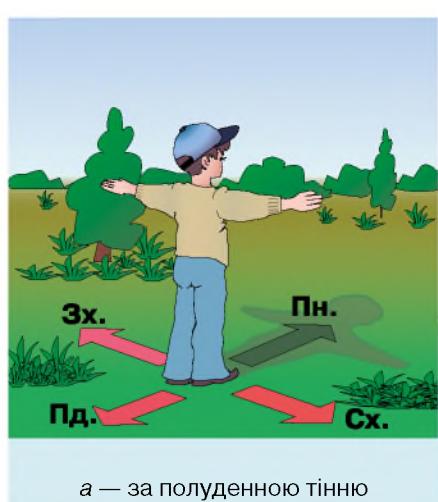
Орієнтування за місцевими ознаками

На сторони горизонту можуть указувати **місцеві ознаки**. Так, із північного боку кора дерев і великі камені вкриті мохом. З південного боку крона дерев густіша, ніж із північного. Мурашники зазвичай розташовуються на південь від найближчого дерева. Річні кільця, які видно на пеньку, ширші з південного боку.

У ясну погоду можна орієнтуватися **за Сонцем**. Опівдні, о 12 год, Сонце перебуває в найвищій точці на небі — в зеніті. Через те тінь від предметів буде спрямована на північ. Лінію тіні «північ — південь» називають **полуденною лінією** (мал. 28, а).

Уночі, коли не видно місцевих ознак і немає Сонця, можна орієнтуватися **за зорями**. Для цього потрібно знайти на нічному небі **Полярну зорю**. Вона вказує напрямок на північ. Щоб не помилитися, спочатку знаходять сім зірок сузір'я *Великого Воза* (*Великої Ведмедиці*), яке нагадує ківш із довгою ручкою (мал. 28, б). Потім уявно з'єднують прямою лінією дві зорі, що розташовані на краю ковша. Після цього продовжують уявну лінію до крайньої зорі на «ручці» сузір'я *Малий Віз* (*Мала Ведмедиця*). Ця крайня яскрава зоря і є Полярною.

Знаючи бодай одну сторону горизонту, легко визначити всі інші. Щоб за напрямком, наприклад, на північ визначити решту сторін, потрібно стати обличчям на північ і розвести руки в боки. Праворуч буде схід, ліворуч — захід, а позаду — південь.



а — за полуденною тінню



Мал. 28. Визначення сторін горизонту



Компас

**ПРИЛАДИ ДЛЯ ОРІЄНТУВАННЯ.** Найточніше сторони горизонту можна визначити за приладами, зокрема за **компасом**. Намагнічена стрілка компаса спрямована на північ завжди темним (синім або чорним) кінцем. Для визначення сторін горизонту компас кладуть на горизонтальну поверхню (або на долоню). Потім його повертають так, щоб позначка **Пн.** (або поділка 0) на шкалі компаса збіглась із темним кінцем стрілки. Це означає, що ви зорієнтували компас. Тоді позначки на циферблаті компаса (Пд., Зх., Сх.) вказуватимуть напрямки сторін горизонту.

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

### Компас — найдавніший винахід людства

У Китаї вже понад 4 тис. років тому було відомо про дивовижні властивості магнітної стрілки — вказувати намагніченим кінцем на північ. Із XII ст. китайці користувалися компасом для орієнтування на морі. Відтоді про цей прилад з'явилися перші згадки і в Європі.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- На місцевості можна орієнтуватися у різні способи: за місцевими ознаками, Сонцем, зорями та використовуючи компас.
- Компас — прилад, за яким найточніше можна визначити сторони горизонту.
- Основних сторін горизонту чотири — північ, південь, захід, схід.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Назвіть основні сторони горизонту. Як називаються проміжні сторони горизонту між північчю і заходом, між заходом і півднем?
- Які способи орієнтування на місцевості вам відомі?
- Які місцеві ознаки можуть допомогти у визначенні напрямку?
- Як можна орієнтуватися за Сонцем?
- Поміркуйте, у якому напрямку рухалася група туристів, якщо Полярну зорю вони бачили праворуч від себе.
- У якому напрямку простяглася вулиця, на якій розташована ваша школа?
  
- Користуючись компасом, з'ясуйте: на яку сторону горизонту виходять вікна вашої класної кімнати; з якої сторони горизонту розташовано дошку, останні парті?

### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Визначте, в якому напрямку від вашої школи розташовані:

група 1 — пошта, церква;

група 2 — крамниця, зупинка автобуса або маршрутного таксі;

група 3 — високе дерево, помітний будинок тощо.

## § 9. ПОНЯТТЯ ПРО АЗИМУТ



- Пригадайте, за допомогою якого приладу можна точно визначити сторони горизонту.



Мал. 29. Відлік азимута за компасом



Мал. 30. Знаходження азимута за напрямком на предмет



Мал. 31. Напрямки руху за азимутом

**ЩО ТАКЕ АЗИМУТ.** Часто напрямки на потрібний предмет не збігаються ні з основними, ні з проміжними сторонами горизонту. Тоді точний напрямок можна встановити за шкалою компаса, обчисливши азимут.

**Азимут** — це кут між напрямком на північ і напрямком на якийсь предмет на місцевості. Відлік азимута починають від напрямку на північ праворуч, за годинниковою стрілкою (мал. 29). Оскільки окружність циферблата компаса, як і будь-яке коло, має  $360^\circ$ , то величина азимута виражається в градусах від  $0^\circ$  до  $360^\circ$ . Наприклад, якщо предмет розташований точно на сході, то його азимут дорівнює  $90^\circ$ , якщо на півдні —  $180^\circ$ , на заході —  $270^\circ$ , на півночі —  $0^\circ$  або  $360^\circ$ .

Для визначення азимута компас повертають так, щоб поділка  $0^\circ$  збіглась з темним кінцем стрілки. Потім на скло кладуть тоненьку паличку так, щоб вона кінцем указувала на предмет і проходила через центр кола (циферблата) (мал. 30). У тому місці, де паличка перетинає шкалу кінцем, спрямованим на предмет, визначають величину азимута.

**ЯК РУХАТИСЯ ЗА АЗИМУТОМ.** Уявіть, що вам потрібно пройти 300 кроків за азимутом  $50^\circ$ , а потім 400 кроків за азимутом  $130^\circ$  і там зустрітися з товаришами. Порядок дій має бути таким: станьте на тому місці, звідки починаєтимете рух. Зорієнтуйте компас за сторонами горизонту. Знайдіть на циферблаті компаса поділку  $50^\circ$ , що означає величину азимута, за яким вам потрібно пройти першу відстань. Покладіть на скло компаса тоненьку паличку так, щоб вона з'єднала центр стрілки з цим числом. Паличка вкаже вам напрямок руху.

Якщо напрямок палички збігається з яким-небудь видимим предметом на місцевості, наприклад високим деревом, то компас можна скласти і рухатися в напрямку цього дерева,

відраховуючи дорогою потрібну кількість кроків (мал. 31). Якщо такого предмета немає або ви йдете лісом, то потрібно тримати компас перед собою так, щоб його нульова поділка (це північ) збігалася з темним кінцем стрілки, і йти в заданому напрямку. Пройшовши першу відстань (300 кроків), визначають новий азимут ( $130^{\circ}$ ) і продовжують рух.

Знаючи азимут свого шляху, можна рухатися вночі, за туманної погоди, у хуртовину чи в густому лісі.

**ВИМІРЮВАННЯ ВІДСТАНЕЙ НА МІСЦЕВОСТІ.** Щоб за азимутом знайти об'єкт, потрібно правильно виміряти відстань на місцевості. Невеликі відстані між близько розташованими об'єктами вимірюють **рулеткою** або **метром**. Так можна визначити довжину і ширину вашого класу.

Відстань між двома об'єктами, що розміщені далеко один від одного, зручніше вимірювати **кроками**. Для цього потрібно знати середню довжину свого кроку. Щоб її визначити, відмірюють на місцевості рулеткою відстань, наприклад 50 м. Потім потрібно звичайним кроком пройти цю відстань, відлічуячи кроки. Припустімо, що 50 м ви пройшли, зробивши 80 кроків. Отже, середня довжина вашого кроку дорівнює 62,5 см ( $50 \text{ м} \text{ переводимо в сантиметри; } 5000 \text{ см} : 80 = 62,5 \text{ см}$ ).

Приблизну відстань можна визначити за **часом**, витраченим на ходьбу. Так, якщо 1 км ви долаєте за 15 хв (на рівнинній місцевості), то за годину пройдете близько 4 км.

**НОВІТНІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ ОРІЄНТУВАННЯ.** За нашого часу дедалі частіше до обов'язкового спорядження туристів належить GPS-навігатор. **GPS-навігатор** — це пристрій, що визначає своє місцезнаходження, використовуючи сигнали штучних супутників Землі. Він може визначити місцеперебування користувача у будь-якій точці земної кулі й указати це місце на карті. Він також визначає сторони горизонту, відстань до об'єктів, азимут, напрямок. Прилад може встановити швидкість руху та виміряти площу території. Його можливості вражають. Тепер жодна експедиція не обходиться без GPS-навігатора.

Нині такі приймачі супутникового зв'язку вмонтовано у звичайні годинники та мобільні телефони. Проте варто пам'ятати, що всі вони потребують електроенергії і працюють від батарейок. Тож у тривалих мандрівках вони слугуватимуть недовго. У густому тумані, за щільної хмарності, в лісі, у приміщеннях чи під землею зв'язок із супутниками неможливий. Тож відмовлятися від традиційного компаса й уміння орієнтуватися на місцевості не варто.

#### ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово **азимут** походить від арабського **ас-сумут**, що означає **шлях, напрямок**.



Рулетка

#### ПОДОРОЖ У СЛОВО

Скорочення **GPS** позначає англійське словосполучення **Global Positioning System/Satellite**, що перекладається як **всесвітня система розташування**.



Мал. 32. GPS-навігатор

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Азимут — кут між напрямком на північ і напрямком на якийсь предмет на місцевості.
- Відстань на місцевості можна вимірюти рулеткою, кроками або за часом, затраченим на ходьбу.

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Що таке азимут? Як його визначають?
2. Запишіть у зошиті в стовпчик назви предметів, зображених на мал. 31 (с. 42). Навпроти назви зазначте азимут, за яким потрібно рухатися до кожного з них.
3. Як можна вимірюти відстань на місцевості?
4. Від пункту А до пункту Б учень пройшов 100 м (умовно позначте в зошиті цю відстань 10 см) за азимутом  $360^\circ$ . Від пункту Б до пункту В він пройшов таку саму відстань за азимутом  $90^\circ$ . Від пункту В знову пройшов таку саму відстань за азимутом  $180^\circ$ . Накресліть шлях учня в зошиті й визначте, яку відстань і за яким азимутом йому залишилося пройти до пункту А.

**ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ**

Розгляньте мал. 33. Визначте на ньому сторони горизонту, якщо відомо, що річка тече з півдня на північ (напрямок її течії позначено стрілкою). Уявіть, що ви стоїте на перехресті в точці 2. З'ясуйте, в якому напрямку від вас розташовані:

- група 1 — ринок 5, готель 7;  
 група 2 — церква 1, міст через річку 3;  
 група 3 — музей 4, світлофор 6.



Мал. 33. Вигляд міста

## Тема 2

# СПОСОБИ ЗОБРАЖЕННЯ ЗЕМЛІ



### § 10. СПОСОБИ ЗОБРАЖЕННЯ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ



- Пригадайте з уроків природознавства, як можна відобразити місцевість на площині.
- Що є зменшеною моделлю Землі?

**ЗОБРАЖЕННЯ ЗЕМЛІ НА ГЛОБУСІ.** Ви вже знаєте, що глобус дає можливість уявити форму нашої планети. Тим-то його називають моделлю Землі, зменшеною в мільйони разів. Для подальшого вивчення географії важливо пам'ятати, що глобус-Земля обертається довкола стрижня-осі. Насправді наша планета не має такої видимої, як на глобусі, осі. Вісь можна математично обчислити і лише уявити. Стрижень глобуса показує, де із яким нахилом проходить уявна земна вісь.

Ті точки, де земна вісь перетинається з поверхнею глобуса, називаються **полясами**. Зверху — *Північний полюс*, внизу — *Південний полюс*. Посередині глобуса на однаковій відстані від полюсів проведено лінію — **екватор**. Ви вже знаєте, що екватор поділяє Землю на дві півкулі: *Північну* (на глобусі — зверху) і *Південну* (внизу). Лінія екватора та точки полюсів уявні, їх позначають тільки на глобусах і картах.

На поверхні глобуса зображені материки, острови, півострови, океани й моря. Оскільки глобус найточніше відтворює форму Землі, тільки на ньому обриси географічних



Глобус

#### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Слово **екватор** у перекладі з латинської означає *рівнодільник* — той, що поділяє на рівні частини.



Мал. 34. Віртуальний глобус на екрані монітора

#### Віртуальний глобус

За нашого часу створено віртуальний (такий, що імітує, наслідує справжній) глобус. Це тривимірна модель Землі, що відтворює реальну дійсність за допомогою комп’ютера. Спеціальна програма дає можливість бачити поверхню Землі, регулюючи наближення зображення. Віртуальний глобус можна обертати так, як і справжній. На ньому легко шукати об’єкти за географічними назвами. Програма також може відображати у реальному часі хмарність, урагани, землетруси.





Мал. 35. Фотознімок



Мал. 36. Аерофотознімок



Фотознімок роблять з поверхні Землі



Аерофотознімок роблять з літака



Космічні знімки одержують із супутників

об'єктів відображають їхню справжню подобу. Це означає, що на глобусі не спотворюється відстань між окремими точками.

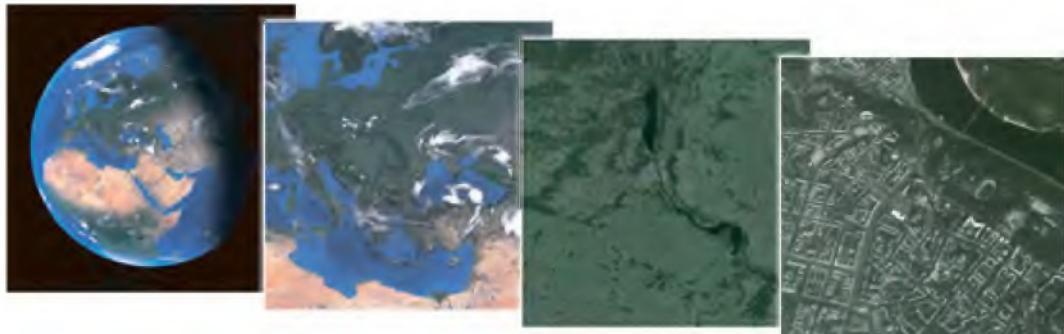
Відстані на ньому вимірюють гну聊聊кою лінійкою або за допомогою смужки паперу чи нитки. Потім визначають реальні розміри, застосовуючи масштаб. Глобусом користуються учні для вивчення Землі.

**ЗОБРАЖЕННЯ МІСЦЕВОСТІ НА ПЛОЩИНІ.** З уроків природознавства в 5 класі ви вже знаєте, що зобразити окремі ділянки земної поверхні на площині можна на звичайному фотознімку, аерофотознімку, плані, карті.

Невелику за площею місцевість можна сфотографувати. Оскільки **фотознімок** зазвичай роблять із поверхні Землі (мал. 35), більші предмети на ньому затуляють те, що розміщене далі. Крім того, фотознімки дають лише уявлення про місцевість. На них не видно, які розміри і яку форму має ділянка.

**Аерофотознімок** — це фотографія (світлина) місцевості, зроблена з літака або іншого літального апарату (гвинтокрила чи безпілотного пристрою). Такі знімки роблять з різної висоти спеціальними аерофотоапаратами. Вони передають докладне зображення всього, що є на земній поверхні на момент фотографування. На них добре видно розміри і взаємне розташування об'єктів (мал. 36). Зазвичай аерофотознімки чорно-білі. Іноді їх роблять і кольоровими: тоді місцевість зображують у кольорах, наблизжених до натуральних. На кольорових знімках легше розрізнити рослинність, річки, болота, населені пункти та інші об'єкти.

**Космічний знімок** — це фотографія всієї планети або частини земної поверхні. Космічні знімки, як ви вже знаєте, одержують за допомогою спеціальних пристрів для фотографування, якими обладнано космічні апарати. На них дослідники можуть одразу побачити й величезні простори Землі, й деталі на відносно невеликих ділянках (мал. 37). З великої висоти видно найбільші риси будови нашої планети. З поверхні земної кулі розрізнати їх неможливо. Роз-



Мал. 37. Космічні знімки різного охоплення території

глянути космічні та аерофотознімки поверхні нашої планети, зокрема й поверхні України, можна в Інтернеті.

Аерофотознімки надають можливість швидко отримати достовірні дані про місцевість. Їх використовують під час географічних досліджень та складання карт.

**План місцевості та географічна карта** теж відтворюють подобу земної поверхні. Про них ви дізнаєтесь з наступних параграфів.

### Сервіс Google Maps

На основі космічних та аерофотознімків створено онлайн-сервіси, які дають змогу оглянути всю поверхню Землі. Сервіс Google Maps надає можливість переглядати три-вимірні (з урахуванням рельєфу) зображення земної поверхні.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Глобус – це об'ємна модель Землі, яка дає змогу уявити форму і поверхню нашої планети.
- Зобразити місцевість на площині можна на фотознімку, аерофотознімку, космічному знімку, на плані та географічній карті.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чому глобус називають зменшеною моделлю Землі?
2. Які уявні точки і лінії позначено на глобусі?
3. У чому полягає особливість зображення земної поверхні на глобусі?
4. Порівняйте фотознімок та аерофотознімок (мал. 35, 36). Що спільного й відмінного у зображенні місцевості на них?
5. Розгляньте космічні знімки (мал. 37). Чим відрізняється зображення поверхні на кожному з них?

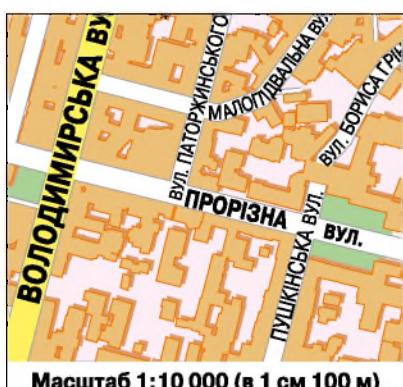
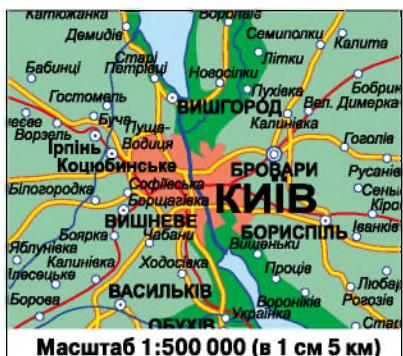
### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Користуючись пошуковою системою, знайдіть в Інтернеті сервіс Google Maps. Задайте в його пошуку будь-яку географічну назву, наприклад, назву свого міста або села. Програма запропонує вам не тільки карту, а й супутникове зображення поверхні. Скористайтесь масштабом і спробуйте збільшити зображення. Які об'єкти ви можете розрізнити? Чи вдалося вам побачити свою вулицю, школу, знайти свій будинок?

## § 11. МАСШТАБ



- Пригадайте з уроків природознавства та математики, що таке масштаб.
- Для чого потрібен масштаб?



Мал. 38. Місцевість, зображена у різному масштабі

**ЯК МІСЦЕВІСТЬ УМІСТИЛАСЯ НА АРКУШІ ПАПЕРУ.** Відстані на місцевості зазначають у метрах або кілометрах. Наприклад, від вашого будинку до школи 200 м. На плані або карті таку відстань показати неможливо. Через те великі відстані на місцевості зображують у зменшенному вигляді — у сантиметрах і міліметрах — на папері. Для цього користуються масштабом. **Масштаб** — це вираз, який показує, у скільки разів відстані на плані або карті менші від відстаней на місцевості.

Розглянемо приклад. Домовимося, що на папері всі відстані будемо зображувати у 1000 разів меншими, ніж вони є насправді. Тоді 1 см на плані відповідатиме 1000 см на місцевості. Отже, наш масштаб 1 : 1000 (читаємо: один до тисячі). Тоді відстань від вашого будинку до школи в цьому масштабі дорівнюватиме 20 см. Ось як ми це обчислили:

$$200 \text{ м} = 20\,000 \text{ см};$$

$$20\,000 \text{ см} : 1000 \text{ см} = 20 \text{ см}.$$

Що більше зменшено відстані, то більшу за площею територію можна зобразити. Але водночас дрібнішими й не такими виразними будуть об'єкти, що зображаються (мал. 38).

**ЯКІ Є ВИДИ МАСШТАБУ.** Зазвичай масштаб записують у вигляді відношення чисел, наприклад 1 : 10 000 (один до десяти тисяч). Такий масштаб, виражений дробом, називається **числовим**. Число 1 (чисельник дробу) — це відстань на плані, число 10 000 (знаменник) — це відстань на місцевості (1 см на плані = 10 000 см на місцевості). У числовому масштабі чисельник завжди дорівнює одиниці. А знаменник — числу, яке показує, у скільки разів відстань на плані менша, ніж на місцевості. Важливо пам'ятати, що у числовому масштабі обидва числа завжди подані в одних і тих самих одиницях вимірювання

**ПОДОРОЖУ СЛОВО**

**Слово масштаб**  
у перекладі з німецької означає:  
**Maß** — міра, розмір  
**Stab** — палиця, тобто мірило.

(у сантиметрах). За числовим масштабом зручно визначати, у скільки разів зменшено відстань на плані (на це вказує знаменник дробу).

Часто поряд із числовим масштабом пишуть його роз'яснення. Наприклад, в 1 см 100 м (тобто 10 000 см для зручності перетворено на метри). Це означає, що 1 см на плані відповідає 100 м на місцевості. Масштаб, записаний словами, називається *іменованим*.

Відстань на місцевості, що відповідає 1 см на плані, називають **величиною масштабу**. За допомогою величини масштабу зручно визначати відстані. Наприклад, яка довжина шкільного стадіону, якщо його довжина на плані — 5 см, а величина масштабу — 100 м? Легко обчислити, що довжина стадіону 500 м ( $5 \times 100 \text{ м} = 500 \text{ м}$ ).

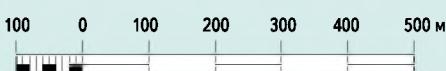
Як перетворити числовий масштаб на іменований? Наприклад, числовий масштаб 1 : 25 000. Перетворимо 25 000 см у метри ( $25 000 \text{ см} = 250 \text{ м}$ ). Отже, іменований масштаб такий: в 1 см 250 м.

На планах і картах уміщують також **лінійний масштаб**. Його зображують у вигляді прямої лінії, що розділена на рівні частини, зазвичай на сантиметри (мал. 39). Біля кожного відрізка-поділки надписують відповідну до масштабу відстань на місцевості (100, 200, 300 м...). При цьому нуль ставлять, відступивши 1 см від лівого краю відрізка. А перший сантиметр ділять на міліметри (які відповідно означатимуть 10, 20, 30 м... на місцевості).

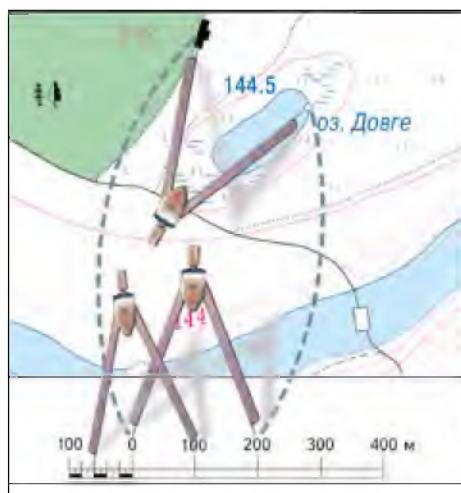
**ЯК ВИМІРЯТИ ВІДСТАНЬ НА ПЛАНІ Й КАРТІ.** За допомогою лінійного масштабу можна швидко й легко вимірювати відстань і визначати розміри об'єктів на плані й карті, користуючись **циркулем-вимірником** (мал. 40). Для цього ставлять ніжки циркуля в крайні точки відрізка, що вимірюється (наприклад, від будівлі до берега озера). Потім, не змінюючи положення ніжок циркуля, ставлять його на лінійний масштаб. Позначки на лінії відразу покажуть, якою є відстань на місцевості. Якщо розмах ніжок циркуля не відповідає цілому числу сантиметрів на лінійному масштабі, то циркуль зміщують ліворуч за нуль так, щоб одна з його ніжок опинилася

**Числовий масштаб — 1 : 10 000**

Іменований (пояснювальний) масштаб — в 1 см 100 м

**Лінійний масштаб**

Мал. 39. Види масштабу



Мал. 40. Положення циркуля-вимірника під час вимірювання відстаней на плані

## розділ II



Лінійка і нитка

на цілій поділці. Тоді буде видно не лише сантиметри, а й кількість міліметрів у відрізку.

Звичайний спосіб визначення відстаней між об'єктами на плані й карті – виміряти їх по прямій лінії **лінійкою**. Якщо ж потрібно виміряти не пряму відстань, а звивисту (наприклад, довжину річки чи дороги), то можна скористатися звичайною **ниткою**. Її прикладають до кривої лінії на плані, повторюючи вигини. Потім, випрямивши нитку, вимірюють її довжину лінійкою.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Масштаб – це ступінь зменшення довжин ліній місцевості на карті (плані, глобусі) порівняно з їхніми дійсними розмірами на земній поверхні.
- Види масштабу: числовий, іменований, лінійний.
- Відстані на плані й карті вимірюють за допомогою циркуля-вимірника, лінійки або нитки.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Для чого потрібен масштаб?
2. У скільки разів зменшено відстані на планах із числовим масштабом:
  - a) 1 : 500; б) 1 : 2000; в) 1 : 5000?Який масштаб означає найбільше зменшення?
3. Якою буде відстань 50 м на плані, якщо його масштаб — в 1 см 10 м?
4. Перетворіть числовий масштаб на іменований:
  - a) 1 : 5000; б) 1 : 10 000; в) 1 : 200 000.



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Зобразіть у зошиті відстань 600 м у масштабі:

група 1 — 1 : 10 000, 1 : 100 000;

група 2 — 1 : 15 000, 1 : 30 000;

група 3 — 1 : 6000, 1 : 60 000.

У якої групи масштаб означає найменше зменшення?



### ПРАКТИЧНА РОБОТА 1 (Початок. Продовж. див. с. 62.)

Тема: **Розв'язування задач з використанням різних видів масштабу**

1. Перетворіть числовий масштаб на іменований:
  - a) 1 : 1000; б) 1 : 2000; в) 1 : 50 000.
2. Перетворіть іменований масштаб на числовий:
  - a) в 1 см 1000 см; б) в 1 см 300 м; в) в 1 см 10 км.
3. На місцевості від школи до пошти становить 350 м. На плані ця відстань дорівнює 7 см. Який масштаб плану?
4. Визначте числовий масштаб плану, на якому зображено стежку в саду, довжина якої на місцевості в 1000 разів більша, ніж на плані.

## § 12. АБСОЛЮТНА І ВІДНОСНА ВИСОТА МІСЦЕВОСТІ



- Пригадайте, як можна вимірюти висоту предмета.
- Які форми поверхні є у вашій місцевості?

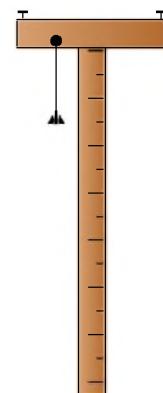
Ви вже знаєте, що земна поверхня нерівна. На ній є відносно рівні ділянки, є підняття і зниження — горби, гори, яри. Щоб уявляти нерівності земної поверхні й показати їх на плані або карті, потрібно знати висоту підвищень і глибину знижень поверхні.

**ЯК ВИМІРЮЮТЬ ВІДНОСНУ ВИСОТУ.** Щоб визначити на місцевості висоту, наприклад, горба, потрібно вимірюти відстань по вертикалі від його підошви до вершини. Це можна зробити за допомогою нівеліра. **Нівелір** — простий пристрій, що складається з вертикальної рейки заввишки 1 м і горизонтальної планки з виском.

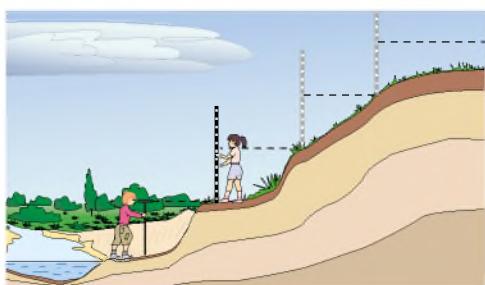
Спосіб вимірювання висоти нівеліром зображенено на мал. 41. Спочатку пристрій встановлюють біля підошви горба. За виском перевіряють його вертикальність. Горизонтальну планку нівеліра спрямовують на схил. У напрямку планки «прицілюються» і помічають точку на схилі, в яку вона спрямована. Там забивають кілок. Якщо висота нівеліра дорівнює 1 м, ця точка буде на 1 м вищою від того місця, де стоїть нівелір. Після цього нівелір переносять до кілка і «прицілюються» на іншу точку вище по схилу. Друга точка вже буде на 2 м вищою від підошви. Так послідовно переставляють нівелір кілька разів уздовж схилу. Досягнувши вершини, за кількістю кілок визначають висоту горба в метрах.

У такий спосіб дізнаються, на скільки метрів одна точка (у нашому прикладі — вершина горба) вища відносно іншої (підошви горба). Перевищення однієї точки земної поверхні над іншою називається **відносною висотою**.

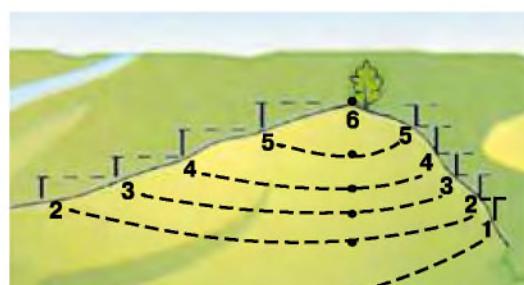
Вимірювання висоти точок земної поверхні називають **нівелюванням** (мал. 42). За допомогою нівеліра можна ви-



Шкільний нівелір



Мал. 41. Вимірювання відносної висоти



Мал. 42. Нівелювання

міряти висоту берега річки над водою, висоту схилу яру над його дном тощо. Відносну висоту потрібно знати науковцям, будівельникам, туристам.

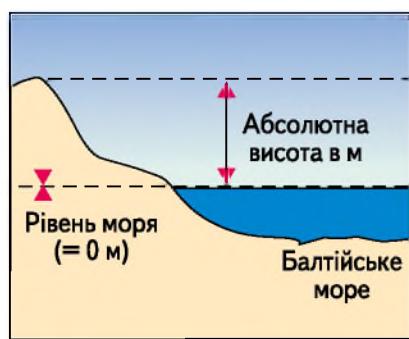
**ЯК ВИЗНАЧАЮТЬ АБСОЛЮТНУ ВИСОТУ.** Якщо ви уважно розглянете мал. 88, то побачите, що на одному схилі горба нівелір ставили чотири рази, на схилі з іншого боку — п'ять разів. Це означає, що підошва горба з одного боку може бути нижчою, ніж з іншого. Тож відносна висота вершини, вимірюя з різних боків горба, може бути неоднаковою.

Щоб уникнути неузгодженості у висотах, на планах і картах позначають не відносну висоту, а абсолютну. Її відрічують від єдиного рівня — від рівня моря, який вважають

за нуль. Отже, **абсолютна висота** — це перевищення точки земної поверхні над рівнем моря, позначенім 0. Проте різні моря мають різний рівень. Від якого з них вести відлік? В Україні й низці країн (Росії, Білорусі, Молдові та ін.) відлік абсолютної висоти точок поверхні ведуть від рівня **Балтійського моря** (мал. 43).

Щоб визначити абсолютну висоту точок, не обов'язково їхати до його берегів. У різних місцях на місцевості ставлять спеціальні знаки — **репери** (мал. 44). На них зазначено висоту цієї ділянки над рівнем Балтійського моря. Від цього знака нівелюванням можна визначити висоту будь-якої точки. Наприклад, абсолютна висота **Києва** (найвищої його частини — Печерська) — 190 м.

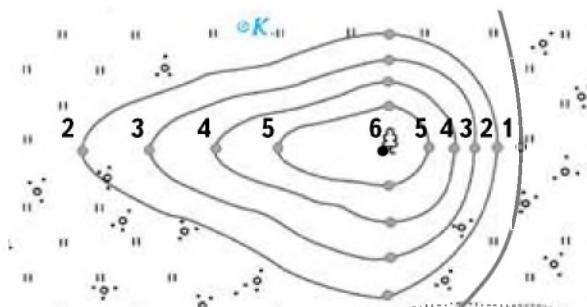
На планах і картах абсолютну висоту окремої точки місцевості позначають крапкою. Біля неї пишуть висоту в метрах. Це **позначка висоти** (мал. 46).



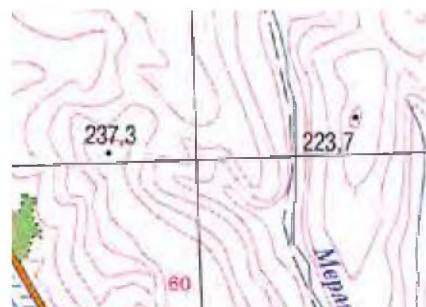
Мал. 43. Відлік абсолютної висоти



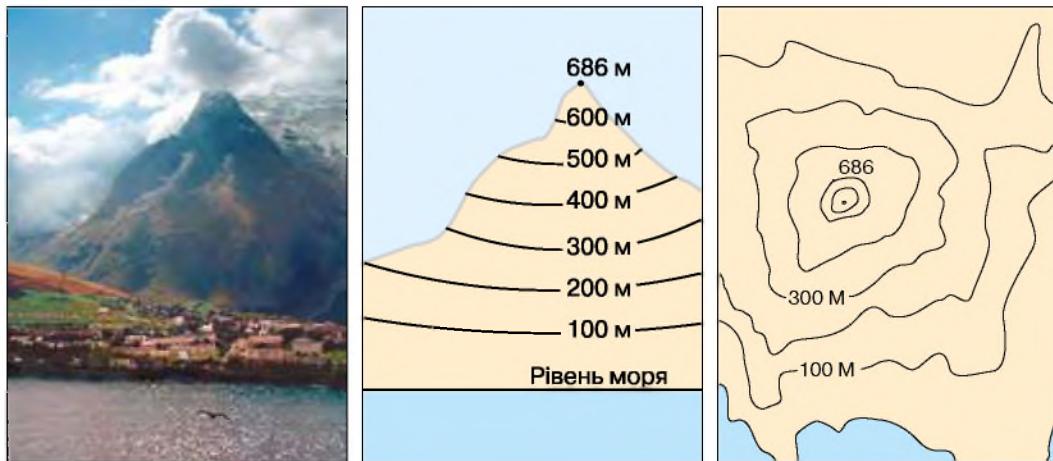
Мал. 44. Репер



Мал. 45. Зображення горба на плані



Мал. 46. Позначки висоти на плані



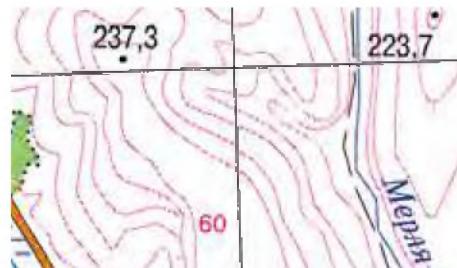
Мал. 47. Зображення нерівностей поверхні на площині за допомогою горизонталей

**ЯК ЗОБРАЖУЮТЬ НЕРІВНОСТІ ПОВЕРХНІ ГОРИЗОНТАЛЯМИ.** Нерівності земної поверхні на планах і картах зображені горизонталями. **Горизонталі** — це лінії на плані або карті, що з'єднують точки земної поверхні з однаковою абсолютною висотою. Вони окреслюють форми нерівностей земної поверхні. Так, відмітки абсолютнох висот горба переносяться на план і з'єднують їх лініями з іншими такими самими відмітками висоти (мал. 47, 48).

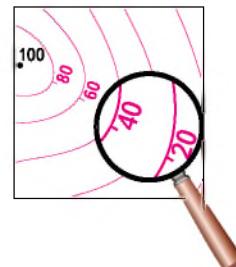
На плані горизонталі зображені лініями рожевого або брунатного кольорів. Проводять їх через певні проміжки. Наприклад через кожні 5, 10, 20, 50, 100 або 200 м. На лінії-горизонталі цифрою позначають абсолютнону висоту.

Завважте: відстань між горизонталями залежить від крутизни схилів. Якщо схил крутий, горизонталі на плані буде проведено близько одна від одної, якщо пологий — на більшій відстані. Маленькі рисочки, проведені перпендикулярно до горизонталі, називають **бергштрихами**. Вільним кінцем вони вказують, у якому напрямку схил знижується. Горизонталями на планах зображені не тільки підвищення, а й западини. Тоді бергштрихи будуть спрямовані вільним кінцем усередину контуру.

За горизонталями на плані можна отримати важливу інформацію. Наприклад, варто лише поглянути на план, щоб визначити, у якому напрямку місцевість підвищується, який схил горба крутіший, чи видно з тієї або іншої точки певний об'єкт.



Мал. 48. Зображення горизонталей на плані



Зображення бергштрихів на горизонталах

## РОЗДІЛ II



Зважаючи на відносну й абсолютну висоти, **найвищою горою в світі** є не Еверест (8850 м), а вулкан Мауна-Кеа на Гавайських островах. Його абсолютна висота — 4205 м (над рівнем моря), а відносна — 9705 м (від підніжжя на дні океану до вершини).

На картах горизонталі проведено не через кілька метрів, як на плані, а через сотні метрів і через різні проміжки висоти (на карті півкуль — 0, 200 м, 500 м, 2000 м і т. д.). Для більшої наочності ділянки між горизонталями зафарбовані різними кольорами. Ділянки з абсолютною висотами від 0 до 200 м зафарбовано зеленим кольором, від 200 до 500 м — жовтим, понад 500 м — відтінками брунатного. Так само горизонталями з відтінками блакитного кольору показано

глибини океанів і морів. Як ви вже знаєте, значення кольорів, використаних на карті, пояснює шкала висот і глибин.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Відносна висота — це перевищення однієї точки земної поверхні над іншою.
- Абсолютна висота — це перевищення точки земної поверхні над рівнем моря.
- Горизонталі — це лінії на плані або карті, які з'єднують точки з однаковою абсолютною висотою.
- Бергштрих — це риска, проведена перпендикулярно до горизонталі, яка вільним кінцем указує, в якому напрямку знижується схил.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чим відносна висота відрізняється від абсолютної?
2. Що означає позначка висоти на плані й карті?
3. Користуючись фізичною картою півкуль, за відмітками висоти визначте:
  - абсолютну висоту вулкана Кіліманджаро, що в Африці;
  - абсолютну висоту гори Джомолунгми (Еверест), що в Азії.
4. Що зображують горизонталі на плані?
5. Визначте, на якій відстані одна від одної проведено горизонталі на мал. 93.
6. Яка залежність між крутизною схилу і відстанню між горизонталями?
7. Чим відрізняється на плані зображення горба від западини?
8. Обчисліть відносну висоту горба, якщо його абсолютноя висота дорівнює 487 м, а горизонталь біля підошви проведено на висоті 230 м.
9. Як змінилася б абсолютноя висота гори Говерли, якби рівень води в Балтійському морі підвищився на 10 м?



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Користуючись фізичною картою півкуль, за шкалою висот визначте:

група 1 — абсолютною висоту Бразильського плоскогір'я і його висоту відносно Амазонської низовини;

група 2 — абсолютною висоту Уральських гір і їхню висоту відносно Західно-сібірської рівнини.

## § 13. ПЛАН



- Пригадайте з уроків природознавства, що таке план.
- Як на плані зображують різні об'єкти?

**ПЛАН — ЗМЕНШЕНА МОДЕЛЬ ДІЙСНОСТІ.** Вам уже відомо, що **план** — це креслення на папері, яке зображує невелику ділянку земної поверхні у зменшенні подобі. Простий план можна легко накреслити й самому, якщо взяти аркуш паперу й глянути згори, наприклад, на кімнату (мал. 49). Ось стіл, крісло, диван, телевізор. Згори вони мають дещо іншу подобу, ніж зазвичай. Але добре видно, які речі стоять незручно, куди закотився м'яч, де залишено капці. Вигляд згори допомагає правильно уявити, що де розташовано, по-новому побачити звичний світ.

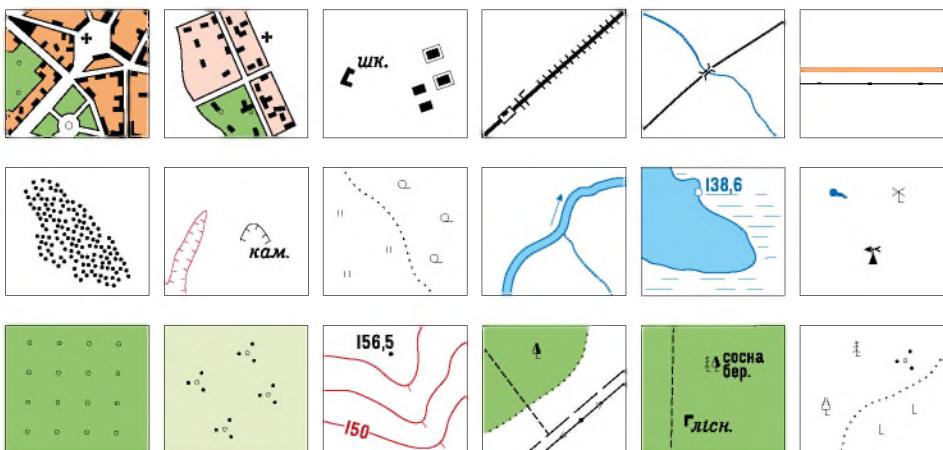
Від інших зображень поверхні план відрізняється тим, що всі об'єкти на ньому показано умовними знаками. **Умовні знаки** прості і схожі на самі предмети (мал. 49), тож зрозумілі всім, хто читає план. Так, річки й озера зображені блакитним кольором води, а ліси — зеленим кольором рослинності. Знак луків нагадує стеблини трав. Лани й городи спеціальних знаків

### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Слово **план** у перекладі з латинської означає площа, рівне місце.



Мал. 49. План кімнати, який можна накреслити власноруч



Мал. 50. Умовні знаки плану

не мають — такі ділянки залишають на плані білими. Піски зображують брунатними крапками. Невеликі струмки, дороги вказують лініями.

Умовні знаки є загальноусталеними (мал. 50). Ними користуються, укладаючи план будь-якої місцевості. Якщо ви добре орієнтуватиметеся в умовних знаках, то зможете читати план, тобто уявляти зображену на ньому місцевість.

Порівнявши фотознімок, аерофотознімок (мал. 35, 36 на с. 46) і план, побачимо, що всі вони є зменшеними копіями земної поверхні. Але план відрізняється тим, що відображає й ті предмети, яких не видно на фотознімку і аерофотознімку. За планом можна дізнатися назви сіл, річок, породи дерев, які ростуть у лісі. Тобто план містить більше відомостей, а отже зручніший для вивчення місцевості.

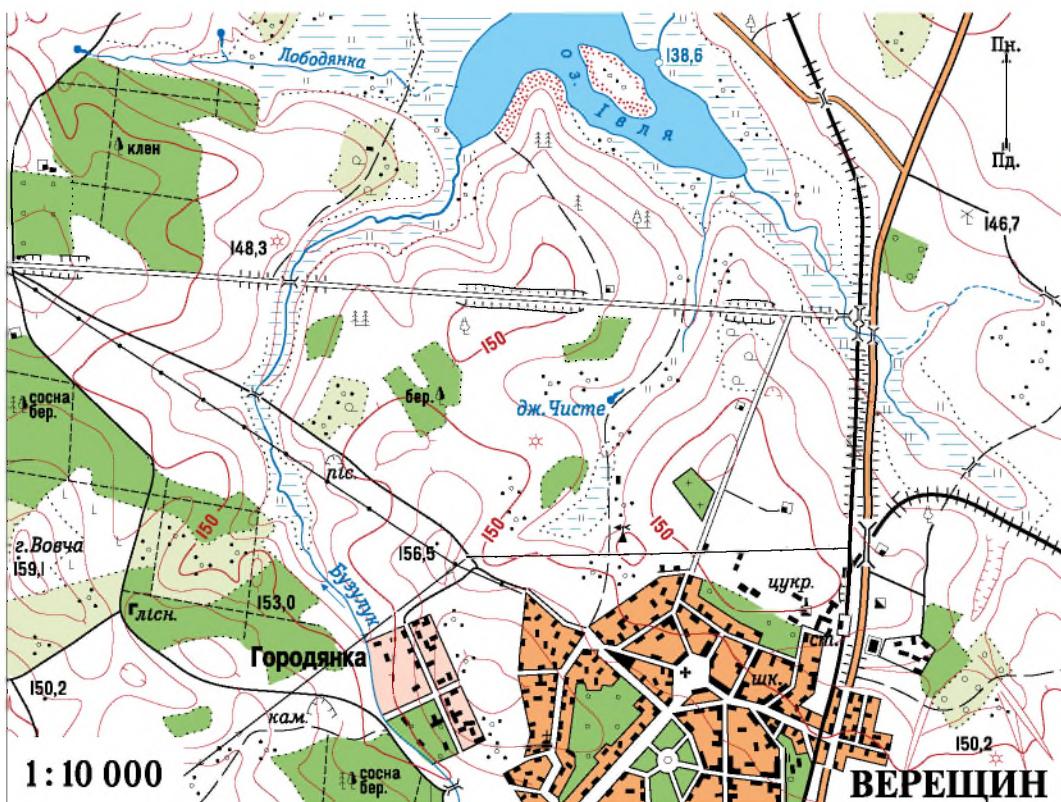
**ЯК ВИЗНАЧИТИ НАПРЯМКИ НА ПЛАНІ.** Напрямки на плані потрібно визначати для того, щоб дізнатися, де розміщені об'єкти. На планах напрямок на північ часто позначають стрілкою. Знаючи його, від будь-якої точки плану, як і на місцевості, можна визначити всі інші сторони горизонту. Якщо на плані стрілку не зображено, то вважають, що його верхній край — північний, нижній — південний, лівий — західний, правий — східний. Отже, що більше до нижнього краю плану зображене об'єкт, то південніше він перебуває.

Визначаючи розташування об'єктів, ураховують їхнє положення щодо більшої території. Наприклад, село Городянка розташоване західніше, ніж місто Вересчин (мал. 51).



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- План — це зменшене детальне зображення невеликої ділянки земної поверхні, виконане у великому масштабі за допомогою умовних знаків.



Мал. 51. План місцевості

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Розгляньте фотознімок, аерофотознімок і космічний знімок на с. 46–47 (мал. 35, 36, 37). Чим план місцевості відрізняється від цих зображень?
2. Як різні об'єкти можна позначити на плані?
3. Що на плані позначають лініями різної довжини і товщини?
4. Як визначити, де на плані північ, а де — південь?

**ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ**

Уважно розгляньте план на мал. 51. Розкажіть, який краєвид має місцевість і які об'єкти трапляться на шляху, якщо:

*група 1* — проїхати автомобільною дорогою із м. Верещина 450 м на північ. У якому напрямку від цього місця розташоване озеро Івля? Обчисліть, яку відстань потрібно пройти уздовж струмка, щоб дістатися до озера;

*група 2* — пройти ґрунтовою дорогою із с. Городянка до лісництва. В якому напрямку від села воно розташоване? Яку відстань потрібно пройти?

*група 3* — йти від озера Івля спочатку польовою, потім ґрунтовою і знову польовою дорогою до джерела Чисте. В якому напрямку воно розташоване? Яку відстань загалом потрібно пройти до джерела?

## § 14. СКЛАДАННЯ ПЛАНУ МІСЦЕВОСТІ



- Пригадайте, що таке азимут.
- Як можна виміряти відстані на місцевості?

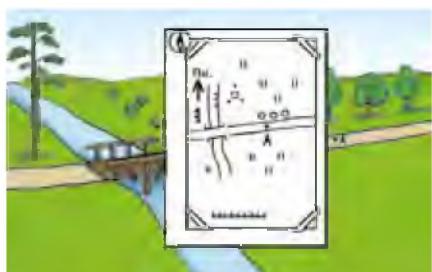
**СПОСОБИ СКЛАДАННЯ ПЛАНУ.** Для складання плану використовують **окомірну зйомку місцевості**. Цей спосіб доволі простий і скористатися ним може навіть школяр. Його застосовують тоді, коли немає потреби дуже точно вимірювати напрямки, відстані й висоти, їх визначають «на око». Є два види окомірної зйомки — полярна і маршрутна. **Окомірна полярна зйомка** — це складання плану місцевості з однієї обраної точки, яку називають полюсом. **Окомірна маршрутна зйомка** — це складання плану місцевості під час руху за певним маршрутом.

Для того, щоб скласти план невеликої ділянки місцевості власноруч, потрібні нескладні інструменти — планшет, компас, лінійка, шпилька, олівець, аркуш паперу (краще — в клітинку). Планшет — це прямокутна дошка (може бути фанера), на яку прилаштовують аркуш паперу і закріплюють компас (мал. 52).

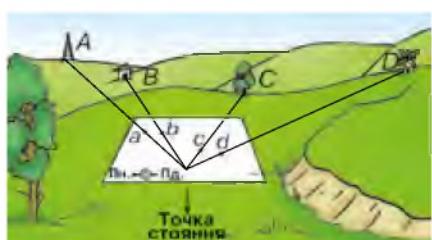
На місцевості визначають місце (точку), з якого буде добре видно всю ділянку. З цієї точки проводять вимірювання. На аркуші паперу точку свого розташування позначають за допомогою шпильки. Далі потрібно підготувати планшет.

Компас закріплюють у верхньому куті планшету так, щоб уявна лінія, яка з'єднує поділки 0 і  $180^\circ$  на шкалі, розміщувалася паралельно до краю планшета. На аркуші у верхньому лівому куті проводять лінію *північ — південь* і вказують стрілкою напрямок на північ. Її напрямок має збігатися з напрямком на компасі. Для цього повертають планшет навколо своєї осі доти, доки північний кінець стрілки компаса не вкаже на цифру 0, тобто поки стрілка не збігатиметься з напрямком Пн.—Пд. на аркуші паперу. Потім обирають для плану масштаб і записують його на аркуші.

Для позначення об'єктів полярним способом на планшеті розташовують лінійку так, щоб одним своїм кінцем вона торкалася шпильки, а іншим була спрямована на той об'єкт (будинок, дерево, кущ тощо), який слід вказати на плані. За допомогою лінійки олівцем проводять лінію



Мал. 52. Планшет для окомірної зйомки



Мал. 53. Позначення об'єктів полярним способом

(мал. 53). Потім визначають відстань до кожного предмета. Цю відстань відкладають на проведений лінії в обраному масштабі. Об'єкт позначають умовним знаком, а лінію витирають гумкою. Так зображують й інші об'єкти місцевості.

Зручним і простим способом створення плану місцевості є її окомірна маршрутна зйомка із визначенням азимутів об'єктів. На місцевості ми орієнтуємося на помітні об'єкти (вітряк, будинок, дзвіниця, вершина гори тощо). До них нас завжди приведе визначений азимут (мал. 54). Відстані між точками визначають за часом, затраченим на ходьбу, або кроками. Накреслений шлях матиме подобу ламаної лінії, яка складатиметься з кількох відрізків.

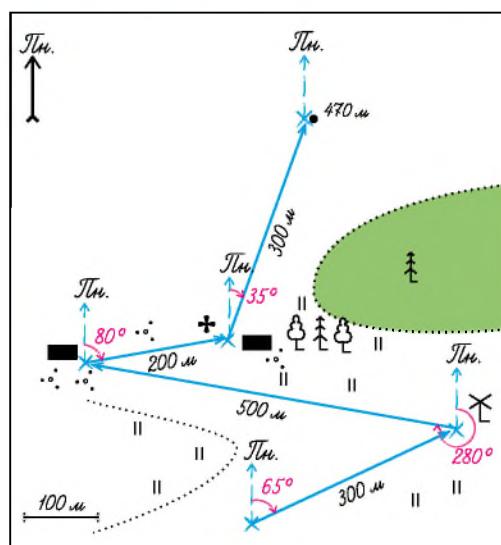
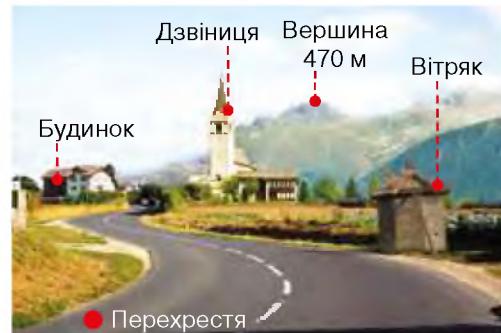
**ДЛЯ ЧОГО ПОТРІБНІ ПЛАНИ.** План місцевості — надійний помічник людини. За планом визначають, де ліпше побудувати завод чи житловий будинок, де зручніше розмістити школу та в яких місцях закласти сади і сквери.

Перш ніж провести лінії електропередачі, прокласти дороги і трубопроводи, ці об'єкти намічають на планах.

Проектувальники уважно вивчають місцевість за планом і визначають, де не доведеться долати багато підвищень і споруджувати мости, тобто обирають таке місце, де будувати ліпше й дешевше. У сільському господарстві план потрібен для визначення площ поляв, луків та інших угідь. Ним користуються, коли, наприклад, обчислюють час, який виділяють на оранку та інші польові роботи.

План конче потрібен туристам. Адже перш ніж вирушити в мандрівку, вони ознайомлюються з районом подорожі. Під час турпоходу планом користуються як путівником для орієнтування на місцевості.

Плані місцевості бувають різні. Найпростіші з них називають схемами. На них зображають тільки окремі об'єкти. Наприклад, схеми залізниць, що їх ви могли бачити на вокзалах, ліній метрополітену. Вони допомагають орієнтуватися у розташуванні станцій. Є плани-схеми вашої школи. У разі пожежі або іншого лиха вони допоможуть знайти виходи з приміщення.



Мал. 54. Окомірна маршрутна зйомка місцевості

## розділ II



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Окомірна зйомка — це найпростіший спосіб складання плану місцевості «на око»: або з однієї обраної точки (полярна), або рухаючись за певним маршрутом (маршрутна).



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які способи складання плану місцевості вам відомі?
2. Чим полярна окомірна зйомка місцевості відрізняється від маршрутної?
3. Як люди використовують плани місцевості?
4. Складіть план у масштабі 1 : 10 000 за описом. Неподалік від школи, близько 300 м на північ, росте дуб. Далі за ним видніються чагарники. За 100 м на південний схід від дуба б'є джерело. За 200 м від джерела, далі на схід, розташоване озеро, видовжене з півночі на південь на 400 м і завширшки 150 м. На північний захід від північного берега озера видніється вітряк, відстань до якого 200 м. Якщо від нього пройти 250 м на південь, то можна вийти на дорогу, яка веде до школи. У якому напрямку та яку відстань потрібно пройти, щоб дістатися до школи?



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Уважно розгляньте схему метрополітену м. Києва на мал. 55. Уявіть, що вам потрібно дістатися від однієї станції метро до іншої:

група 1 — від станції метро «Вокзальна» до станції «Майдан Незалежності»;  
група 2 — від станції метро «Тараса Шевченка» до станції «Золоті ворота»;  
група 3 — від станції метро «Лісова» до станції «Палац спорту».

Якою лінією метро потрібно скористатися? Скільки зупинок треба проїхати? Чи треба робити пересадку, щоб перейти на іншу лінію? Обчисліть, скільки приблизно часу ви затратите на цей шлях, якщо тривалість поїздки між двома станціями в середньому становить 2 хв.



Мал. 55. Фрагмент схеми ліній метрополітену м. Києва

## § 15. ГЕОГРАФІЧНА КАРТА — ОБРАЗ ЗЕМЛІ



- Пригадайте, хто з давньогрецьких учених створив перші географічні карти.
- У які способи на картах відображають різні об'єкти та явища?

**КАРТА — ВІКНО У СВІТ.** Ви вже знаєте, що карта давніша за глобус — вона виникла ще до нашої ери. Відтоді на ній відображають усі нові відомості з географії.

Інформацію на карті «записують» по-особливому. Картиографічна мова — це мова різних за формою, розміром і кольором позначенень-символів. Вона дає змогу коротко, у графічний спосіб передати географічні факти, описи, закономірності. Водночас карта має зрозуміло відображати розміщення об'єктів у просторі. За допомогою позначенень-символів можна «розвісти» про будову земної поверхні, місця залягання корисних копалин, поширення ґрунтів, вирощування сільськогосподарських рослин тощо. Тим-то карти називають другою мовою географії. Їх розуміють без перекладу люди, які розмовляють різними мовами.

Нині будь-яке географічне дослідження місцевості починається з ретельного вивчення її за картами. Ось чому потрібно їх добре розуміти. Так само важливо навчитися читати карту і кожному з вас, щоб уміти користуватися нею для своїх потреб.

**ЧИМ КАРТА ВІДРІЗНЯЄТЬСЯ ВІД ІНШИХ ЗОБРАЖЕНЬ ПОВЕРХНІ.** Географічна карта відрізняється від зображень земної поверхні на плані та глобусі. Основними елементами карти, що допомагають зрозуміти вміщену на ній інформацію, є масштаб та легенда.

На відміну від плану, карта дає уявлення про великі частини Землі або всю її поверхню. Щоб на аркуші паперу помістити зображення великих територій, доводиться подавати дуже зменшенну їхню подобу. Масштаб карт порівняно з планами значно дрібніший (в 1 см — десятки й сотні кілометрів). Тож на карті неможливо відтворити такі подробиці й деталі, як на плані. Внаслідок великого зменшення вони просто зникають. Отже, відмінності між картою й планом зумовлені величиною зображеної поверхні.

### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Слово **карта** в перекладі з грецької означає *аркуш папірусу*.



### Карта — знаряддя вивчення Землі

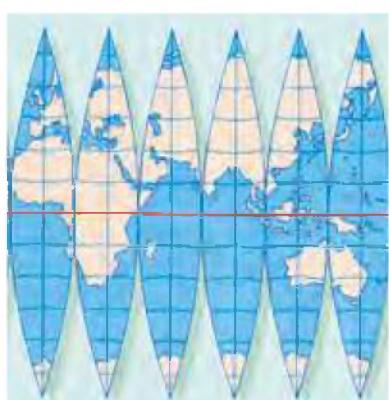
Із карти всяке географічне дослідження починається і до карти повертається. Карта є найголовнішим знаряддям для географа. За її допомогою він готує дослідження. На ній потім позначає свої результати, що слугуватимуть подальшому руху вперед. Карта — це той дивовижний інструмент вивчення земної кулі, який може дати людині дар передбачення.

Юлій Шокальський,  
географ, картограф

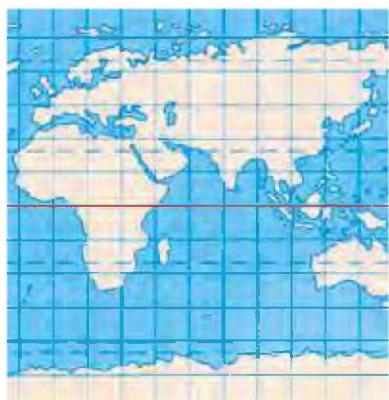




а



б



в

Мал. 56. У разі перенесення зображення з поверхні глобуса (а), розрізаного на смужки (б), неминучі розриви і спотворення на карті (в)

Істотні відмінності є і між картою та глобусом. Якщо глобус дає об'ємне зображення Землі, то карта — плоске. Недоліком глобуса є те, що на ньому видно тільки ту частину, яка повернута до спостерігача. Карта ж може відображати всю поверхню Землі одночасно й докладніше, ніж глобус. На ній можна відтворити й окремі великі ділянки земної поверхні (наприклад, материк чи океан, крайні або її частину).

І план, і географічна карта, і глобус — це моделі земної поверхні.

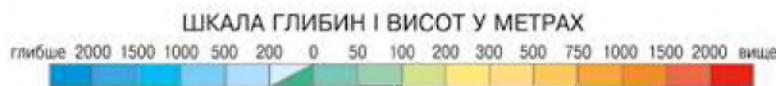
**ЧОМУ НА КАРТІ є СПОТВОРЕННЯ.** Кулясту поверхню Землі неможливо зобразити на карті без спотворень. Якщо спробувати з глобуса, розрізаного на смужки (мал. 56), скласти карту світу, то внизу і зверху між смужками утворяться розриви. Щоб зображення було неперервним, смужки внизу і зверху рівномірно розтягають, а всередині — рівномірно стискають. Так отримують суцільне зображення без дірок. Але натомість на картах спотворюються довжина, площа й форми об'єктів (материків, океанів, морів, островів тощо).

### ПРО ЩО РОЗПОВІДАЄ ЛЕГЕНДА КАРТИ.

**Легенда карти** — це сукупність використаних умовних позначень із потрібними поясненнями до них. Умовні знаки — це своєрідна абетка не тільки плану, а й карти. Як без знання літер не можна прочитати книжку, так без знання умовних знаків неможливо зрозуміти зображення на карті.

Є різні способи зображення об'єктів на карті. Умовні знаки при цьому відрізняються за формою, розміром, кольором. Вони можуть бути виражені у масштабі, а можуть бути і позамасштабними.

Певні об'єкти та явища позначають окремими значками, що вказують на розміщення цих об'єктів і явищ. Так, наприклад, позначають розташування корисних копалин. Лініями на карті позначають річки, дороги, кордони держав. Їхня довжина може бути виражена в масштабі, а ширина є поза масштабом. Стрілками зображують рух морських течій, напрямок вітрів, а також маршрути експедицій.



Мал. 57. Шкала глибин і висот

Кольори на карті — це теж умовні знаки. Відтінками різних кольорів показують нерівності земної поверхні — рельєф. Так, ділянки з висотами від 0 до 200 м на картах зафарбовано зеленим кольором, від 200 до 500 м — жовтим, понад 500 м — відтінками брунатного. А відтінками синього кольору показано океани, моря, озера. Що темніше забарвлення, то глибші водойми. Значення кольорів, використаних на карті, пояснюються на **шкалі глибин і висот** (мал. 57). Вона є на всіх фізичних картах і дає змогу легко визначити, де лежать підвищені й знижені ділянки суходолу, глибокі та мілководні ділянки моря й океану.

Кольором (або штрихуванням) на карті можуть позначати й інші об'єкти або явища — поширення людських рас, певних видів тварин, басейни корисних копалин тощо.

Карта завжди потребує розшифрування своїх позначень. Пояснення умовних знаків виносяться на поля і називаються **легендою карти**. Легенда полегшує читання карти.

### Умовні знаки

#### Значки (корисні копалини)

 Буре вугілля

 Природний газ

 Золото

 Кам'яна сіль

#### Лінії

 Кордони держав

#### Стрілки

 Холодні течії

 маршрути експедицій



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Географічна карта — це зменшене узагальнене зображення поверхні на площині, виконане за допомогою умовних знаків у масштабі з урахуванням форми Землі.
- Об'єкти і явища на карті зображені у різний спосіб: значками, лініями, стрілками, кольорами.
- Легенда карти — це сукупність використаних умовних позначень із потрібними поясненнями до них.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Що спільного й відмінного між планом і географічною картою?
- Які переваги має карта порівняно з глобусом? У чому її недоліки?
- Як зображують на картах різні об'єкти та явища?
- Знайдіть на фізичній карті півкуль (див. атлас) стрілки. Що ними зображене?



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

За шкалою глибин і висот на фізичній карті півкуль визначте:

група 1 — яка рівнина лежить нижче: Західносибірська рівнина чи Середньосибірське плоскогір'я;

група 2 — яке море глибше: Жовте чи Японське;

група 3 — які гори вищі: Альпи чи Анди.

## § 16. ВИДИ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ



- Пригадайте, яку поверхню може охоплювати географічна карта.
- Який масштаб карт у вашому атласі?

**ЯК РОЗРІЗНЯЮТЬ КАРТИ.** Вивчаючи географію, ви ознайомитеся з великою кількістю карт різних видів. На думку картографів, на карті можна зобразити все або майже все: і рельєф та корисні копалини, і галузі промисловості та сільського господарства, і перельоти птахів та походи Александра Македонського, і захворюваність населення на грип та кількість злочинів на тисячу осіб тощо. Складно навіть назвати явище навколошнього світу, яке неможливо зобразити на карті.

### ГЕОГРАФІЧНІ КАРТИ

#### За масштабом

- Великомасштабні ( $1 : 10\,000 - 1 : 200\,000$  включно)
- Середньомасштабні ( $1 : 200\,000 - 1 : 1\,000\,000$  включно)
- Дрібномасштабні (дрібніше  $1 : 1\,000\,000$ )

#### За охопленням території

- Карти світу і півкуль
- Карти материків і океанів
- Карти держав та їх частин

Мал. 58. Види карт

#### Масштаб

##### і докладність зображення

Зображення  $1\text{ km}^2$  місцевості в масштабі  $1 : 1000$  займає  $1\text{ m}^2$  карти, у масштабі  $1 : 10\,000$  —  $1\text{ dm}^2$ , у масштабі  $1 : 100\,000$  —  $1\text{ cm}^2$ , у масштабі  $1 : 1\,000\,000$  —  $1\text{ mm}^2$ . Якщо в масштабі  $1 : 1000$  невелика ділянка місцевості може бути зображена з усіма подробицями, то в масштабі  $1 : 1\,000\,000$  вона матиме вигляд крапки.

Аби правильно використовувати карти як важливе джерело інформації, потрібно знати їхне призначення і головні особливості. Карти розрізняють за масштабом та охопленням території (мал. 58).

**ВИДИ КАРТ ЗА МАСШТАБОМ.** На всіх географічних картах, як і на планах та глобусах, зазначено масштаб. Залежно від масштабу розрізняють такі карти:

- великомасштабні* — від  $1 : 10\,000$  до  $1 : 200\,000$  включно;  
*середньомасштабні* — від  $1 : 200\,000$  до  $1 : 1\,000\,000$  включно;  
*дрібномасштабні* — дрібніші за  $1 : 1\,000\,000$ .

Що більша різниця між розмірами на карті та справжніми розмірами на місцевості, то дрібніший масштаб. Наприклад, у вашому атласі фізична карта України ( $1 : 4\,000\,000$ ) буде більшого масштабу, ніж карта півкуль ( $1 : 300\,000\,000$ ). Проте обидві вони — дрібномасштабні.

Зазвичай на картах поверхня відтворена дуже зменшено. Показати на них усі реальні деталі поверхні неможливо. Через те зображують тільки основні об'єкти, тобто узагальнюють зображення. Що дрібніший масштаб карти, то узагальненіше зображення.

Великомасштабні карти називають *топографічними*. На них зображено відносно невеликі ділянки поверхні з основними об'єктами

(рельєф, води, рослинність, населені пункти, господарські об'єкти, шляхи, кордони) однаково детально.

**ВИДИ КАРТ ЗА ОХОПЛЕННЯМ ТЕРИТОРІЇ.** За охопленням території розрізняють: 1) карти світу, на яких зображене поверхню всієї земної кулі; 2) карти материків і океанів; 3) карти окремих частин материків — країн, областей, районів.

*Карти світу і півкуль* мають найдрібніший масштаб. Зрозуміло, що на них земну поверхню зображене дуже узагальнено і схематично.

*Карти материків і океанів* мають більший масштаб, ніж карти світу, але вони теж дрібномасштабні. Вони містять більше об'єктів, і ті об'єкти зображені детальніше.

*Карти держав, областей і районів* використовують для докладного вивчення територій. Їхній масштаб значно більший, тож земну поверхню зображене детальніше. Наприклад, на фізичній карті України зображене тільки ту ділянку Землі, на якій розташована наша країна.

**ГЕОГРАФІЧНІ АТЛАСИ.** На перших примітивних картах-малюнках стародавніх мешканців нашої планети відомостей було небагато. Нині ж картографи зіткнулися з проблемою «перенаселення» карт. На них потрібно розмістити стільки інформації, що для неї бракує місця.

Удатним розв'язанням цієї проблеми є атласи. Атлас — це сукупність різних карт, зібраних у певному порядку в одну книжку. Існують атласи світу. В них карти показують ділянки поверхні послідовно одну за одною. Є атласи окремих країн, в які вміщено тематичні карти однієї тієї ж території. Бувають атласи навчальні, наприклад для 6 класу. Там зібрано карти, які ілюструють основні теми підручника.

**КАРТА — ВЕЛИКИЙ ВИНАХІД ЛЮДСТВА.** Ви вже знаєте, що карти — важливе джерело географічних знань. Вміння користуватися ними дає змогу вивчати світ: природу, населення і господарство різних територій.

Крім пізнавального, карти мають і велике практичне значення. За картами визначають найезучніші місця для будівництва міст, каналів, електростанцій, прокладання трубопроводів, залізниць, автошляхів. За картами геологи з'ясовують райони пошуку корисних копалин. Без карт не могли би плавати кораблі й літати літаки, маршрути яких спочатку креслять на картах. Вони потрібні для орієнтування на місцевості, у туристичних походах і експедиціях. Кожні три години створюють карти, які допомагають передбачувати погоду. Є медичні карти, на яких показано райони поширення певних хвороб.

#### Значення карт колись і тепер

Відомо, що карти Давнього Китаю були знаряддям владарювання. За ними вели архіви, дипломатичну і військову документацію, створювали податкову систему. Вони мали й ритуальне значення — ними прикрашали гробниці правителів. Працю картографа прирівнювали до праці краснописця, художника чи вченого. Нині за стародавніми картами історики вивчають, де жили різні народи в минулому, де проходили кордони держав і пролягали торгові шляхи. Так учені дізнаються, які зміни

відбулися в природі та суспільстві.



Навчальний атлас



Що більше вчені вивчають карти, то більше дивуються розмаїттю сфер їх використання — від буденних справ до наукових передбачень.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Карти розрізняють за масштабом (велико-, середньо- і дрібномасштабні) та охопленням території (світу і півкуль, материків і океанів, окремих частин материків — країн, областей, районів).
- Атлас — це сукупність різних карт, зібраних у певному порядку в одну книжку.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які види карт за масштабом розрізняють учні?
2. Які географічні карти за охопленням території вам відомі?
3. Що спільного й відмінного між фізичною картою півкуль і фізичною картою України?
4. Яке значення мають географічні карти для життя і господарської діяльності людини?
5. Чи доводилося вам або вашій родині користуватися географічними картами? За картою України, враховуючи масштаб, визначте відстань від вашого обласного центру до Києва. Якщо ж ви мешкаєте в Києві, визначте відстань він нього до Одеси.
6. Доведіть, що географічна карта є великим винаходом людства.



### ПРАКТИЧНА РОБОТА 1 (Закінчення. Поч. див. с. 50.)

Тема: **Розв'язування задач з використанням різних видів масштабу**

5. Визначте масштаб карт, на яких 10 км відстані між населеними пунктами відповідають: а) 2 см; б) 5 см; в) 10 см.

*Зразок:* 10 км на місцевості відповідають 2 см на карті, а 1 см — відповідно 5 км ( $10 \text{ км} : 2 \text{ см} = 5 \text{ км}$ ). Отже, якщо 1 см на карті відповідає 5 км на місцевості (або  $5 \text{ км} = 5000 \text{ м} = 500\,000 \text{ см}$ ), то її масштаб —  $1 : 500\,000$ .

6. Відомо, що масштаб карти такий: в 1 см 40 км. Визначте відстань від Києва до Харкова, якщо на карті вона дорівнює 10,4 см.
7. Відстань від Києва до Одеси — 440 км. На карті ця відстань становить 11 см. Визначте масштаб карти.
8. Відстань від Полтави до Вінниці — 550 км. Якою буде ця відстань на карті, якщо її масштаб  $1 : 10\,000\,000$ ?
9. Відстань між Києвом і Парижем (Франція) на карті становить 2,4 см. Масштаб карти  $1 : 100\,000\,000$ . Яку відстань потрібно пролетіти літаком і скільки триватиме політ, якщо швидкість руху літака 800 км/год?
10. На мал. 40 (с. 49) зображеній лінійний масштаб. Переведіть його значення в числовий та іменований масштаб.

# Тема 3

## ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ



### § 17. ГРАДУСНА СІТКА НА ГЛОБУСІ Й КАРТІ



- Пригадайте з уроків математики, що називають градусом.
- Пригадайте з уроків природознавства, що таке паралелі й меридіани.

Як правильно позначити на карті міста, гори, річки? Таке питання турбувало ще Ератосфена в III ст. до н. е. Для цього вчений грек довільно намалював на карті тонкі лінії, які назвав паралелями й меридіанами. Якщо ви уважно подивитесь на сучасний глобус або географічну карту, то побачите ці лінії. Але проводять їх тепер не довільно, а в певному порядку.

**ДЕ ПРОХОДЯТЬ МЕРИДІАНИ.** **Меридіані** — це умовні найкоротші лінії, проведені на карті чи на глобусі від одного полюса до іншого (мал. 60). На місцевості їх немає. Усі меридіани зближуються біля полюсів, а потім сходяться в точці полюса.

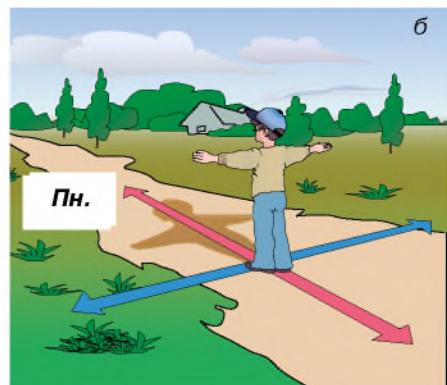
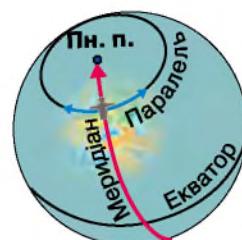
Напрямок меридіана збігається з напрямком тіні від предметів на поверхні Землі опівдні (мал. 59). Меридіан можна провести через будь-яку точку земної поверхні, і скрізь він буде спрямований на північ і південь, тобто до полюсів.

**ЯК ПРОВОДЯТЬ ПАРАЛЕЛІ.** Вам уже відомо, що на глобусі на однаковій відстані від полюсів проведено коло — екватор. Крім нього, є й інші кола — **паралелі**. Сама назва *паралелі* означає положення цих ліній відносно екватора: їх проведено чітко паралельно до екватора (мал. 61). Екватор — також паралель, причому головна. Від нього відлічують інші паралелі, проведені через певні відстані в градусах у Північній і Південній півкулях.

Паралелі — так само умовні лінії, проведені на карті чи на глобусі паралельно до екватора. Вони оперізують земну кулю із заходу на схід. Паралель, як і меридіан, можна провести через будь-яку точку земної поверхні. На відміну від меридіанів, паралелі на глобусі не однакові за довжиною. Найдовша паралель — екватор. Від нього в напрямку до полюсів радіус кіл паралелей зменшується.

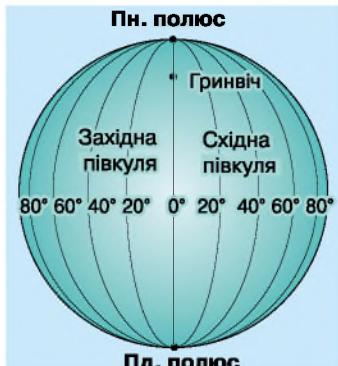
#### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Слово **меридіан** означає полууденна лінія.



Мал. 59. Лінія меридіана (а) збігається з напрямком тіні від предмета опівдні (б)

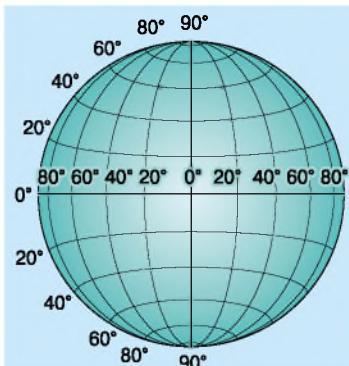
## РОЗДІЛ II



Мал. 60. Меридіани



Мал. 61. Паралелі



Мал. 62. Градусна сітка



### Найдовша і головна паралель Землі — екватор.

Його довжина — 40 076 км. Щоб проішати таку відстань потягом, знадобиться місяць, а щоб пройти пішки — приблизно 5 років.

### ЯК УТВОРЮЄТЬСЯ ГРАДУСНА СІТКА.

Меридіан і паралель можна провести через будь-яку точку земної поверхні. На карті і на глобусіх проводять через однакову кількість градусів, наприклад через  $10^{\circ}$  або  $20^{\circ}$ . Перетинаючись, вони утворюють **градусну сітку** (мал. 62). Зрозуміло, що на земній поверхні цієї сітки немає — вона уявна.

Усі лінії градусної сітки зображені на глобусах і

картах для зручності вивчення нашої планети.

Градусна сітка дає змогу визначати напрямки на карті. Якщо на планах місцевості напрямок на північ орієнтований точно на верхню рамку, то на картах його вказують меридіани. А паралелі відповідно — напрямок «захід — схід». На карті сторони горизонту враховують тоді, коли визначають положення материків, країн, населених пунктів щодо більших об'єктів. Наприклад, Антарктида розташована в Південній півкулі, Франція — на заході Європи, Кримський півострів — на півдні України.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Меридіани — це умовні найкоротші лінії, проведені на карті чи глобусі від одного полюса до іншого.
- Паралелі — це умовні лінії, проведені на карті чи глобусі паралельно до екватора.
- Градусна сітка — це сітка на глобусі або карті, утворена паралелями й меридіанами, що проведені через певну кількість градусів.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають меридіанами? Який вони мають напрямок на глобусі й карті?
2. Користуючись картою півкуль, визначте, уздовж якого меридіана простягаються Уральські гори.
3. Що називають паралелями? Як їх проведено на глобусі й карті?
4. За глобусом визначте, які паралелі не перетинають жодного материка.
5. З'ясуйте, через скільки градусів на карті півкуль у вашому атласі проведено найближчу до екватора паралель. Проаналізуйте, як проведено інші паралелі?

## § 18. ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ



- Пригадайте, де розташовані полюси земної кулі.
- Що таке екватор?

Певно, всім відома гра «Морський бій». Коли в неї грають, то обов'язково беруть аркуш паперу в клітинку. Зверху над клітинками надписують букви алфавіту, а збоку, по вертикалі — цифри. Користуючись ними (наприклад, А4), можна знаходити «ворожі» кораблі. За таким принципом утворено і градусну сітку, де паралелі й меридіани мають свої позначення на рамці карти або на глобусі.

**ГЕОГРАФІЧНА ШИРОТА.** Відстань уздовж меридіана в градусах від будь-якої точки земної поверхні до екватора називають **географічною широтою**. Географічна широта змінюється від  $0^{\circ}$  до  $90^{\circ}$ . Її відлічують від екватора, який має нульову широту. Паралелі можна проводити паралельно до екватора через різну кількість градусів, наприклад через кожні  $10^{\circ}$ . Тоді перша паралель на північ і перша на південь від екватора перебуватиме від нього на відстані  $10^{\circ}$ , друга — на відстані  $20^{\circ}$ , третя —  $30^{\circ}$  і т. д.  $90^{\circ}$  — це точка полюса. Ці цифри означають географічну широту місця. Усі точки земної поверхні, розташовані на одній паралелі, мають однакову широту.

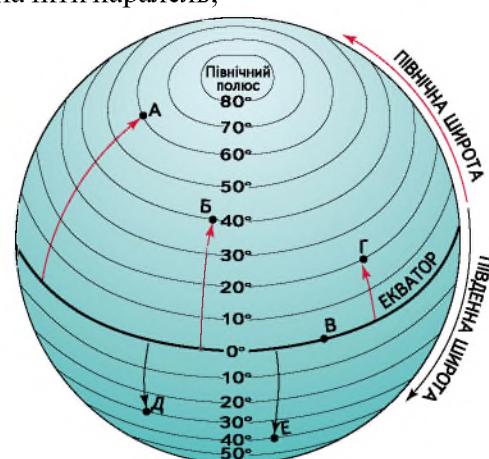
Розрізняють широту північну і південну. Точки, розташовані на північ від екватора, у *Північній півкулі*, мають *північну широту* (пн. ш.). А ті, що розміщені на південь від екватора, у *Південній півкулі*, — *південну широту* (пд. ш.). На картах значення паралелі пишуть збоку вздовж рамки, а на глобусі — біля перетину з меридіанами  $0^{\circ}$  і  $180^{\circ}$ .

**ЯК ВИЗНАЧИТИ ГЕОГРАФІЧНУ ШИРОТУ.** Щоб визначити широту якого-небудь об'єкта, потрібно визначити паралель, на якій він розташований. Наприклад, на мал. 63 точка А лежить на паралелі, яка віддалена від екватора на  $60^{\circ}$  на північ. Отже, її широта —  $60^{\circ}$  пн. ш. Або, наприклад, на карті *місто Каїр* розташоване на паралелі, яка віддалена від екватора на  $30^{\circ}$  на північ. Отже, його широта —  $30^{\circ}$  пн. ш.

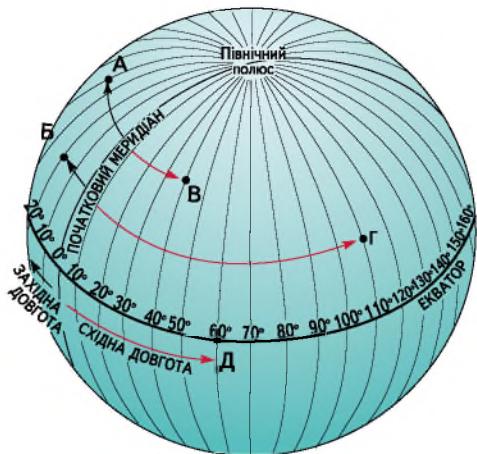
Але не всі точки земної кулі лежать на паралелях, проведених на карті. Якщо об'єкт розміщений між двома паралелями, то щоб визначити широту, потрібно: 1) визначити широту найближчої до об'єкта паралелі (від екватора); 2) до цієї широти додати кількість градусів від па-



Позначення географічної широти на картах



Мал. 63.  
Географічна широта



Мал. 64.  
Географічна довгота

ралелі до об'єкта. Наприклад, місто Делі розташоване між  $20^{\circ}$  і  $30^{\circ}$  пн. ш. Найближча від екватора паралель —  $20^{\circ}$ -та. Визначаємо кількість градусів, що відповідають відстані від  $20^{\circ}$ -ї паралелі до Делі, — це приблизно  $9^{\circ}$ . Отже, його широта становить:

$$20^{\circ} \text{ пн. ш.} + 9^{\circ} = 29^{\circ} \text{ пн. ш.}$$

А як визначати географічну широту за картою України, адже на ній не позначено екватора? У такому разі відлік ведеться від першої проведеної найбільш південної паралелі.

**ГЕОГРАФІЧНА ДОВГОТА.** Щоб знайти об'єкт на карті, недостатньо знати, на якій

широті він розміщений. Адже одна паралель проходить через численні об'єкти земної кулі. Отож, крім географічної широти, потрібно знати ще й географічну довготу. **Географічна довгота** — це відстань уздовж паралелі в градусах від будь-якої точки земної поверхні до нульового меридіана.

Відлік довготи починають від нульового ( $0^{\circ}$ ) — за іншою назвою *початкового* — меридіана. Меридіан, протилежний нульовому, має довготу  $180^{\circ}$ . Вони ділять земну кулю на дві півкулі — *Західну* і *Східну*. На глобусі меридіан, протилежний нульовому, має довготу  $180^{\circ}$ . Отже, довгота може змінюватися від  $0^{\circ}$  до  $180^{\circ}$  в обох півкулях. Усі точки земної поверхні, що розташовані на схід від нульового меридіана до протилежного йому  $180^{\circ}$ -го, мають *східну довготу* (сх. д.). Точки, розміщені на захід від нульового меридіана до  $180^{\circ}$ -го, мають *західну довготу* (зх. д.). Усі точки на початковому меридіані мають довготу  $0^{\circ}$ . На глобусі й карті значення меридіанів ( $10^{\circ}, 20^{\circ}, 30^{\circ}$  і т. д.) підписані по екватору. Це і є географічна довгота.

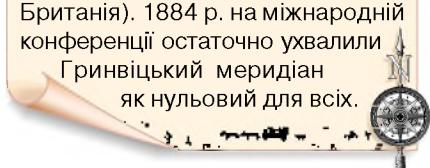
#### ЯК ВИЗНАЧИТИ ГЕОГРАФІЧНУ ДОВГОТУ.

Щоб визначити географічну довготу об'єкта, потрібно знайти меридіан, на якому він розміщений. Наприклад, якщо на мал. 64 точка А розташована на меридіані, що віддалений від нульового на захід на  $40^{\circ}$ , то її довгота —  $40^{\circ}$  зх. д. Або, наприклад, якщо на карті місто Сантьяго лежить на меридіані, що віддалений від нульового на захід на  $70^{\circ}$ , то його довгота —  $70^{\circ}$  зх. д.

Якщо ж об'єкт розташований між двома меридіанами, то визначають найближчий до

#### Відправні точки відліку

Для відліку широт є природна відправна точка  $0^{\circ}$ , що лежить на однаковій відстані від полюсів. Це екватор. А вибір меридіана, який відповідав би  $0^{\circ}$  довготи, залежав від людей. У XIX ст. вагалися, що вважати за відправну точку: чи меридіан Паризької обсерваторії (Франція), чи Гринвіцької поблизу Лондона (Велика Британія). 1884 р. на міжнародній конференції остаточно ухвалили Гринвіцький меридіан як нульовий для всіх.





Мал. 65.  
Так визначали  
географічну довготу  
в давнину.  
На небі зображені  
всі небесні світила,  
потрібні мореплав-  
цеві для орієнту-  
вання.  
Худ. Жак де Во  
(1583 р.)

нього меридіан (від нульового), додають число градусів від меридіана до самого об'єкта. Наприклад, місто Пекін розташоване між 110-м і 120-м меридіанами на схід від нульового меридіана. Відстань від 110-го меридіана (відлік ведемо від нульового) до Пекіна близько  $6^{\circ}$ . Отже, його географічна довгота становить:  $110^{\circ}$  сх. д. +  $6^{\circ}$  =  $116^{\circ}$  сх. д.

**ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ.** Паралель і меридіан можна провести через будь-яку точку земної кулі. Водночас через кожну точку можна провести тільки одну паралель і тільки один меридіан. Тоді виникає перетин напрямків «північ — південь» і «захід — схід». Ось такий +.

Отже, точка земної поверхні може мати лише одну географічну широту і одну географічну довготу. Широта і довгота точки — це її **географічні координати**. Вони вказують на точне розташування конкретної точки на поверхні Землі, можна сказати — є її географічною адресою.

Щоб знайти об'єкт на карті за заданими географічними координатами, потрібно: 1) з'ясувати, у якій півкулі (Північній чи Південній, Західній чи Східній) потрібно його шукати; 2) за числами широти і довготи визначити відповідні їм паралель і меридіан; 3) знайти точку їхнього перетину. Наприклад, географічні координати Києва —  $51^{\circ}$  пн. ш.,  $31^{\circ}$  сх. д.

#### GPS-навігатор визначає координати

Використовуючи сигнали штучних супутників, GPS-пристрої можуть встановлювати місцезнаходження користувача у будь-якій точці земної кулі. Ці дані процесор пристрою перетворює на градуси, накладає їх на карту — і виводить на екран карту із вказівкою місця, де ви перебуваєте.



#### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Географічна широта — відстань уздовж меридіана в градусах від будь-якої точки земної поверхні до екватора.
- Географічна довгота — відстань уздовж паралелі в градусах від будь-якої точки земної поверхні до нульового меридіана.
- Географічні координати — це широта і довгота точки земної поверхні.



## ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- За мал. 63 на с. 69 визначте географічну широту точок **Б, В, Г, Д, Е**.
- За картою півкуль (див. форзац) визначте географічну широту міст: Берліна, Буенос-Айреса.
- За фізичною картою України визначте широту міст: Харкова, Луцька, Кіровограда.
- Яку широту мають екватор, Північний полюс, Південний полюс?
- Чи достатньо знати тільки широту, щоб визначити розміщення об'єкта на карті?
- За мал. 64 на с. 70 визначте географічну довготу точок **Б, В, Г, Д**.
- За картою півкуль визначте географічну довготу міст: Якутська, Сан-Франциско.
- За фізичною картою України визначте довготу міст: Ужгорода, Житомира, Луганська.
- Визначте географічні координати острова Кергелен.
- 1821 року експедиція відкрила острів. Його координати — 69° пд. ш. і 91° зх. д. Як він називається і в якому океані розташований?
- Герой роману Жуля Верна капітан Грант після трохи корабля зумів дістатися острова Табор ( $37^{\circ}$  пд. ш.,  $153^{\circ}$  зх. д.). Покажіть цей острів на карті.
  
- Моряки знайшли в океані пляшку, у якій була записка. Потерпілі з корабля, що потрапив у сильний штурм, благали про допомогу. Вода, що просочилася до пляшки, знищила деякі написи. Збереглися тільки такі уривки: 42... ш. і 173... д., поблизу остр... Нов...°. Як називається об'єкт, поблизу якого корабель потрапив у штурм?



## ПРАКТИЧНА РОБОТА 2

Тема: **Визначення географічних координат за географічною картою**

- За картою півкуль визначте географічну широту міст Вашингтона, Сіднея та Суецького каналу.
- За картою півкуль визначте географічну довготу міст Парижа, Мехіко та Панамського каналу.
- За картою півкуль визначте географічні координати міст Санкт-Петербурга, Кейптауна та озера Чад.
- За фізичною картою України визначте географічні координати обласного центру своєї області.
- За географічними координатами визначте об'єкти на карті півкуль:
  - найвищий водоспад світу —  $6^{\circ}$  пн. ш.,  $61^{\circ}$  зх. д.;
  - острів, який має кілька назв: Рапа-Нуї, Вайгу, але на карті його позначають під іншою назвою —  $27^{\circ}$  пд. ш.,  $109^{\circ}$  зх. д.;
  - об'єкт, що його 1856 року відкрив англійський мандрівник Давід Лівінгстон —  $18^{\circ}$  пд. ш.,  $26^{\circ}$  сх. д.

## **ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

**для самоконтролю результатів навчально-пізнавальної діяльності**

- 1. Назвіть, який напрямок указує Полярна зоря**  
А на південь    Б на північ    В на схід    Г на захід

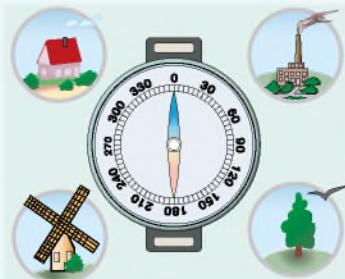
**2. Укажіть, в якому напрямку туристам слід повернутися тією самою  
дорогою, якщо вони вирушили в похід на північний захід.**  
А північно-східному    В північно-західному  
Б південно-східному    Г південно-західному

**3. Укажіть, яким знаком на плані зображують луки.**





- |           |                      |
|-----------|----------------------|
| 1 дерево  | <b>А</b> $120^\circ$ |
| 2 завод   | <b>Б</b> $240^\circ$ |
| 3 будинок | <b>В</b> $300^\circ$ |
| 4 вітряк  | <b>Г</b> $180^\circ$ |
|           | <b>Д</b> $60^\circ$  |



- 9. Установіть відповідність між числовим та іменованим видами масштабу.**

1 1 : 1000	<b>А</b> в 1 см 100 км
2 1 : 10 000	<b>Б</b> в 1 см 100 м
3 1 : 100 000	<b>В</b> в 1 см 1 км
4 1 : 100 000 000	<b>Г</b> в 1 см 1 000 км
	<b>Д</b> в 1 см 10 м

**10. Поміркуйте, яке твердження є правильним:**

**А)** карта — модель Землі;      **Б)** карта — модель земної поверхні.

**11. Чи може бути глобус України? Відповідь обґрунтуйте.**

**12. Що називають легендою карти?**

**13. Яка подорож від полюса до полюса буде коротшою: вздовж 30-го меридіана чи 60-го?**

**14. Визначте географічні координати міст Токіо, Москви.**

# РОЗДІЛ III

## ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ

**Тема 1. ЛІТОСФЕРА**

**Тема 2. АТМОСФЕРА**

**Тема 3. ГІДРОСФЕРА**

**Тема 4. БІОСФЕРА ТА ГРУНТИ**

**Тема 5. ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ**

**Вивчаючи розділ, ви:**

- **дізнаєтесь** про особливості всіх оболонок-сфер Землі, поширення природних зон та наслідки впливу на них господарської діяльності людини;
- **отримаєте уявлення** про внутрішню будову Землі та склад земної кори, літосферні плити і рельєф, погоду й клімат, водойми і водотоки, поширення на земній кулі ґрунтів та живих організмів;
- **навчитеся** характеризувати географічне положення об'єктів, визначати їхню абсолютну й відносну висоту, глибини океанів і морів, будувати графіки ходу температури, діаграми розподілу опадів та розу вітрів;
- **розвиватимете** вміння читати географічні карти, працювати з контурною картою, проводити спостереження за погодою, користуватися метеорологічними приладами.



# Тема 1

## ЛІТОСФЕРА



### § 19. ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЗЕМЛІ



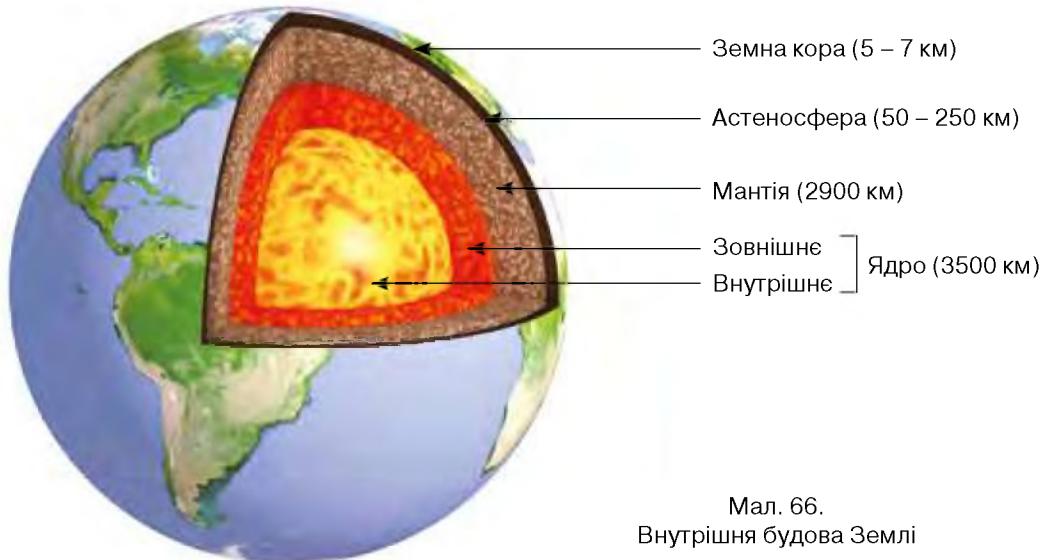
- Пригадайте з уроків природознавства, яку внутрішню будову має наша планета.

Людям завжди хотілося зазирнути вглиб Землі, щоб дізнатися, яка вона всередині. Наразі вчені знають про внутрішню будову Землі менше, ніж, скажімо, про космічне оточення нашої планети. Проникнути в надра можна лише «на крилах науки». Те, що міститься під нашими ногами, донині зберігає свої таємниці. Учені припускають, що всередині Земля має три основні шари: ядро, мантію і земну кору (мал. 66).

**ДЕ РОЗТАШОВАНЕ ЯДРО.** Ядро — центральна, серцевинна частина земної кулі. Воно поки що є загадкою для науки. Впевнено можна назвати лише його радіус — близько 3 500 км. Учені вважають, що зовнішня частина ядра

Наша планета складається з кількох оболонок (сфер):

- **літосфера** (з грецької «літос» — камінь) — тверда, кам'яна;
- **атмосфера** («атмос» — пара) — повітряна (газова);
- **гідросфера** («гідро» — вода) — водна;
- **біосфера** («біо» — життя) — організми разом із середовищем, у якому вони живуть;
- **географічна** — оболонка, яку утворюють усі перелічені сфери.



Мал. 66.  
Внутрішня будова Землі

перебуває в розплавленому рідкому стані, а внутрішня — у твердому. Припускають також, що ядро складається з речовини, подібної до металу (із заліза з домішками або кремнію, або нікелю; є й інші припущення). Температура в ядрі сягає 5000 °C.

#### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Слово **мантія** в перекладі з грецької означає покривало.

**ЩО ВКРИВАЄ МАНТІЯ.** Мантія — внутрішній шар Землі, який покриває ядро. Її товща (потужність) 2900 км. Це — найбільший із внутрішніх шарів планети (83 % об'єму Землі). Мантію, як і ядро, ніхто ніколи не бачив. На думку вчених, що близче до центру Землі, то тиск у ній більший, а температура вища: від кількох сотень градусів до 2500 °C. За такої температури речовина мантії мала би бути розплавленою, але плавленню перешкоджає великий тиск. Через те вважають, що вона тверда і водночас розпечена.

Припускають, що верхня частина мантії складена щільними породами, тобто тверда. Проте на глибині 50–250 км у ній міститься в'язкий частково розплавлений шар — астеносфера. Вона порівняно м'яка й пластична, як пластилін або віск. Ця речовина мантії здатна повільно текти і в такий спосіб переміщуватися. Швидкість переміщення невелика — кілька сантиметрів на рік. Проте це відіграє велику роль у рухах земної кори, про що йтиметься далі.

**ЗЕМНА КОРА.** Земна кора — зовнішній твердий шар Землі. Порівняно з ядром і мантією вона дуже тонка. Товща земної кори найбільша в горах — 70 км, на рівнинах вона становить 40 км, під океанами — лише 5–10 км. Товщу земної кори

часто порівнюють зі шкіркою яблука. Вона дійсно відносно тонка, але це та земна твердь, що є для людей основою світу. Саме на тонкій земній корі здіймаються гори, стоять будинки, нею ходять люди, течуть річки, а в її заглибинах лежать моря і океани.

Найкраще вивчено верхній шар земної кори на суходолі. Його видно у відслоненнях на схилах гір, крутих берегах річок, у кар'єрах. На поверхневий шар кори впливає сонячне проміння. Влітку він прогрівається, восени охолоджується, взимку промерзає, а навесні розмерзається і поступово знову нагрівається. Проте вже на глибині 20–30 м, незалежно від пори року, температура цілого ріка однакова. А з глибиною вона починає підвищуватися.

Побачити, яка земна кора на глибині, допомагають шахти й свердловини, які бурять для видобування корисних копалин. Люди давно

#### Чому Земля вкрита корою?

Назва земна кора залишилася у науці відтоді, коли вчені думали, що надра Землі розплавлені. Вважалося, що поверхня Землі затверділа внаслідок охолодження, утворивши кору. Справді, спостерігаючи, як виливається лава під час виверження вулкана, можна подумати, що всередині Землі теж розплавлена. Проте з'ясувалося, що це не так.



#### Найглибшу свердловину

(12 262 м) пробурено в Росії на Кольському півострові.

помітили, що в шахтах із глибиною температура підвищується. Наприклад, на глибині 1000 м шахтарі працюють у умовах спеки (+30 °C і більше). Тепло земній корі передається від мантії. З науковою метою геологи пробурюють надглибокі свердловини. Із вузьких отворів свердловин дістають зразки речовини і ретельно їх досліджують.

Земна кора з частиною верхньої мантії утворюють **літосферу**. Це тверда («кам'яна») оболонка, яка ніби плаває на пластичній астеносфері. Товщина літосфери різна: під океанами — близько 50 км, на материках — до 250 км.

Із внутрішньою будовою Землі пов'язано багато запитань, важливих для всього людства. Чому трапляються землетруси і як їх завбачувати? Чи рухаються материки? Чи багато є корисних копалин і де їх шукати? Як бачимо, є чимало таємниць, ключ до розкриття яких лежить глибоко в надрах планети. Їх пізнання дало б можливість прочитати кам'яний літопис Землі. У ньому — інформація про речовини й енергію земних глибин.

Склад, будову та історію розвитку Землі вивчає наука **геологія**.



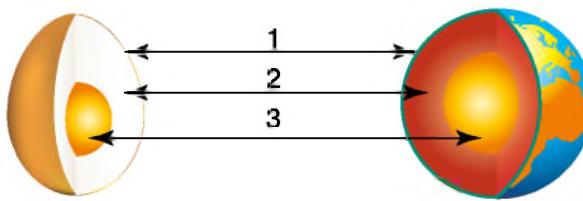
Розріз нафтової свердловини

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- У внутрішній будові Землі розрізняють ядро, мантію і земну кору.
- Літосфера — це тверда оболонка Землі, що охоплює земну кору і верхній шар мантії.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Яку внутрішню будову має Земля?
2. Що вам відомо про ядро нашої планети?
3. Розкажіть про мантію Землі.
4. Покажіть на карті півкуль місця, де земна кора має найбільшу потужність, а де — найменшу.
5. Що таке літосфера?
6. Навіщо вчені намагаються проникнути в надра Землі?
  
7. Уважно розгляньте мал. 67. Назвіть частини внутрішньої будови яйця та нашої планети, позначені цифрами. Порівняйте внутрішню будову яйця і Землі. Що спільного, на вашу думку, у внутрішній будові цих тіл?



Мал. 67

## § 20. ЛІТОСФЕРНІ ПЛИТИ



- Пригадайте, що називають літосфераю.
- Яка товщина земної кори?



Альфред Вегенер  
(1880–1930)

### Гіпотеза

#### Альфреда Вегенера

Головним доказом дрейфу континентів А. Вегенер вважав те, що на географічних картах обриси східного узбережжя Південної Америки майже точно збігаються з обрисами західного узбережжя Африки. Це й навело вченого на думку, що колись вони були одним цілим. Свій здогад він підкріплював тим фактом, що на різних материках знайдено рештки подібних рослин і тварин минулих часів.



### ЯК УТВОРИЛИСЯ МАТЕРИКИ Й ЗАПАДИНІ ОКЕАНІВ.

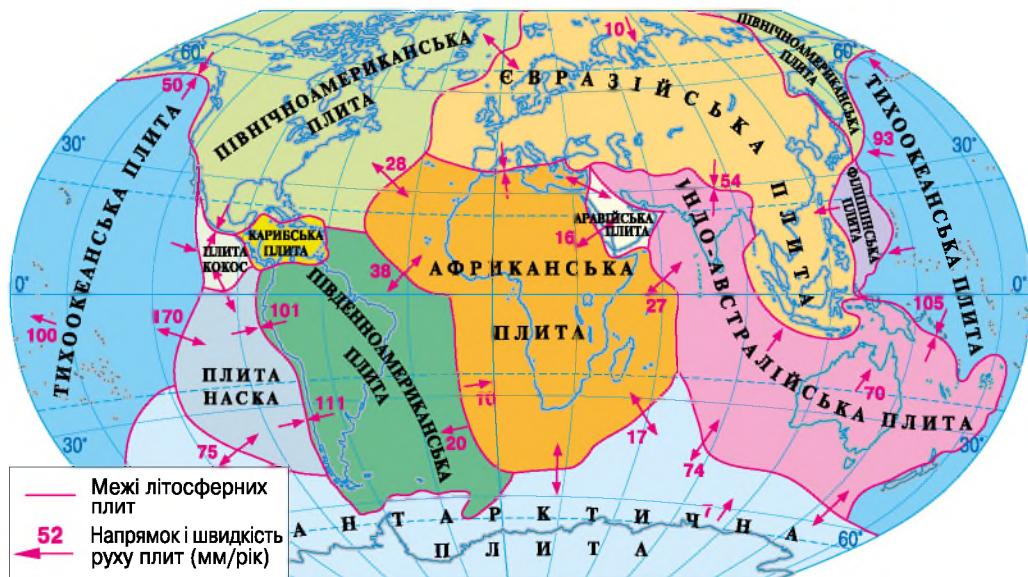
Сучасні уявлення про будову земної кори спираються на *гіпотезу дрейфу (переміщення) материків*. Її висунув 1912 року німецький учений Альфред Вегенер. Він припустив, що мільйони років тому на Землі існував один гіантський материк *Пангея* («Єдина земля»). Він був оточений єдиним океаном. Із часом суперматерик розколовся на *Лавразію* і *Гондвану*, які пізніше були розбиті тріщинами-роздломами і теж розвалися на окремі материкові частини. Віддаляючись (дрейфуючи), частини Пангеї стали сучасними материками, а між ними утворилися западини океанів (мал. 68). Проте Вегенеру не вдалося пояснити, як могли рухатися материки.

Згодом учені дійшли висновку, що літосфера не суцільна як, наприклад, шкарапула яйця. Її утворюють окремі блоки — **літосферні плити** завтовшки від 50 до 250 км. Вони обмежені глибинними роздломами, але, ніби велетенські пазли, щільно прилягають одна до одної (мал. 69). Плити лежать на в'язкій, пластичній поверхні астеносфери. Ковзаючи по ній, вони дуже повільно переміщаються, ніби плавають.

Отже, материки, що є уламками Пангеї, та западини океанів розташовані на літосферних плитах і разом з ними здатні переміщуватися.



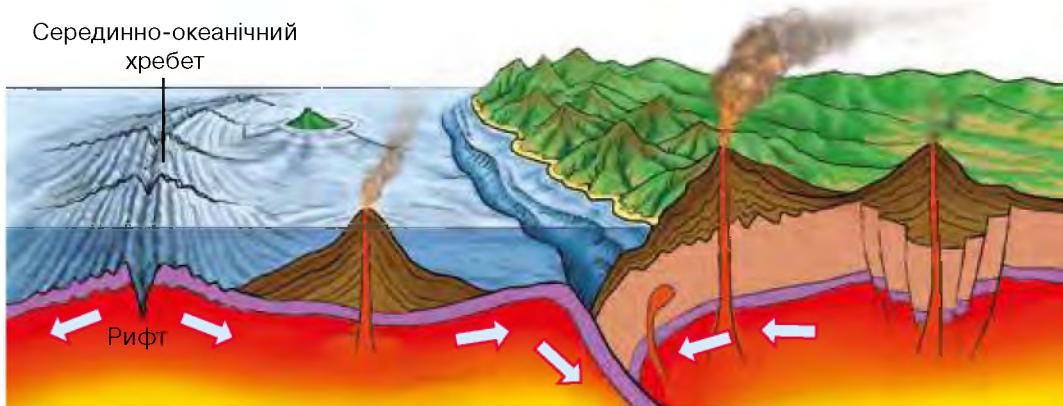
Мал. 68. Утворення материків за гіпотезою Альфреда Вегенера



Мал. 69. Сучасні літосферні плити

**ЯКІ СИЛИ РУХАЮТЬ ЛІТОСФЕРНІ ПЛИТИ.** Сили, які здатні рухати плити літосфери, зароджуються всередині нашої планети. Тож їх називають **внутрішніми силами Землі**. Вони виникають унаслідок розпаду радіоактивних елементів і під час переміщення розплавленої речовини у верхній мантії. Внутрішні сили штовхають літосферні плити, і вони рухаються вздовж розломів. Розрізняють повільні горизонтальні й вертикальні рухи літосферних плит.

**ГОРИЗОНТАЛЬНІ РУХИ.** Найзначущішими рухами літосферних плит є рухи горизонтальні. Рухаючись, плити здатні зближуватися, розсуватися або зміщуватися одна відносно іншої (мал. 70).

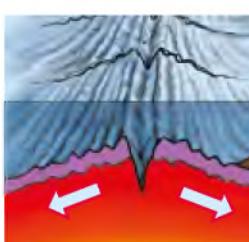


Мал. 70. Рухи літосферних плит

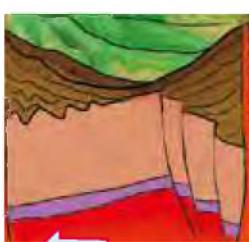
### Горизонтальні рухи літосферних плит



Зближення



Розсування



Зміщення



Мал. 71. Зміщення в шарах порід свідчать про рухи земної кори

Якщо плити зближуються, то внаслідок зіткнення їхні краї зминаються у складки і на поверхні утворюються гори. Так, на стику плит *Індо-Австралійської* та *Євразійської* виникли гори Гімалаї. Якщо ж стикаються материкова й океанічна плити, то океанічна занурюється під материкову. Тоді на материкову так само виникають гори, а вздовж узбережжя — там, де занурилася плита, — утворюються глибоководні западини (жолоби).

Якщо плити розсuvаютися, то утворюються розломи. Найбільше їх виникає на дні океанів, де земна кора тонша. Через розломи розплавлена речовина мантії піднімається з надр. Вона розштовхує краї плит, виливається і застигає, заповнюючи простір між ними. Так відбувається нарощення земної кори на дні океанів. У місцях розривів (рифтах) нагромаджується магматичні породи, які утворюють величезні підводні гірські споруди — серединно-оceanічні хребти (мал. 70 на с. 79). Наприклад, унаслідок розсування *Південноамериканської* та *Африканської* плит на дні Атлантичного океану утворився *Південноатлантичний серединно-оceanічний хребет*. Отже, під океанами земна кора безперервно оновлюється.

Горизонтальні рухи літосферних плит відбуваються дуже повільно — від 2 до 10 см на рік. Для людини вони непомітні. Виявили їх, порівнявши космічні знімки, зроблені в різні роки зі штучних супутників Землі.

**ВЕРТИКАЛЬНІ РУХИ.** Вертикальні рухи, зумовлені внутрішніми силами Землі, — це повільні підняття й опускання окремих ділянок земної кори. Наприклад, північна частина *Скандинавського півострова*, що в Європі, піднімається на 1 см за рік. Унаслідок цього море на узбережжі відступає. Про це свідчать залізні кільця, до яких більш як 100 років тому на березі прив'язували човни. Нині ці кільця опинилися на висоті понад 150 м над рівнем моря. Отже, ця територія колись була берегом, а потім піднялася на таку висоту.

В іншому місці Європи узбережжя *Нідерландів*, навпаки, уже кілька століть поспіль опускається зі швидкістю 3 мм на рік. Там Північне море «наступає» на суходіл. Місцеві мешканці змушені захищати обжиті землі, споруджуючи високі дамби й греблі вздовж узбережжя. Окрім ділянки в цій країні вже лежать нижче за рівень моря (мал. 72).

В Україні найбільші підняття зафіксовано на сході *Кіровоградської* і півночі *Житомирської областей* — майже 9 мм на рік. А узбережжя Чорного моря в районі *Одеси* опускається зі швидкістю майже 1 см на рік.



Мал. 72.  
Низовинна рівнина  
в Нідерландах

Вертикальні рухи відбуваються дуже повільно, але постійно та повсюдно. Вони охоплюють величезні ділянки й супроводжуються відступом або наступом моря. Ділянки піднімаються, потім опускаються, і навпаки. Тож вертикальні рухи називають *коливними рухами земної кори*.

Отже, літосфера перебуває в постійному русі. Її рухи — це природні явища, які по різному виявляються на різних її ділянках. Мантія несе на собі земну кору, як тонкий аркуш паперу, рухаючи її, місцями розриваючи або зминаючи в складки.

### Чи можна передбачити рухи літосфери?

Вчені встановили, що літосферні плити рухаються чітко за математичними законами. Знаючи їхній напрямок і швидкість руху, можна змоделювати за допомогою комп'ютера положення плит у будь-який момент: чи то в минулому, чи в майбутньому. Вважають, що через мільйони років Австралія зміститься на північ, Атлантичний та Індійський океани збільшаться, а Тихий зменшиться за розмірами.



#### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Літосфера складається з літосферних плит — великих частин, що обмежені глибинними розломами і перебувають у постійному русі.
- Рухи літосферних плит бувають горизонтальні й вертикальні.

#### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Назвіть і покажіть на карті основні літосферні плити Землі.
- Що відбувається внаслідок зіткнення літосферних плит?
- Що відбувається у місцях розсування літосферних плит?
- Які є докази вертикальних рухів поверхні Землі?
- Поміркуйте, які зміни може спричинити опускання земної кори.
- Проаналізуйте способи зображення об'єктів на карті (мал. 69, с. 79). У який спосіб зображують літосферні плити на карті?

#### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Розгляньте на мал. 69 (с. 79) розміщення сучасних літосферних плит. З'ясуйте, з якими літосферними плитами межують плити:

- група 1 — Африканська;
- група 2 — Південноамериканська;
- група 3 — Євразійська.

Укажіть, як вони рухаються відносно сусідніх плит (зближуються чи розсувануться). З якою швидкістю відбуваються такі рухи? Яка плита рухається з найбільшою швидкістю?

## § 21. ЗЕМЛЕТРУСИ



- Пригадайте, які рухи здійснюють літосферні плити.
- Які сили зумовлюють рухи літосферних плит?

**ЧОМУ ЗДРИГАЄТЬСЯ ЗЕМЛЯ.** Про землетруси ви, звичайно, чули з повідомлень у новинах і маєте уявлення, що це таке. **Землетруси** — це підземні поштовхи і коливання земної поверхні.

Землетруси зумовлено тими самими внутрішніми силами Землі, що рухають літосферні плити. Ці сили спричиняють глибинні розриви земної кори. У зоні розриву миттєво зрушується земна кора. За секунди товщі гірських порід зміщаються на кілька сантиметрів або навіть метрів у горизонтальному чи вертикальному напрямку. Це породжує раптовий підземний поштовх.

**ПОДОРОЖУ СЛОВО**

Слово **сейсмічний** походить від грецького **сейсмос**, що означає **коливання, землетрус**.



**ПОДОРОЖУ СЛОВО**

У слові **епіцентр** грецьке **епі** означає над — над центром.



Місце в надрах землі, де виникає розрив і відбувається зміщення земної кори, називається **осередком землетрусу** (мал. 73). Він може виникати на різних глибинах — від кількох десятків до 700 км. Від глибини залежить сила струсу земної поверхні: що глибше — то слабше. Від осередку в усі боки поширюється потужна **сейсмічна хвиля**. Її можна порівняти з хвилями від кинутого у воду каменя. Сейсмічна хвиля передає коливання земної тверді на великі відстані. Це через неї здригаються породи в надрах і руйнуються будівлі на поверхні Землі. Коливання поширяються гірськими породами дуже швидко — до 7 км/с.

Над осередком землетрусу на поверхні землі міститься **епіцентр землетрусу** (мал. 73). В епіцентрі сила поштовхів найбільша. З віддаленням від нього ця сила зменшується.



Мал. 73. Осередок та епіцентр землетрусу

Сейсмічна хвиля охоплює величезні площини. Наприклад, коли 1977 року відбувся землетрус з епіцентром у Карпатах, то в Москві (Росія) у будинках хиталися люстри.

Якщо епіцентр землетрусу міститься на дні моря, то відбуваються підводні землетруси (моретруси). Це спричинює сильні хвилі — **циунамі** (детальніше див. § 43, с. 171–172). Тоді стіна води усією своєю силою і масою обвалиється на узбережжя.

**ЧИМ СТРАШНІ СТРУСИ ЗЕМЛІ?** Серед небезпечних сил природи землетруси завжди були найстрашнішим лихом для людини. Вони розпочинаються зненацька, відбуваються блискавично і мають велику руйнівну силу. Потужні землетруси називають *катастрофічними*.

Очевидці так описують це грізне стихійне явище: «Земля глухо гуде і стогне, коливається, як морські хвилі, горбиться і здригається під ногами, утворюючи глибокі тріщини і провалля. Вигинаються залізничні рейки, падають мости, під руїнами будівель гинуть люди, спалахують пожежі від пошкоджених газових та електричних мереж».

Унаслідок катастрофічного землетрусу 1960 року в Чилі (Південна Америка) обвалилися гори і перекрили шлях річкам, утворилися западини, прокинулись вулкани, їхня вогняна лава розтікалася навсібіч. І це неповний перелік наслідків струсів землі (мал. 74).

Для оцінювання сили землетрусу користуються 12-балльною шкалою. Поштовхи силою 1–4 бали належать до слабких (їх відчувають тільки прилади — сейсмографи). Землетруси силою 6 балів вважають сильними (спостерігають легкі пошкодження будівель), 7 — дуже

#### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Слово **катастрофа** у перекладі з грецької означає загибель, кінець.



#### Найжахливішим

##### **землетрусом** за всю

історію людства був середземноморський землетрус 1201 р. Тоді загинув понад 1 млн людей. У ХХ ст. відбулося близько 30 катастрофічних землетрусів. Найсильніші — в Італії 1908 р. (загинули 100 тис. людей), у Китаї 1920 р. (200 тис.) та 1976 р. (650 тис.). Найчастіше землетруси стаються в Японії.



Мал. 74. Наслідки землетрусів

Мал. 75.  
Шкала землетрусів



Стародавній китайський сейсмограф:  
під час землетрусу (внаслідок порушення рівноваги) в рот однієї з жаб падає бронзова кулька

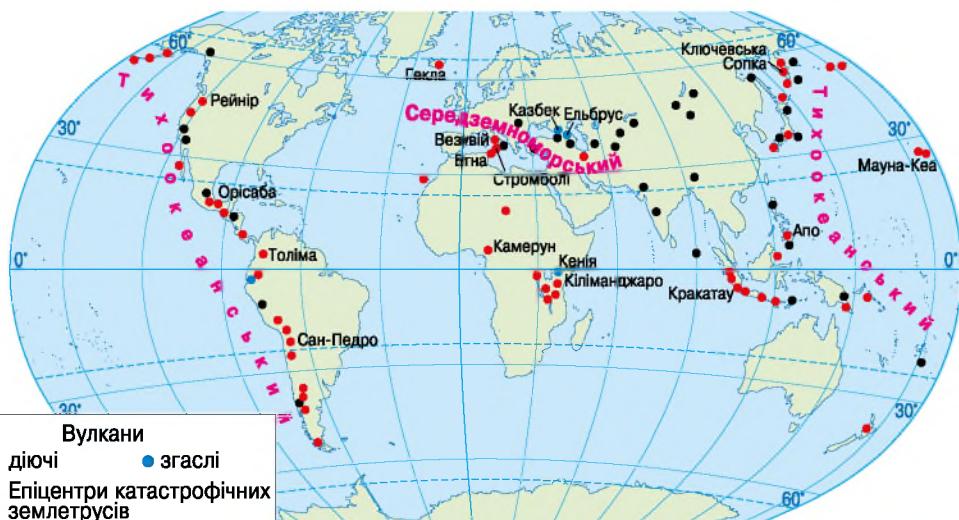


Сучасний сейсмограф

сильними (репаються будівлі), а 11–12 балів — катастрофічними (руйнується майже все) (мал. 75). Щороку на Землі відбувається близько 100 тис. землетрусів. Катастрофічні землетруси бувають рідко — у середньому раз на кілька років. Щороку через підземні поштовхи гинуть близько 10 тис. людей.

**ХТО СЛІДКУЄ ЗА ЗЕМЛЕТРУСАМИ.** Землетруси вивчає наука **сейсмологія**. У різних країнах світу сейсмологи проводять спостереження за станом земної кори, користуючись сейсмографами. Ці прилади вимірюють і автоматично записують найменші коливання земної поверхні в будь-якій точці нашої планети.

Важливим завданням сейсмології є прогноз землетрусів. На жаль, сучасна наука ще не спроможна точно їх передбачати. Більш-менш достовірно можна визначити район і силу землетрусу, але його початок спрогнозувати дуже складно. Тож найкращий спосіб зменшити втрати — підготуватися до землетрусу. Для цього будують сейсмостійкі будинки, що витримують 10-балльні поштовхи. У країнах, де часто відбуваються ці стихійні явища, дітей у школах навчають правильної поведінки під час землетрусу.



Мал. 76. Основні райони землетрусів і вулканів

**ДЕ БУВАЮТЬ ЗЕМЛЕТРУСИ.** В одних районах земної кулі землетрусів майже не буває, а в інших вони трапляються часто. У цьому є певна закономірність. Землетруси виникають на межах літосферних плит, у місцях розривів і зіткнення — уздовж розломів земної кори. Зони стику (шви) між порівняно стійкими частинами плит досить вузькі, але простягаються на тисячі кілометрів. Їх називають **сейсмічними поясами**. Вони збігаються з місцями глибинних розломів на суходолі та в океанах. Там нагромаджується напруження надр, що періодично розряджається землетрусами. Земля ніби «випускає пару». Часто такі місця припадають на гірські райони (*гори Азії, Північної і Південної Америки*).

Коли вчені позначили на карті епіцентрі землетрусів, то виявилося, що вони зосереджені у двох сейсмічних поясах Землі — *Середземноморському і Тихоокеанському* (мал. 76). В Україні землетруси бувають у *Карпатах* (силою до 9 балів) і *Криму* (до 7 балів).

Землетруси — це яскраве свідчення наявності в надрах потужних внутрішніх сил, величезної внутрішньої енергії Землі.

### Тварини-сейсмологи

Задовго до виникнення сейсмології, люди помітили, що тварини здатні відчувати наближення землетрусу. Був випадок, коли за 2 год до землетрусу в стаяннях коні почали іржати і зриватися з прив'язі. Їх заспокоїли. Та за 15 хв до катастрофічного поштовху коні зірвалися, вибили двері в стайні й розбіглися. Згодом завалилася не тільки стайня, а було зруйноване й усе місто. Наближення землетрусу відчувають й інші тварини: корови мукають, собаки виявляють неспокій, птахи тривожно кружляють у повітрі. У Японії розводять особливих рибок, які перед початком землетрусу метушаться в акваріумі.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Землетруси — це підземні поштовхи й коливання земної поверхні, зумовлені раптовими розломами і зміщенням земної кори.
- Сейсмічний пояс — це рухома ділянка земної кори, що виникає на межі літосферних плит, де проходять глибинні розломи.
- Головні райони землетрусів зосереджені в Середземноморському і Тихоокеанському сейсмічних поясах, розташованих уздовж меж літосферних плит.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як виникає землетрус?
2. Чим осередок землетрусу відрізняється від його епіцентру?
3. За якою шкалою визначають силу землетрусу?
4. Чим небезпечні моретруси?
5. У яких районах найчастіше трапляються землетруси? Назвіть і покажіть на карті сейсмічні пояси Землі.
6. Чи бувають землетруси в Україні? Де і чому?
7. Поясніть, чому Японія є «чемпіоном» за кількістю землетрусів.

## § 22. ВУЛКАНІЗМ І ВУЛКАНИ. ГЕЙЗЕРИ



- Пригадайте, в якому стані перебуває речовина мантії.
- У яких місцях земної кори виникають тріщини?

### ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово **магма** у перекладі з грецької означає **густа мазь**.



### ПОДОРОЖ У СЛОВО

Стародавні греки вважали, що вулкани розташовані над кузнями бога вогню Гефеста та його помічників — титанів. Римляни дали цьому богові ім'я **Вулкан**. Так стали називати й «вогнедиши» гори.



Мал. 77. Внутрішня будова вулкана

**ЩО ТАКЕ ВУЛКАНІЗМ І ВУЛКАНИ.** У надрах Землі утворюється **магма** — вогняна рідка речовина. Вона насыщена водяною парою й газами. Перебуваючи під тиском, магма шукає виходу на поверхню. Таким виходом стає тріщина в земній корі. Піднімаючись, магма прокладає трубоподібний канал — **жерло**. Зверху жерло закінчується чашоподібним розширенням — **кратером**. Через нього на поверхню виливається магма, вириваються чорний дим і стовпі вогню, вивергається розжарене каміння (мал. 77). З вивержених речовин на поверхні утворюється конусоподібна (або іншої форми) гора. Іноді кратерів виникає декілька: на вершині і схилах гори. Сукупність явищ, пов'язаних із підняттям магми з надр Землі та виливанням її на поверхню, називають **вулканізмом**. Вулкан — це місце виходу магми на земну поверхню. Виверження вулкана може супроводжуватися землетрусом.

**ЩО ВИВЕРГАЮТЬ ВУЛКАНИ.** Під час виверження вулканів на земну поверхню потрапляють рідкі, тверді й газоподібні речовини.

Вогняна рідка **лава** утворюється з виверженої магми. Вона розпечена до 1000 °C (мал. 78). Хоча лава й тече, але вона щільна, як камінь. Її потоки сягають кількох кілометрів завдовжки. Іноді лава розбризкується з кратера, утворюючи високі фонтани.



Твердих речовин вулкан вивергає часом значно більше, ніж лави. Це **вулканічні бомби** — уламки лави завбільшки від кількох сантиметрів до кількох метрів у поперечнику, які викидаються високо вгору. **Вулканічний попіл** — дрібні уламки — може поширюватися на тисячі кілометрів (мал. 79). Так, рожевий попіл *вулкана Krakatau* (Південна Азія), піднятий вибухом на висоту 80 км, облетів усю земну кулю й поступово осідав на різних материках та в океанах.

**Вулканічні гази і водяна пара** мають дуже високі температури. Вони у великій кількості виділяються з кратера, а потім — з лавових потоків. Так, під час виверження *вулкана Парикутин* (Північна Америка) виділялося понад 3 тис. тонн газів на добу. Буває, що дуже в'язка магма, застигаючи в кратері, закупорює газам вихід. Це призводить до сильних вибухів. Виверження вулканів може бути короткочасним або тривати дні й навіть місяці. Так, один з вулканів на Гавайських островах у Тихому океані 1859 року вивергався більш ніж 10 місяців. За цей час лавовий потік пройшов 50 км, досяг узбережжя і далі рухався дном океану.

**ЯКІ БУВАЮТЬ ВУЛКАНИ.** На суходолі налічують сотні діючих вулканів. *Діючими* називають вулкани, що вивергалися за пам'яті людства. Деякі з них нині перебувають на стадії згасання. *Згаслими* вважають вулкани, про виверження яких



Мал. 78. Базальтова лава

**Вибухи великої сили**, що передують виверженню, властив вулкану Кракатау (Південна Азія). 1883 р. вибух розніс на шматки гору, частина острова злетіла у повітря. Гуркіт було чути аж в Австралії на відстані 3 600 км!



Мал. 79. Виливи розпеченої лави і викиди попелу з вулканів



### Найвищий вулкан

**Европи** — Етна (на острові у Середземному морі) — має висоту 3340 м. **Найвищий вулкан Європи** — Ключевська Сопка (півострів Камчатка на сході Азії) заввишки 4750 м. Він дуже активний — вивергається кожні 6–7 років.

### Сумнозвісний вулкан

Вулкан Везувій (Європа) відомий катастрофічним виверженням, що сталося 79 р. н. е. Тоді три міста — Помпей, Геркуланум і Стабія — були поховані разом із мешканцями, які, певно, задихнулися від вулканічних газів під величезною кількістю попелу завтовшки

7 м. Везувій виявляє активність і нині.



не згадано в історії людства. Тільки конусоподібна форма, вулканічні породи і кратер свідчать про те, що гора колись (мільйони років тому) була вулканом. Багато згаслих вулканів є в горах Азії (*Ельбрус, Арагам*) та ін. Згаслі вулкани відомі і в Україні. У Карпатах вони утворюють *Вулканічний хребет*, у Кримських горах — *гірський масив Карадаг*.

Вулкани можуть бути не тільки *наземні*, а й *підводні* — що вивергаються на дні морів та океанів. Часто після підводного виверження з'являється новий острів. Він є вершиною вулканічної гори, що утворилася на дні моря чи океану і здійнялася над поверхнею води.

### ГЕОГРАФІЧНЕ ПОШИРЕННЯ ВУЛКАНІВ.

Нині на поверхні Землі відомо понад 600 діючих вулканів. Більшість із них зосереджена в тих самих сейсмічних поясах, що й землетруси. Адже походження вулканів пов'язане із межами літосферних плит, де утворюються глибинні розломи земної кори.

**Тихоокеанський сейсмічний пояс** облямовує Тихий океан, утворюючи так зване *вогняне кільце*. Там зосереджені 2/3 всіх наземних діючих вулканів. У *Середземноморському сейсмічному поясі* багато згаслих вулканів; окрім наземних, там є й підводні вулкани (див. мал. 76 на с. 84).

**ПІСЛЯВУЛКАНІЧНІ ЯВИЩА.** Після виверження вулкана можуть утворюватися гарячі джерела, гейзери, грязьові вулкани. Ці явища пов'язані з охолодженням вулканічного осередку, що живив вулкан. Тривають вони тисячоліттями.

**Гарячі джерела** утворюються в тих районах, де на невеликій глибині залягає ще не охолола магма. Своїм теплом вона на-

гриває підземні води. Через тріщини у земній корі вони виливаються на поверхню (мал. 80). Температура води в таких джерелах — понад +70 °C. У воді зазвичай розчинено багато мінеральних речовин, тож вона лікувальна. На базі джерел працюють санаторії і водолікарні. Наприклад, відомий в усьому світі курорт *Карлові Вари* в Чехії використовує мінеральні джерела, що зігріваються підземним теплом згаслого вулкана.

**Гейзери** — це джерела, що періодично фонтанують, викидаючи стовпи гарячої води і пари внаслідок тиску перегрітої пари й газів під землею. Висота фонтана сягає



Мал. 80. Гаряче джерело

десятиків метрів (мал. 81). Наприклад, *Великий гейзер* (острів Ісландія) фонтанує на висоту 30 м кожні 24 години. Гейзери поширені в *Новій Зеландії, США, в Росії* на півострові *Камчатка* (Долина гейзерів).

Нині люди навчилися використовувати гейзери і гарячі джерела для опалення будинків і вироблення електроенергії. Для цього збудовані спеціальні геотермальні станції.

**Грязьові вулкани** скидаються на зменшенні моделі справжніх діючих вулканів. Тільки в таких міні-вулканах вулканічні гази вищтовхують на поверхню не лаву, а гарячу грязь. Конуси грязьових вулканів справді мініатюрні — 1–2 м у діаметрі. Виверження відбувається більш-менш спокійно. Грязьові вулкани є на *Камчатці, островах Ява і Сицилія*.

І рухи земної кори, і землетруси, і вулканізм належать до **внутрішніх процесів**, бо їх спричиняють внутрішні сили Землі.



Мал. 81. Гейзер

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Вулканізм — це сукупність явищ, пов'язаних із підійманням з надр Землі магми та виливанням її на земну поверхню.
- Вулкан — це місце виходу магми на земну поверхню. Вулкан скидається на конусоподібну (або іншої форми) гору.
- Більшість вулканів зосереджена в Тихоокеанському і Середземноморському сейсмічних поясах.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Розкажіть, яку будову має вулкан.
2. Які речовини вивергаються в результаті діяльності вулканів?
3. Які вулкани називаються діючими, а які — згаслими?
4. Яка закономірність розміщення вулканів на Землі? Як їх позначають на карті?
5. Що таке гейзер? Як він діє?
6. Як можна використовувати гарячі джерела?
7. Поміркуйте, чому вулкани називають «вікнами» в надра Землі.

### ПРАКТИЧНА РОБОТА 3 (Початок. Продовж. див. с. 102, 107.)

Тема: **Позначення на контурній карті вулканів суходолу**

1. Позначте на контурній карті вулкани Везувій, Етна, Кракатау, Ключевська Сопка і зазначте їхні назви.
2. Визначте географічні координати вулканів Етна та Ключевська Сопка.

## § 23. ЗОВНІШНІ ПРОЦЕСИ, ЩО ЗМІНЮЮТЬ ЗЕМНУ ПОВЕРХНЮ



- Пригадайте, як можуть змінювати земну поверхню внутрішні процеси.

**ЩО ТАКЕ ЗОВНІШНІ ПРОЦЕСИ.** Земну поверхню формують не тільки внутрішні, а й зовнішні процеси. До них належать вивітрювання, робота вітру, поверхневих і підземних вод, моря, льодовиків, діяльність людини. Зовнішні процеси, на відміну від внутрішніх, відбуваються на поверхні або у верхній частині земної кори.

Зовнішні процеси відрізняються від внутрішніх ще й тим, що черпають енергію не всередині планети, а зовні. Вони «використовують» енергію Сонця (сонячне тепло), силу земного тяжіння, життєдіяльність організмів. На перший погляд, ці сили видаються значно слабшими. Проте це тільки здається. Недарма в народі кажуть: «Вода камінь точить». Зовнішні процеси виконують одночасно і руйнівну, і створювальну (творчу) роботу.



Мал. 82. Фізичне вивітрювання

**ВИВІТРЮВАННЯ.** Воно охоплює майже всю поверхню планети і є найпоширенішим з усіх зовнішніх процесів. Розрізняють фізичне, хімічне й органічне вивітрювання.

*Фізичне вивітрювання* — це руйнування гірських порід до уламків під впливом коливань температури та замерзання води в їхніх тріщинах. Особливо активно воно відбувається там, де є великі контрасти температур упродовж доби: у пустелях і горах. У пустелях температура піску і скель у день може сягати +80 °C, а вночі спадає майже до 0 °C. Багаторазове нагрівання й охолодження призводить до швидкого розтріскування порід (мал. 82). Руйнівна дія замерзлої води особливо пошиrena у полярних районах. Під час замерзання у тріщинах порід вода збільшується в об'ємі й розширює тріщини. Згодом суцільна брила руйнується.

*Органічне вивітрювання* — це руйнування гірських порід організмами. Найчастіше його починають бактерії, мохи і лишайники, які оселяються на породах (мал. 83). Коріння рослин, потрапляючи у тріщини порід, сприяє їхньому розтріскуванню. Серед тварин відчутно впливають на породи землерийні (миші, кроти), дощові черв'яки, мурашки та ін.



Мал. 83. Органічне вивітрювання:  
лишайники, що оселяються  
на скелях, руйнують породи

*Хімічне вивітрування* — це руйнування гірських порід під дією повітря і води з розчиненими в ній речовинами. Вони здатні роз'їдати породи, утворюючи з них нові мінерали і породи. Так, твердий польовий шпат перетворюється на м'яку глину. Найактивніше хімічне вивітрування відбувається в районах, де переважає волога й тепла погода.

Унаслідок вивітрування утворюються пухкі відклади, які легко розвіюються вітром і розмиваються плинними водами.

**РОБОТА ВІТРУ.** Вітер виконує три види роботи: руйнівну, транспортну і нагромаджувальну.

*Руйнівна робота вітру* виявляється у ви-дуванні й розвіюванні пухких порід. Вітер може здувати величезні маси порід і ґрунту. Напри-клад, у США під час бурі 1934 року тільки за один день звіяло близько 300 млн тонн ґрунту. Підхоплені вітром піщанки вдаряються об скелі і обточують, шліфують кам'яні виступи. В результаті утворюються не лише подряпини, а й чудернацькі скульптурні форми, які називають *останцями*. Часто вони нагадують стовпи, гриби, фігури людей (мал. 84). Химерні останці, наприклад, є в Криму: на гірському масиві *Демерджі* вони утворили *Долину привидів*.

*Транспортна робота вітру* полягає у пере-несенні уламків порід на великі відстані. Так, пилова буря 1926 року з півдня України за-несла пил і чорнозем на північ Європи аж до Балтійського моря.

*Створювальна (нагромаджувальна) робота вітру* — це відкладання перенесених уламків і утворення різноманітних еолових форм по-верхні. Скрізь, де є пісок, формуються *брижі* —



Мал. 84. Останці

**Найпотужніші ураганні вітри**, що бувають у пустелі Сахарі в Африці, переносять пил на відстань до 2500 км і відкладають його в Європі або Атлантичному океані. За швидкості 5 м/с вітер може переносити пил, 20 м/с — гравій, 25–50 м/с (під час урагану) — гальку, дрібні уламки порід.



Мал. 85. Піщані брижі



Мал. 86. Бархани



Мал. 87. Вимоїна



Мал. 88. Яр



Мал. 89. Балка

**ПОДРОЖУ СЛОВО**

**Еолові форми** поверхні дістали свою назву від імені міфічного давньогрецького бога вітрув *Еола*.

**ПОДРОЖУ СЛОВО**

Слово **ерозія** у перекладі з латинської означає роз'їдання.

ланцюги дрібних піщаних валиків (мал. 85). У пустелях, долинах річик, на узбережжях морів вітер нагортає **дюни** — піщані горби заввишки 10–20 м, рідко — 100 м. В Україні вони поширені в *долині Дніпра*, на узбережжях *Чорного та Азовського морів*. У піщаних пустелях утворюються **бархани** — горби з піску заввишки 70–150 м у подобі півмісяця (мал. 86). Дюни і бархани постійно переміщаються і за рік можуть «пройти» сотні метрів. Відомі випадки, коли через *наступ пісків* були повністю засипані міста.

**РОБОТА ПОВЕРХНЕВИХ І ПІДЗЕМНИХ ВОД.** Воду, як і вітер, називають невтомною трудівницею. **Поверхневі води** — річки та тимчасові потоки (після сильних дощів або танення снігу) — здійснюють велику роботу, змінюючи поверхню. Їхня руйнівна дія полягає у розмиванні порід. Таке руйнування називають **ерозією**. У породах річки прорізають собі видовжені заглиблення — **річкові долини**. Кожна річка розмиває береги, переносять і відкладає зруйнований матеріал на вигинах русла і в гирлі.

Тимчасові потоки прорізають на поверхні землі **вимоїни** завглибшки 1–2 м (мал. 87). Вони виникають через рясні опади і наявність порід, що легко розмиваються. Якщо вимоїни не закріплі корінням рослин, то після чергових злив поглиблюються і розширяються. Врешті вимоїни перетворюються на **яри** (мал. 88). Після кожного дощу яри збільшуються. З часом ерозія згасає, зменшується. Схили яру стають пологими. На них виростають трави та кущі. Так яр поступово перетворюється на **балку**, ерозія припиняється (мал. 89).

**Підземні води** здатні розчиняти деякі гірські породи, наприклад: вапняки, крейду, гіпс,

**Найбільшою печерою у світі**

є Мамонтова (США) завдовжки 361 км. В Україні найбільші печери є на Поділлі — Опітівська (201 км) та Криму — Червона (14 км).

сіль. Унаслідок їх розчинення і вимивання під землею утворюються порожнини — печери (мал. 90).

**ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ.** До зовнішніх природних процесів належить і діяльність людини. Її вплив на земну поверхню стає дедалі відчутніший. Як і сили природи, вона руйнує поверхню, коли видобуває корисні копалини, обробляє землі, будує різні споруди та шляхи. Людина утворює на поверхні штучні (неприродні) форми — заглибини-кар'єри, насипи.

Отже, зовнішні процеси руйнують підвищення, заповнюють відкладами залишки, згладжують нерівності земної поверхні. Водночас вони розчленовують її, утворюючи яри та долини. Зовнішні процеси відбуваються постійно й одночасно з внутрішніми. В результаті їхньої взаємодії поверхня Землі набуває складної подоби і безперервно змінюється.



Мал. 90. Печера — результат розчинення порід підземними водами



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Зовнішні процеси — це вивітрювання, робота вітру, поверхневих і підземних вод, діяльність людини.
- Вивітрювання — це руйнування гірських порід унаслідок коливань температури повітря, дії води, впливу організмів.
- Ерозія — це руйнування гірських порід поверхневими проточними водами.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які явища належать до зовнішніх процесів?
2. Що називають вивітрюванням? Які є види вивітрювання?
3. Які наслідки роботи вітру і де їх можна побачити?
4. Яку роботу здійснюють поверхневі води, а яку — підземні?
5. Чи здатна людина змінювати поверхню Землі?



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Розкажіть, у чому полягає руйнівна, транспортна і створювальна робота зовнішніх сил:

- група 1 — вітру;  
 група 2 — поверхневих вод;  
 група 3 — підземних вод.

Які форми поверхні утворюються внаслідок їхньої дії?



### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Знайдіть в Інтернеті зображення останців. Які фігури вони можуть утворювати?

## § 24. ПОРОДИ, ЩО СКЛАДАЮТЬ ЗЕМНУ КОРУ



Різноманітність мінералів і порід



Граніт



- Пригадайте відомі вам мінерали і гірські породи.
- Яку потужність має земна кора під материками та океанами?

**ІЗ ЧОГО СКЛАДАЄТЬСЯ ЗЕМНА КОРА.** Земна кора складається з мінералів і гірських порід. Їх є кілька тисяч видів. Деякі з них відомі й вам. Мінерали й гірські породи відрізняються між собою кольором, твердістю, будовою, температурою плавлення, розчинністю у воді та іншими властивостями. Багато з них людина широко використовує, наприклад, як паливо, будівельні матеріали, хімічну сировину та сировину для одержання кольорових і чорних металів.

Розмаїття мінералів та гірських порід зумовлене здебільшого різними умовами їх утворення. За цією ознакою їх поділяють на магматичні, осадові й метаморфічні (мал. 91).

**МАГМАТИЧНІ ПОРОДИ.** Магматичними називають породи, утворені з магми. Як ви вже знаєте, магма — вогняний рідкий розплав, що формується в мантії. Із надр у земну кору або на її поверхню розплавлена магма потрапляє через глибокі тріщини. Піднімаючись, розпечена до 1000 °C магма повільно застигає. На великих глибинах застигання триває сотні й навіть тисячі років!

У товщі земної кори магма здатна затверднити на глибині, як вода під час замерзання. Внаслідок цього утворюються такі породи, як граніти. Якщо ж магма досягає поверхні й

### ГІРСЬКІ ПОРОДИ ТА МІНЕРАЛИ

#### Магматичні



Граніт



Пемза Вулканічний туф

#### Осадові



Базальт



Пісковик



Лес

Торф



Кам'яна сіль

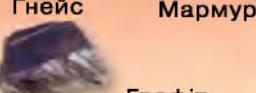
#### Метаморфічні



Гнейс



Графіт



Мал. 91. Утворення гірських порід та мінералів

виливається, то вона позбувається розчинених у ній газів. Під час її застигання утворюються інші породи — *базальти*, що дуже поширені на нашій планеті. Магматичні породи здебільшого тверді, важкі й щільні.

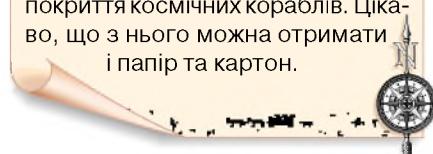
**ОСАДОВІ ПОРОДИ.** На відміну від магматичних, осадові породи виникають на поверхні земної кори. Вони утворюються в результаті осідання речовин на дні водойм або нагромадження їх на суходолі. Цими породами вкрито 3/4 поверхні материків. Осадові породи бувають уламкового, органічного та хімічного походження.

*Уламкові осадові породи* утворюються з уламків різних порід унаслідок їх руйнування (наприклад, розмивання). Текущі води, льодовики, вітер зносять їх у моря, озера, зниження суходолу. При цьому уламки різної величини і форми розбиваються, подрібнюються, згладжуються. Так утворюються валуни, щебінь, галька, гравій, пісок, глина. На дні океанів та морів, де уламкового матеріалу осідає найбільше, під тиском дедалі нових і нових пластів він ущільнюється й перетворюється на значно твердіші осадові породи. Так пісок стає *пісковиком*, глина — *глинистим сланцем*.

*Органічні осадові породи* складаються переважно з решток відмерлих рослин і тварин, що нагромадилися за мільйони років на дні водойм. Наприклад, *крейда* та *вапняк* утворилися з мушель і панцирів морських організмів.

### Диво-камінь базальт

Здавна з базальту, зважаючи на його велику щільність, виготовляли пам'ятники і бруківку, якою вимощували проїжджі частини міст. Це єдиний матеріал, який стійкий до дуже високих температур. Тож на його основі виготовляють одяг для вогнеборців і теплозахисне покриття космічних кораблів. Цікаво, що з нього можна отримати і папір та картон.



Збільшено в 150 разів

Мал. 92. Крейда — осадова порода



Мал. 93. Відклади гальки вздовж гірських річок

### Космічні осадові прибульці

Цікаво, що частина осадових порід на Землі має космічне походження. За підрахунками вчених, що доби на поверхню нашої планети з космосу осідає від 1 до 10 тис. тонн космічного пилу. Так постійно відбувається поповнення земної кори твердою речовиною з космосу.



#### ПОДРОЖУ СЛОВО

**Метаморфізм** у перекладі з грецької означає **перетворення**.



Мармур

**Кам'яне вугілля** — це рештки скам'янілих деревних рослин, що пролежали у землі мільйони років. А **торф** і нині утворюється в болотах із трав'яних рослин. **Нафта, горючі гази, бурштин** теж мають органічне походження.

**Хімічні осадові породи** — це результат випадання в осад речовин із водних розчинів. Так скупчуються на дні водойм (морів, озер) **кам'яна і калійні солі**. З водних розчинів утворюються також **гіпс, кремній, доломіт** та інші породи.

### МЕТАМОРФІЧНІ ПОРОДИ.

Магматичні осадові породи зазнають перетворення. Воно відбувається тоді, коли змінюються умови їхнього залягання порівняно з тими, за яких вони утворилися. Так, унаслідок повільного прогинання земної кори осадові й магматичні породи опиняються під товщею нових нашарувань. На великій глибині вони нагріваються, стискаються і перетворюються — метаморфізуються, тобто набувають нових властивостей. Наприклад, пухкий пісок стає твердим **кварцитом**, вапняк — **мармуrom**, граніт — **гнейсом**. Гірські породи, котрі зазнали таких змін, називають метаморфічними.

Якщо ж земна кора піdnімається, метаморфічні й магматичні породи опиняються на поверхні. Тоді вони руйнуються і знову стають осадовими уламковими породами.

**ПІДЗЕМНІ «ПОВЕРХІ» ЗЕМНОЇ КОРИ.** Різні за походженням гірські породи залягають шарами й утворюють подобу поверхів земної кори. Проте співвідношення «поверхів» у земній корі неоднакове. Через те розрізняють два типи земної кори: материкову та океанічну (мал. 94).



Мал. 94. Типи земної кори

*Материкова земна кора* має «триповерхову» будову: осадовий, гранітний і базальтовий шари. *Осадовий шар* (потужністю від кількох міліметрів до 20 км) — це поверхня, по якій ми ходимо. Породи в ньому залягають пластами, змінюючи один одного. *Гранітний шар*, крім магматичних порід (гранітів), складається ще й з метаморфічних (гнейсу, мармуру). У *базальтовому шарі* переважають магматичні породи (базальт, лабрадорит, габро).

*Океанічну земну кору* утворюють лише два шари — *осадовий і базальтовий*. Гранітного шару в ній майже немає, а осадовий менш потужний. Такий тип кори є лише під западинами океанів.

Отже, будова земної кори складна й різноманітна. Це пов'язано з різними умовами її формування та процесами, які в ній відбуваються. Земна кора є джерелом різноманітних корисних копалин.



Залягання порід у земній корі

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Земна кора складається з різних за походженням мінералів та гірських порід: магматичних, осадових і метаморфічних.
- Магматичні — це породи, утворені з розплавленої магми.
- Осадові — це породи, утворені внаслідок руйнування інших порід і нагромадження їхніх уламків на суходолі або осідання речовин на дні водойм.
- Метаморфічні — це породи, котрі зазнали змін під дією високих температур і тиску в надрах Землі.
- Розрізняють два основних типи земної кори: материкову (осадовий, гранітний, базальтовий шари) й океанічну (осадовий, базальтовий шари).

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які групи порід і мінералів розрізняють за способом утворення?
2. Як утворюються магматичні породи? Наведіть приклади таких порід.
3. Які бувають за утворенням осадові породи?
4. Які породи називають метаморфічними?
  
5. Назвіть дві основні ознаки, за якими материкова земна кора відрізняється від океанічної.

### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Розгляньте зразки гірських порід і мінералів. Схарактеризуйте їх за такими ознаками: 1) колір; 2) твердість (щільна / пухка); 3) розчинність у воді (розчинна / нерозчинна):

група 1 — кам'яна сіль;

група 2 — граніт;

група 3 — пісок.

Наведіть приклади використання людиною мінералів і порід, котрі ви описували.

## РЕЛЬЄФ

Величні гори й неозорі рівнини, високі конуси вулканів та глибокі міжгірні долини, піщані горби і яри — такі різноманітні форми є на земній поверхні. Нерівності материкової та океанічної земної кори дуже різні. Їх розрізняють за формою, розмірами, походженням, віком. Є опуклі форми (горби, гори),увігнуті (яри, долини, западини), плоскі й горбисті. Сукупність форм земної поверхні називають **рельєфом**. Різноманітний рельєф — це результат взаємодії внутрішніх процесів, що створюють нерівності, й зовнішніх, що намагаються їх вирівняти.

Якщо уявити поверхню планети без океанічної води, то побачимо найбільші форми рельєфу земної кори: западини океанів і материки, які височіють над ними. Ці нерівності визначають «обличчя» планети, тож їх називають *планетарними формами рельєфу* (це найбільші форми). І на материках, і на дні океанів *основними формами рельєфу* (великими формами) є рівнини й гори. Їх ускладнюють менші форми — горби та долини, пагорбки і яри та ін. (мал. 95).



Мал. 95. Поділ форм рельєфу

## § 25. РІВНИНИ



- Які форми рельєфу поширені у вашій місцевості?
- Пригадайте, що таке абсолютна висота.

Ми живемо на планеті рівнин. На Землі рівнини займають значно більші площі, ніж гори. Це добре помітно на фізичній карті. Рівнини розрізняють за зовнішніми ознаками поверхні, висотою, способом утворення (мал. 96).

**ЯКОЮ БУВАЄ ПОВЕРХНЯ РІВНИНИ.** Рівнини бувають *плоскими*. Поверхня їхня рівна, на ній немає помітних підйомів і спусків (мал. 97).

Є *горбисті рівнини*, де підвищення чергуються зі зниженнями (мал. 98). Проте такі нерівності незначні.

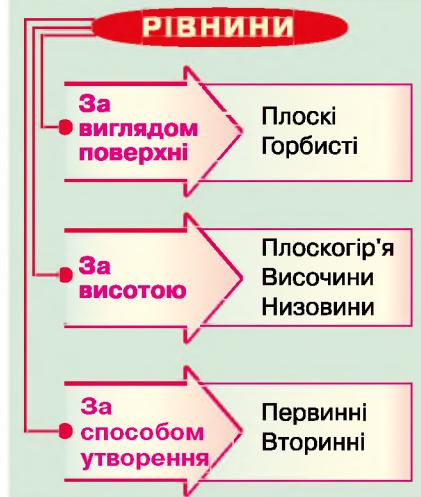
Отже, **рівнини** — це великі відносно рівні ділянки земної поверхні з незначними коливаннями висот.

Більшість рівнин земної кулі великі за розмірами. Це відображають і їхні назви: *Велика Китайська рівнина* в Азії, *Великі рівнини* в Північній Америці. На Східноєвропейській рівнині розташовані території багатьох держав — України, Білорусі, Молдови, Литви, Латвії, Естонії та частини Росії.

**ЯК ВІДРІЗНЯЮТЬСЯ РІВНИНИ ЗА ВИСОТОЮ.** За висотою над рівнем моря розрізняють рівнини низькі (низовини), підвищені (височини) і високі (плоскогір'я) (мал. 99).

### Найбільша рівнина

**Землі** — Амазонська низовина. Вона розташована в Південній Америці. Її площа така велика (5 млн км<sup>2</sup>), що на ній могло б розміститися пів Європи! Низовина має плоский рельєф, пересічений долинами численних річок.



Мал. 96. Поділ рівнин



Мал. 97. Плоска рівнина



Мал. 98. Горбиста рівнина



Мал. 99. Види рівнин за висотою



Низовина



Височина



Плоскогір'я

Мал. 100.  
Зображення рівнин на карті

**Низовини** мають абсолютні висоти до 200 м. Наприклад, *Західносибірська рівнина* з плоскою поверхнею в Євразії, *Амазонська* — в Південній Америці. є низовини, що лежать навіть нижче за рівень моря. Наприклад, окрім ділянки *Прикаспійської низовини* розташовані на 28 м нижче від рівня моря.

**Височини** — це рівнини з абсолютною висотами від 200 до 500 м. До них належить, наприклад, *Лаврентійська височина* у Північній Америці.

**Плоскогір'я** — це також рівнини, тільки доволі високі — понад 500 м над рівнем моря. Прикладами таких рівнин є *Середньосибірське плоскогір'я* в Азії.

У рівнинному рельєфі України чергуються низовини й височини. За фізичною картою легко визначити, де вони розташовані: живут в забарвлення височин вирізняється з-поміж зеленого, яке вказує на низовини (мал. 100). Так, *Придніпровська височина* простягається в західній частині країни, а *Причорноморська низовина* — на півдні. Проте на місцевості переход від одного виду рівнин до іншого помітити складно. Якщо їхати, наприклад, з Одеси до Вінниці, то місцевість поступово підвищуватиметься, і мандрівник непомітно для себе продовжує свій шлях уже не низовиною, а височиною. Зміну абсолютнох висот можна встановити лише за допомогою спеціальних приладів.

**ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ РІВНИНИ.** За способом утворення розрізняють рівнини первинні і вторинні.

Рівнини можуть утворюватися внаслідок підняття ділянок морського дна і звільнення їх від води. Це явище — результат вертикальних рухів земної

кори. Такі рівнини називають *первинними*. Наприклад, *Причорноморська низовина*, що лежить на півдні України, колись була частиною дна Чорного моря.

*Вторинні рівнини* виникають по-різному. Є рівнини, утворені наносами річок (пісками, суглинками), що тривалий час нагромаджувалися в зниженнях земної кори. Їхня поверхня плоска або слабохвиляста. Так, *Месопотамська низовина* утворена відкладами річок Тигру і Евфрату. Рівнини можуть виникати і на місці гір, коли під дією зовнішніх процесів руйнуються їхні вершини та схили, а улоговини заповнюються уламками. Тоді гірська місцевість поступово вирівнюється і перетворюється на горбисту рівнину. Прикладом є *Донецький кряж* в Україні — підвищена рівнина, серед якої здіймаються залишки гірського масиву.

Рівнини зазвичай покриті товщою осадових порід: піском, глиною, лесами, гравієм, вапняками. Глибоко під ними залягають магматичні й метаморфічні породи: граніти та гнейси. У деяких місцях вони виходять на поверхню (мал. 101). Верстви (шари) осадових порід залягають горизонтально або з незначним нахилом. Напрямок нахилу рівнини можна визначити і на місцевості, і за допомогою карти за напрямком течії річок.

**ЧИ МОЖУТЬ РІВНИНИ ЗМІНЮВАТИСЬ.** Рівнини змінюються під впливом внутрішніх і зовнішніх процесів.

Рівнини зазвичай лежать на давніх вирівняннях стійких ділянках літосферних плит. Тож внутрішні процеси виявляються там переважно у повільних вертикальних рухах.



Мал. 101. Виходи магматичних порід на поверхню на Придніпровській височині (Україна)



Мал. 102.  
Рівнини сприятливі для господарської діяльності людей.  
Картина «Жнива».  
Худ. Ван Гог (1888 р.)



Яри руйнують поверхню

Зовнішні процеси пов'язані з роботою води і вітру. Поверхня рівнин порізана долинами річок, ярами. У пустелях, де сухо, вона змінюється внаслідок вивітрювання, а також роботи вітру, що створює піщані брижі, дюни і бархани.

Нині помітною зовнішньою силою стала і господарська діяльність людини. На рівнинах, прокладаючи шляхи, засипають зниження і створюють насипи. Внаслідок видобування корисних копалин утворюються кар'єри. На жаль, господарська діяльність людини здебільшого згубно позначається на природній поверхні Землі: призводить до поширення ярів, перетворення родючих земель на пустыща.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Рельєф — це сукупність форм земної поверхні, утворених під дією внутрішніх і зовнішніх процесів. Ці форми різні за будовою, розмірами, обрисами й віком.
- Планетарні (найбільші) форми рельєфу Землі — це материки та океанічні западини. У їхніх межах основними формами рельєфу є рівнини й гори.
- Рівнини — це великі відносно рівні ділянки земної поверхні з незначними коливаннями висот.
- За абсолютною висотою над рівнем моря серед рівнин розрізняють: низовини (до 200 м), височини (від 200 до 500 м) і плоскогір'я (понад 500 м).



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які форми рельєфу називають рівнинами? Яку поверхню мають рівнини?
2. Як рівнини відрізняються за висотою?
3. За шкалою висот в атласі визначте, яким кольором позначені кожний тип рівнин за висотою. Наведіть приклади кожного виду рівнин.
4. Дніпро поділяє Україну на правобережну частину і лівобережну. За фізичною картою України визначте, яка з них вища.
5. Як утворюються рівнини?
6. Під дією яких процесів може змінюватися поверхня рівнин?
7. Розгляньте мал. 102 (с. 101). Поміркуйте, чому рівнини є сприятливими для господарської діяльності людини.
8. Користуючись фізичною картою України (див. атлас), поміркуйте, в який бік нахилені Поліська і Причорноморська низовини, Подільська і Приазовська височини. Як ви це визначили?



### ПРАКТИЧНА РОБОТА 3 (Продовження. Поч. див. с. 89.)

#### Тема: Позначення на контурній карті рівнин

3. На контурній карті зафарбуйте відповідними кольорами найбільші рівнини Землі: Амазонську низовину, Лаврентійську височину, Західносибірську та Східноєвропейську рівнини, Середньосибірське та Бразильське плоскогір'я. Підпишіть на карті їхні назви.
4. Користуючись шкалою висот на фізичній карті півкуль чи світу, визначте абсолютну висоту зазначених рівнин.

## § 26. ГОРИ

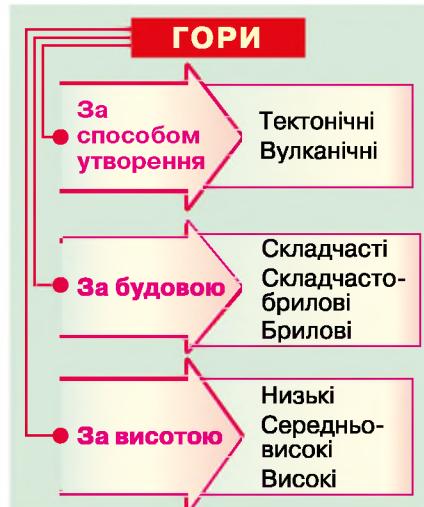


- Пригадайте, як на карті зображують гори.
- Чи доводилося вам бувати в горах? Які ваші враження?

**РЕЛЬЄФ ГІР.** Гори здіймаються на значну висоту над прилеглою поверхнею, іноді до кількох кілометрів. Кожна гора має підошву, схили і вершину. Схили можуть бути крутыми або пологими. **Вершини** — найвищі частини гір — бувають різними: округлими, загостреними, плоскими.

Поодинокі гори у природі трапляються рідко. Зазвичай вони утворюють «гірську країну», яка охоплює велику площину і простягається на сотні й тисячі кілометрів. У ній розрізняють **гірські хребти** — лінійно видовжені ланцюги гір. Ніби гіантські кам'яні хвилі, вони можуть пролягати паралельно або в різних напрямках (мал. 105). Найвища частина хребта називається **гребнем**. Хребти розділені поздовжніми зниженнями — **гірськими долинами**. Зручне для переходу зниження в горах називають **перевалом** (мал. 104).

Гори відрізняються за способом утворення, будовою, висотою (мал. 103).



Мал. 103. Поділ гір



### Найдовші гори світу —

Анди. Вони простяглися на 9000 км через увесь материк Південна Америка.



Мал. 104. Рельєф гір



Мал. 105. Гірські хребти



Мал. 106. Гімалаї виникли внаслідок зближення двох літосферних плит

**ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ГОРИ.** Які титанічні сили спроможні здійняти земну кору вгору на тисячі метрів, утворюючи гори? На це здатні внутрішні сили Землі. За утворенням розрізняють тектонічні і вулканічні гори.

**Тектонічні гори** утворюються внаслідок горизонтальних і вертикальних рухів літосферних плит, на межі їхнього зіткнення. Так утворилася більшість гір — *Альпи, Карпати, Кордильєри, Анди, Гімалаї* та ін. (мал. 106).

**Вулканічні гори** — результат виверження вулканів. Розтікаючись, лава формує узвишшя на подобу куполів або конусів (мал. 107). Вулканічне походження мають поодинокі гори, наприклад *Кіліманджаро* в Африці, або хребти, наприклад *Вулканічний хребет* в Українських Карпатах.

Будова гір буває різною. **Складчасті гори** — це товщі гірських порід, що під дією внутрішніх сил вигнулися в гіантські складки. Ви вже знаєте, що так зминаються краї літосферних плит унаслідок їхнього зіткнення. Типовий приклад такого утворення — гори *Гімалаї* (мал. 106). У результаті рухів земної кори можуть вигинатися складками і ділянки морського дна з нагромадженнями осадових порід. Складчастими є *Кримські гори, Карпати, Альпи, Анди*.

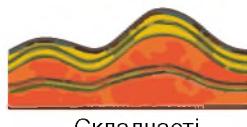
**Складчасто-брилові гори** виникли на тих ділянках земної кори, на яких у далекому минулому вже здіймалися складчасті гори. Давні гори з часом зруйнувалися і поступово перетворилися на горбисту рівнину. Земна кора там утратила пластичність і набула стійкості. І коли знову відбувалися горотворні процеси, товщі порід розкололися на брили. Так утворилися *Уральські гори*. З часом, коли гори остаточно втрачають подобу складок земної кори, вони перетворюються на *брилові*.

**СКІЛЬКИ РОКІВ ГОРАМ.** За віком гори бувають молоді і старі. **Молоді гори** за геологічними мірками утворилися

#### ПОДРОЖУ СЛОВО

Назва **Гімалаї** у перекладі з мови санскриту означає оселя снігів.

#### Залігання порід у різних за будовою горах



Складчасті



Складчасто-брилові



Брилові



Мал. 107. Вулканічна гора Фудзіяма — символ Японії



Фудзі. Японська гравюра  
Худ. К. Хокусай (1834 р.)

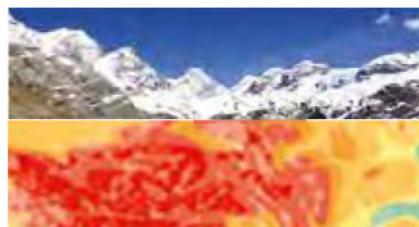
недавно — впродовж останніх 50 млн років. Молодими є складчасті гори. Вони зазвичай високі й мають круті схили (*Гімалаї, Альпи*). Українські *Карпати*, хоч і середні за висотою, належать до молодих.

Вік *старих гір* може перевищувати 300—400 млн років. Вони невисокі, мають пологіші схили (*Уральські гори*).

**ВИСОТА ГІР.** За висотою над рівнем моря розрізняють гори низькі, середньовисокі й високі (мал. 108). *Низькі гори* мають порівняно невелику абсолютну висоту — до 1000 м. Їхні вершини округлі або плоскі, а схили пологі. Такими є більшість вершин *Кримських гір*.

*Середньовисокі гори* сягають висот від 1000 до 2000 м. Наприклад, *Карпати*. *Високі гори* здіймаються більш ніж на 2000 м. Вони мають гострі

**Найвищі гори суходолу** — Гімалаї.  
Найвища вершина — Джомолунгма (Еверест) — 8850 м.



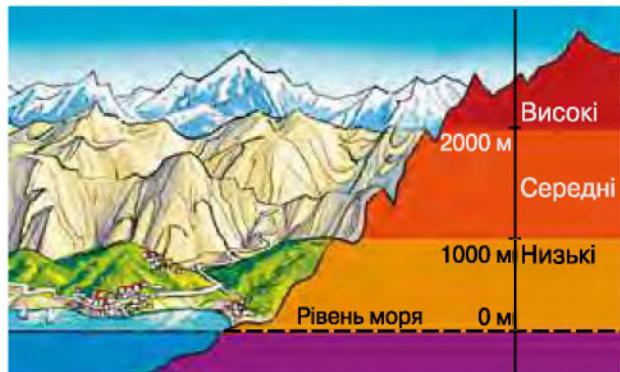
Високі



Середньовисокі



Низькі



Мал. 108. Різновисокі гори

Мал. 109. Зображення гір на карті



Мал. 110. Джомолунгма — найвища вершина світу

### Хто знищує гори

Завдання зовнішніх сил — повне знищення гір. Знести усі ці зубчасті гребені, гострі вершини, крути скелі, стерти з поверхні, вирівняти їх дощенту — ось до чого прагнуть ці сили. І поки над рівниною здіймається хоч один пагорб, стримить бодай один камінь, вони не заспокояться, не припинять своєї роботи... І рано чи пізно, залежно від висоти гір і твердості порід, руйнівники досягнуть свого. Тоді красиві гори ще знати із Землі.

*В. Обручев, геолог*



### Куди зникають гори

На Уралі була гора Магнітна, де залягали поклади залізної руди. Впродовж десятиліть цю руду постачали металургійним заводам. Тепер цієї гори немає. Її вивезли з рудою і переробили на метал.



вершини (їх називають піки), укриті снігом і кригою, крути скелясті схили. Висота найвищих вершин становить понад 8000 м. Таких на нашій планеті — 14 і всі вони — у горах Азії. Найвищими горами Землі є *Гімалаї*. У них зосереджені 12 «восьмитисячників», серед яких — і найвища вершина світу *Джомолунгма (Еверест)* — 8850 м (додаток 1, с. 251).

На фізичній карті гори зображують брунатним кольором різних відтінків — від світло-буруватого до темно-буруватого залежно від висоти (мал. 109).

**ЗМІНИ ГІР.** Здається, ніби гори непорушні, але це не так. Відразу після утворення вони починають руйнуватися внаслідок вивітрювання, дії води, вітру, льодовиків. І це відбувається безперервно. Льодовики й гірські річки змінюють схили, розсікають хребти, прорізають глибокі ущелини. Вони переносять уламки порід до підніжжя гір і далі — на сусідні рівнини. Минають роки. Гори знижуються, їхні гострі вершини згладжуються. Могутні колись хребти дедалі більше нагадують горби. Згодом на їхньому місці утворюються великі рівнини. Помітити за короткий час, як піднімаються і руйнуються гори, неможливо. Ці процеси тривають мільйони років.

У результаті руйнування в горах нагромаджується велика кількість уламків гірських порід (брили, щебінь, пісок). Вони можуть привести до таких грізних явищ, як каменепади, обвали, селі. Селі — грязьокам'яні потоки, що раптово виникають у горах після сильних дощів або танення снігу.

Люди також змінюють гори, хоча вони порівняно з рівнинами менш придатні для життя і господарської діяльності. У горах видобувають корисні копалини, прокладають тунелі й шляхи. Якщо люди вирубають ліс, то оголені схили вразливіші до дії руйнівних зовнішніх сил.

Гори вражають своєю величністю. Їхні недосяжні вершини, що виблискують у променях сонця, викликають у людей тремке захоплення



Мал. 111. Гори вражаютъ своею величністю і красою



Емблема  
українських  
альпіністських  
експедицій

і замілування. Таємниці гір ваблять не лише вчених, а й поетів, художників, альпіністів.

### **ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Гори — високо підняті над рівнинами дуже розчленовані ділянки земної поверхні.
- За утворенням розрізняють тектонічні і вулканічні гори, за будовою — складчасті, складчасто-брілові та брілові, за віком — молоді й старі.
- За висотою гори поділяють на низькі (до 1000 м), середньовисокі (1000–2000 м), високі (понад 2000 м).

### **ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Які форми рельєфу називають горами? Які особливості рельєфу гір?
2. Порівняйте будову складчастих і складчасто-брілових гір. У чому полягає відмінність між ними?
3. Охарактеризуйте гори за віком.
4. Як гори відрізняються за висотою? Наведіть приклади різних за висотою гір.
5. Як можуть змінюватися гори?
6. Здіймання Карпат відбувається зі швидкістю 1–2 см на рік. Як зміниться висота гір за 50 років?

### **ПРАКТИЧНА РОБОТА 3 (Продовження. Поч. див. с. 89, 102.)**

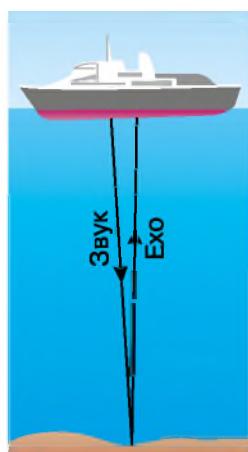
#### **Тема: Позначення на контурній карті гір**

5. На контурній карті позначте гори лінією брунатного кольору, що показувала б напрямок їхнього простягання, і підпишіть їхні назви — Карпати, Кримські, Альпи, Кавказ, Уральські, Гімалаї (г. Джомолунгма), Кордильєри, Анди.
6. Користуючись шкалою висот на фізичній карті півкуль чи світу, визначте абсолютну висоту Альп, Уральських гір, Анд.

## § 27. РЕЛЬЄФ ДНА ОКЕАНУ



- Пригадайте, чим земна кора океанічного типу відрізняється від материкової.
- Де виникають серединно-океанічні хребти?



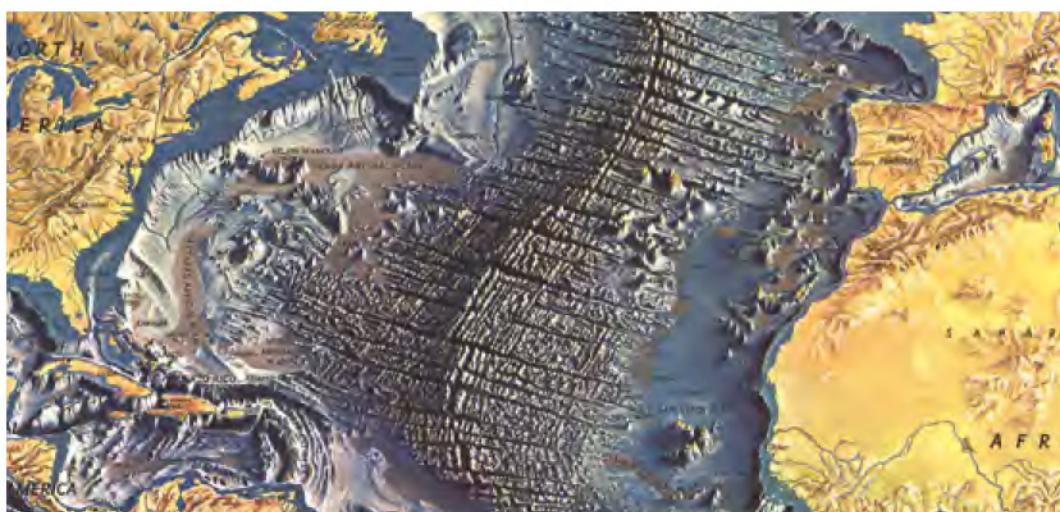
Вимірювання глибини ехолотом

**ЯК ПОБАЧИТИ РЕЛЬЄФ ДНА ОКЕАНІВ.** Рельєф дна Світового океану схований під товщею води. Розрізнати нерівності на ньому можна за глибинами. Вимірюють їх **ехолотом**. Цей прилад із судна посилає у воду звукові сигнали. Вони досягають дна океану, відбиваються від нього і повертаються. Дослідники фіксують час, упродовж якого звук пройшов до дна і назад. Знаючи швидкість поширення звуку у воді (1500 м/с), можна визначити глибини океану.

На кожній фізичній карті поряд зі шкалою висот розміщують і шкалу глибин. Користуючись нею, можна визначити глибини морів та океанів.

Нині на допомогу прийшли космічні й підводні апарати, здатні фотографувати дно океанів. Це дало змогу скласти карти рельєфу дна морів та океанів. З'ясувалося, що цей рельєф за складністю не поступається рельєфу суходолу (мал. 112). На дні, як і на суходолі, найбільші форми — це підводні рівнини й гори. Крім того, чітко вирізняються частини океанічного дна: підводний край материків, переходна зона, ложе океану і серединно-океанічні хребти (мал. 113).

**ПІДВОДНИЙ ОКРАЙ МАТЕРИКІВ.** Межа між материками та океанами проходить не береговою лінією, а значно далі від неї під водою. Материкова земна кора, що є основою ма-



Мал. 112. Рельєф дна океану

териків, продовжується під водами океанів. Тож ця частина дна називається підводним окраєм материків.

Уздовж узбережжя материків тягнеться **материкова обмілина (шельф)**. Її ширина різна. Ця ділянка мілководна — до 200 м завглибшки. Шельф — це підводна слабонахиlena рівнина, яка вкрита осадовими уламковими породами, принесеними річками із суходолу.

Далі, до глибини 3000 м, тягнеться **материковий схил**. У багатьох місцях він порізаний глибокими долинами. Нижня частина схилу має вигляд хвилястої нахиленої рівнини.

**ПЕРЕХІДНА ЗОНА.** У переходній зоні від материкового схилу до ложа океану простягаються глибокі моря. З боку океану їх облямовують **ланцюги островів**. Такі острови є вершинами величезних підводних хребтів. Уздовж островів тягнуться **глибоководні жолоби**. Це довгі й вузькі западини з крутими схилами. Вони мають значні глибини (понад 6000 м). Типовим прикладом такого поєднання (глибоководне море — ланцюг островів — глибоководний жолоб) є **Японське море, Японські острови і Японський жолоб**.

Перехідні зони можуть бути поясами високої сейсмічності. Там часто трапляються землетруси і виверження вулканів. За жолобами починається ложе океану.

**ЛОЖЕ ОКЕАНУ.** Це центральна, найбільша за площею частина дна океану. Глибини там сягають 4000–6000 м. Земна кора у межах ложа — океанічного типу.



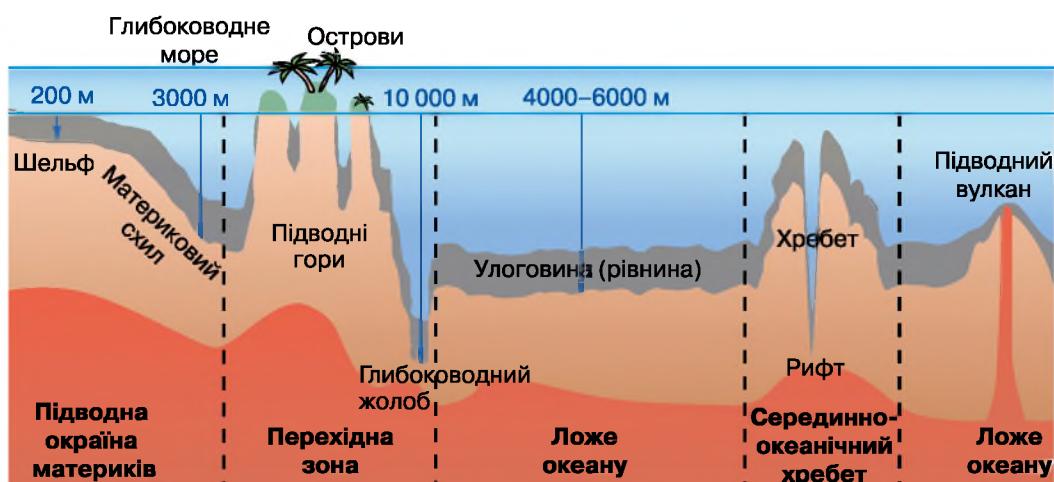
Зображення рельєфу дна океану на карті



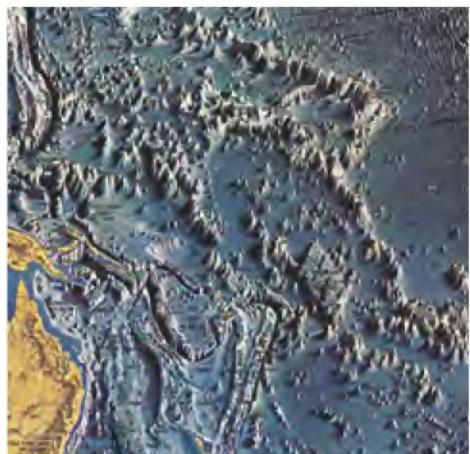
**Найбільше глибоководних жолобів**  
у Тихому океані.

**Найглибший** на Землі Маріанський жолоб має глибину 11 022 м.

**Найдовший** жолоб — Алеутський — має протяжність понад 4000 км.



Мал. 113. Схема рельєфу дна океану



Мал. 114. Гори на дні Тихого океану

Рельєф ложа океану — це поєднання гіантських рівнин — **улоговин**. У їхніх центральних частинах шар осадових порід дуже тонкий. Він утворений вулканічним пилом, скелетами морських організмів. Нагромадження осадових порід відбувається дуже повільно: шар завтовшки 1 мм формується тисячу років. В улоговинах височіють конуси підводних **вулканів**. Діючі вулкани вивергають лаву, що розтікається на дні. Згаслі мають плоскі вершини, їх вирівнюють морські течії. Улоговини розділені **гірськими хребтами**. Наприклад, на дні Північного Льодовитого океану здіймаються хребти *Ломоносова* і *Менделєєва*.

**СЕРЕДИННО-ОКЕАНІЧНІ ХРЕБТИ.** На дні всіх океанів простягаються грандіозні гірські системи — серединно-океанічні хребти (мал. 115). Це валоподібні підвищення океанічної кори. Хребти тягнуться безперервно широкою смugoю, утворюючи пасма завдовжки десятки тисяч кілометрів. Висота хребтів перевищує 3000 м. Так, *Серединно-Атлантичний хребет* простягається вздовж усього Атлантичного океану.

Серединно-океанічні хребти розсічені уздовж **рифтом** — глибокою ущелиною з крутими схилами. Її дно перетинають тріщини, з яких виливається лава. На схилах скупчуються вулкани. Вершини вулканічних гір іноді дося-

**РЕКОРДИ СВІТУ**  
ПОДІЙ І ПРИРОДИ

**Найдовшими горами** в океані є Серединно-Атлантичний хребет завдовжки понад 18 тис. км.



Мал. 115. Схема серединно-океанічного хребта



Мал. 116. Острів Ісландія утворений вершинами підводних вулканів

гають поверхні океану й утворюють острови із застиглої лави. Наприклад, вулканічним є острів Ісландія в Атлантичному океані. Це свідчення того, що серединно-океанічні хребти є сейсмічними зонами — зонами землетрусів і вулканізму.

**ЗМІНИ РЕЛЬЄФУ ДНА ОКЕАНІВ.** Рельєф дна океанів, як і суходолу, формується під впливом внутрішніх та зовнішніх процесів. Унаслідок дії внутрішніх сил утворюються підводні хребти, глибоководні жолоби, поодинокі вулканічні гори. Найбільші зміни пов'язані із землетрусами та виверженнями вулканів.

Зовнішні процеси зумовлюють знесення і нагромадження осадових порід на дні. Це призводить до вирівнювання підводних форм рельєфу. Найбільше осадових порід нагромаджується біля материкового схилу. У центральних частинах океанів, як уже зазначалось, вони накопичуються дуже повільно.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Рельєф океанічного дна, як і суходолу, різноманітний.
- Частинами океанічного дна є підводний окрай материків, переходна зона, ложе океану та серединно-океанічні хребти.
- Основними формами рельєфу дна океанів, як і суходолу, є рівнини й гори.
- Під дією внутрішніх процесів утворюються підводні хребти, вулкани, глибоководні жолоби; зовнішні процеси зумовлюють вирівнювання рельєфу дна.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як можна визначити нерівності океанічного дна?
2. Які розрізняють частини океанічного дна?
3. Назвіть основні форми рельєфу дна океанів.
4. Що спільного між рівнинами суходолу та рівнинами дна океану?
5. Що ви знаєте про утворення серединно-океанічних хребтів?
6. Швидкість звуку у воді становить приблизно 1500 м/с. Визначте глибину дна, якщо звук ехолота досяг дна за 2,5 с.

### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Охарактеризуйте рельєф дна:

група 1 — Тихого океану по  $20^{\circ}$  пн. ш.;

група 2 — Атлантичного океану по  $20^{\circ}$  пд. ш.;

група 3 — Індійського океану по  $20^{\circ}$  пд. ш.

## § 28. УНІКАЛЬНІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ

- Пригадайте, як людина може змінювати поверхню рівнин і гір.

### ПОДРОЖУ СЛОВОМ

Слово **унікальний** означає **рідкісний, своєрідний, винятковий**.



Мал. 117. Великий каньйон (США)



Мал. 118. Карадаг (Україна, Крим)

### УНІКАЛЬНІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ. ОХОРОНА ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ

**Унікальними формами рельєфу** можуть бути мальовничі гори, скелі, химерні кам'яні останці, печери, відслонення, місцезнаходження викопних решток організмів тощо. Такі об'єкти потребують охорони, оскільки у разі знищення відновити їх неможливо. Для їх збереження створюють **природоохоронні території** (заповідники, геологічні заказники, національні парки), а окремі об'єкти оголошують пам'ятками природи.

Унікальним об'єктом, відомим в усьому світі, є *Великий каньйон* у США. Каньйон — велетенську ущелину в гірських породах — створила річка Колорадо. Він має стрімкі, майже вертикальні схили. На них добре видно верстви порід, розташовані уступами різної форми. Каньйон річки Колорадо — частина національного парку.

В Україні є багато унікальних об'єктів. Так, *Карадазький заповідник*, що на Південному березі Криму, називають геологічним музеєм просто неба. Там охороняють гірський масив Карадаг (Чорна гора). Це згаслий вулкан, який вивергався мільйони років тому. На схилах добре видно бічні кратери й застиглі потоки лави. Серед магматичних та осадових порід трапляються напівкоштовні мінерали: гірський кришталь, аметист, онікс, сердолік, яшма. Мальовничості Карадагові надають стрімкі скелясті вершини та урвища, що обриваються до моря.

Охороні підлягають і печери. Їх багато в Україні на Поділлі. Там розташована найбільша в світі гіпсова печера — *Оптимістична*. Загальна довжина її підземних лабіринтів понад 200 км.

Так охороняють неповторні, найцінніші ділянки неживої природи.

## ЧОМУ ЗЕМНУ ПОВЕРХНЮ ПОТРІБНО ОХОРОНЯТИ.

Охорона поверхні Землі передбачає збереження не лише унікальних форм рельєфу. Поверхню та надра людина використовує з давніх-давен і змінює їх для своїх потреб. Вона обробляє землю, будує різні споруди, видобуває корисні копалини. Це спричиняє руйнування земної поверхні.

*Видобуваючи корисні копалини*, людина дедалі глибше проникає в земну кору. Її поверхня пробурена глибокими свердловинами, порізана величезними кар'єрами (мал. 119). Заглибини і підземні порожнини шахт порушують рівновагу у верствах гірських порід. Наслідком цього є утворення тріщин, осідання земної поверхні і руйнування будівель на ній, виникнення зсуви. **Зсуви** — це відрив і сповзання ґрунту й порід вниз по схилу. Це небезпечне явище, що становить загрозу життю людей. Навколо шахт нагромаджено відвали порожньої породи — **терикони** (мал. 120). Вони займають великі площи родючих земель, які стають непридатними для господарського використання.

*Будівництво* найсильніше впливає на земну поверхню у великих містах. Там докорінно змінено природний рельєф: балки і яри засипано, на інших ділянках намито піску шаром 5–10 м під майбутню забудову. Скупчення будівель тисне на поверхню, ущільноє породи і призводить до опускання поверхні.

*Землеробство* також істотно змінює земну поверхню, оскільки охоплює великі площини. Надмірне розорювання земель призводить до виникнення ярів.



Мал. 119. Глибина кар'єрів, де видобувають руду, сягає 740 м

### ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово **терикон** у перекладі з французької означає: **terri** — відвали породи і **конік** — конічний. Це штучний насип з порожніх порід, вилучених з вугілля й інших корисних копалин під час їх видобування.

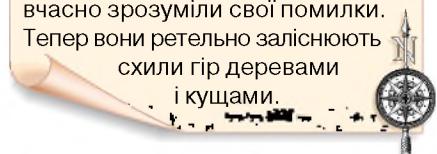
 Люди видобувають вугілля уже з глибини 1500 м, а золото — з 4000 м (Індія, Південна Африка). В Україні, у Донецькій області, площа ділянок, зайнятих різними відвальами і териконами, — понад 220 км<sup>2</sup>. Деякі терикони вищі за 100 м.



Мал. 120. Терикони — відвали порожньої породи біля шахт

**Чи можуть упасти Гімалаї**

Сантиметр за сантиметром відвойовував землероб у гір і лісів землю для обробітку. Вистачило якихось 30 років, щоб знищити майже всі ліси поблизу Евересту. Проте тераси полів на схилах можуть стати причиною екологічної катастрофи. Варто було порушити цілісність гір — і вони покарали людей обвалами та зсувиами. Були навіть жахливі прогнози: якщо вирубування лісів не припиниться, то Гімалаї сповзуть униз, знищуючи все на своєму шляху. Але люди вчасно зрозуміли свої помилки. Тепер вони ретельно залиснюють схили гір деревами і кущами.



Ось чому, займаючись господарською діяльністю, людина водночас повинна дбати і про охорону поверхні та надр Землі. Щоб звести до мінімуму шкоду, якої завдає довкіллю видобування корисних копалин, потрібно якнайповніше вилучати все корисне з видобутої сировини. Це забезпечить одержання більшої кількості потрібних речовин і зменшить відвали непотрібних.

Для відновлення земель, зайнятих териконами, відвали розрівнюють, зверху насипають ґрунт і насаджують дерева й чагарники. Кар'єри перетворюють на ставки, на берегах яких облаштовують зони відпочинку. Щоб зменшити згубний вплив землеробства на земну поверхню, потрібно дбайливо її обробляти. Щоб уникнути утворення ярів, на схилах насаджують рослини.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Охорона надр Землі полягає у дбайливому видобуванні й використанні корисних копалин.
- Охорона земної поверхні передбачає збереження унікальних форм рельєфу.

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Які об'єкти природи називають унікальними? Чому їх потрібно охороняти?
2. Як можна зберегти унікальні форми рельєфу?
3. У чому виявляється згубний вплив господарської діяльності людини на земну поверхню?
4. Як можна зменшити згубний вплив діяльності людини на поверхню Землі?

**ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ**

Чи доводилося вам бачити унікальні форми поверхні? Якщо ні, знайдіть інформацію про них в Інтернеті (ключові слова для пошуку: *геологічні пам'ятки природи, геологічні заказники, Гранд-Каньйон тощо*).

**КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ**

1. Аллабі М. Планета Земля: Енциклопедія. — К.: Махаон, 2009.
2. Крістін Годен. Вулкани: Дитяча енциклопедія. — К.: Махаон, 2006.
3. Лефевр П. Гори: Дитяча енциклопедія. — К.: Махаон, 2008.
4. Падалка І. А. Цікава геологія. — К.: Веселка, 1991.

## ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

**для самоконтролю результатів навчально-пізнавальної діяльності**

- 1. Вкажіть об'єкти, під якими земна кора має найменшу потужність.**

А океани	В височини
Б низовини	Г гори
- 2. Назвіть явища, що НЕ пов'язані з вулканізмом.**

А гарячі джерела	В гейзери
Б утворення печер	Г виливи магми
- 3. Назвіть об'єкти, що їх на плані й карті зображені горизонталями.**

А форми рельєфу	В корисні копалини
Б річки	Г ліси
- 4. Як називається найвища вершина світу?**

А Говерла	В Джомолунгма
Б Гімалаї	Г Кіліманджаро
- 5. Назвіть процес, що НЕ належить до зовнішніх чинників.**

А робота вітру	В робота води
Б вулканізм	Г вивітрювання
- 6. З'ясуйте, що є продовженням материка під водою океанів.**

А шельф	В серединно-оceanічний хребет
Б ложе океану	Г глибоководний жолоб
- 7. Установіть відповідність між гірськими породами та їхнім походженням.**

1 глина	А метаморфічне
2 базальт	Б магматичне
3 гнейс	В осадове хімічне
4 торф	Г осадове уламкове
	Д осадове органічне
- 8. Назвіть послідовно складові внутрішньої будови Землі, починаючи від поверхні планети.**

А ядро	В земна кора
Б мантія	Г астеносфера
- 9. Назвіть послідовно гори світу, починаючи від найнижчих.**

А Кримські	В Карпати
Б Анди	Г Гімалаї
- 10. Які природні явища доводять, що земна кора весь час перебуває в русі?**
- 11. Що спільного в роботі води і вітру?**
- 12. Чи правильне твердження, що площа материкової земної кори збігається з площею материків?**
- 13. Виверження якого вулкана стало не тільки грізним географічним явищем, а й відомою історичною подією, датованою 79 р. н. е.? Визначте координати цього вулкана.**
- 14. Як людина може змінювати рельєф?**



## Тема 2 АТМОСФЕРА

### § 29. БУДОВА АТМОСФЕРИ



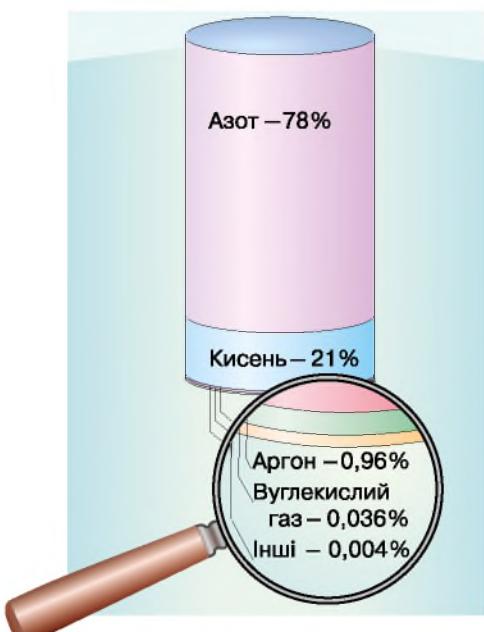
- Пригадайте з уроків природознавства, чому повітря називають природною сумішшю.
- Які гази входять до складу повітря?



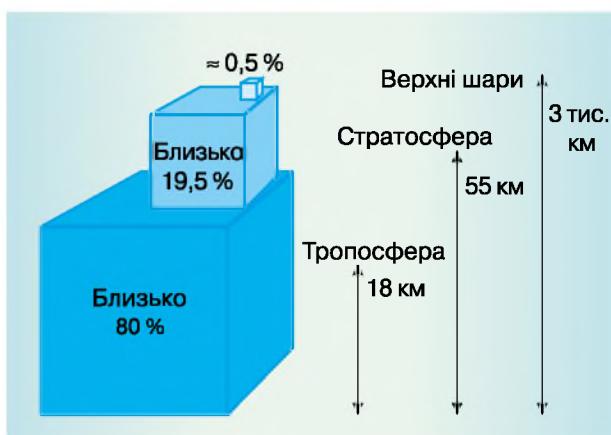
Мал. 121. Повітряна оболонка довкола Землі

**АТМОСФЕРА – ПОВІТРЯНА ОБОЛОНКА ЗЕМЛІ.** Зовні наша планета оточена повітряною оболонкою завтовшки кілька тисяч кілометрів. Власне, ми живемо на дні повітряного океану. Чому повітря не розсіюється в космічному просторі? Його утримує сила земного тяжіння. Тож атмосфера обертається разом із Землею як одне ціле (мал. 121).

Вам уже відомо, що атмосферне повітря – це суміш газів. До його складу входять 20 різних газів. Проте основними в загальному об'ємі атмосфери є азот (78 %) і кисень (21 %). На решту припадає лише 1 % (мал. 122). Повітря має такий склад майже скрізь на Землі до висоти 100 км. Крім того, у повітрі містяться водяна парта різні тверді домішки: пил, попіл від лісових пожеж і вулканічних вивержень, кристалики льоду морської солі, сажа.



Мал. 122. Склад повітря



Мал. 123. Розподіл маси повітря в атмосфері

## ДЕ ПРОХОДЯТЬ МЕЖІ АТМОСФЕРИ.

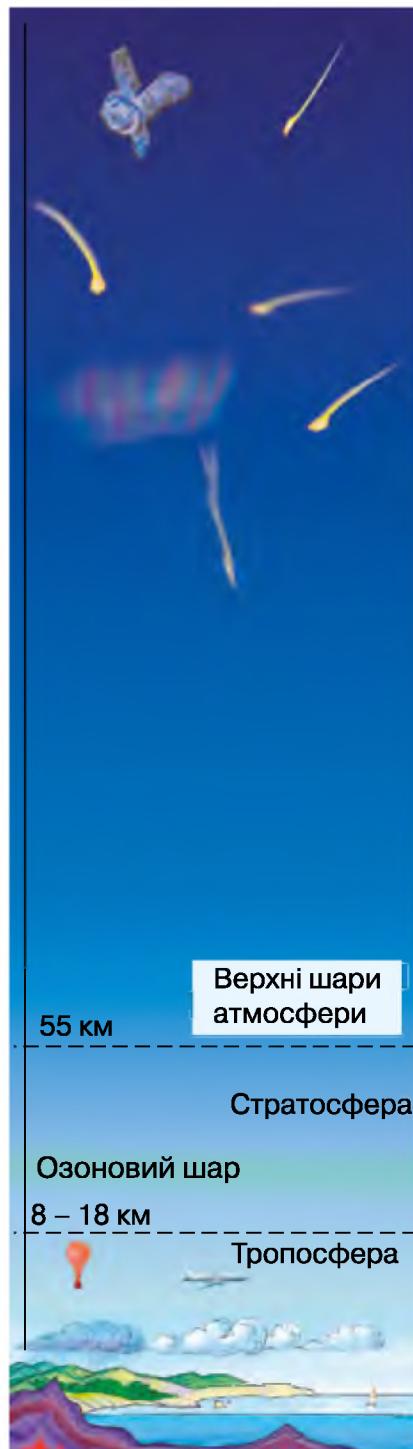
Нижньою межею атмосфери вважають земну поверхню. Проте повітря проникає і в пори та тріщини гірських порід. Воно є у воді, ґрунті, організмах.

В атмосфері повітря розподілене нерівномірно: з висотою його об'єм зменшується. Більша частина (80 %) всієї маси повітря заповнює простір до висоти 18 км, і майже все повітря (99,5 %) вміщується в просторі до висоти 55 км (мал. 123). Біля земної поверхні, де сила тяжіння потужна, повітря щільніше й важче. З висотою воно стає більш розрідженим. Тож чіткої верхньої межі атмосфера не має. Умовно її проводять на висоті 3 тис. км. Там атмосфера поступово переходить у космічний простір.

**ЯКА БУДОВА АТМОСФЕРИ.** Як можна розглянути будову атмосфери, якщо повітря прозоре і зовні її частини нічим не вирізняються? З'ясувалося, що з висотою змінюються щільність, вміст водяної пари, температура та інші характеристики повітря. За цими ознаками в атмосфері розрізняють окремі шари: тропосферу, стратосферу, верхні шари атмосфери (мал. 124).

**Тропосфера** — нижній (приземний) шар атмосфери. Його товща над поверхнею планети різна: над полюсами становить 8 км, у середніх широтах — 11 км, над екватором — до 18 км. Тропосфера — найщільніший шар: у ній зосереджено близько 80 % усієї маси повітря; в ній міститься майже вся водяна пара, з якої утворюються хмари, а потім і опади. Тож саме у тропосфері формується погода Землі.

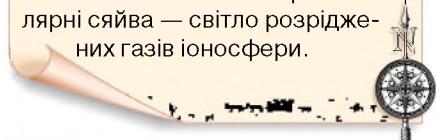
**Стратосфера** розміщується над тропосферою до висоти 55 км. Повітря там дуже розріджене. У ньому майже немає домішок водяної пари, тож зазвичай немає й хмар. На висоті 20–30 км концентрується газ озон, утворюючи озоновий шар. Він затримує ультрафіолетове випромінювання Сонця, шкідливе для всього живого на Землі.



Мал. 124. Будова атмосфери

### Дивовижна іоносфера

Верхні шари атмосфери на висотах від 60 до 1000 км називають іоносферою. Вона містить рухливі заряджені частинки — іони, які утворюються з газів атмосфери під дією сонячних і космічних променів. Іони здатні проводити електрику, а за особливих умов — світитися. Завдяки цьому поблизу полюсів можна спостерігати полярні сяйва — світло розріджених газів іоносфери.



Без їжі людина може обходитися 5 тижнів, без води — 5 днів, без повітря — 5 хв.



На Місяці немає атмосфери, через те його поверхня вдень нагрівається до +120 °C, а вночі охолоджується до -160 °C.

У верхніх шарах атмосфери повітря таке розріджене, що майже не вбирає сонячного тепла і не розсіює сонячного світла. Через те космонавти, пролітаючи там, бачать небо не блакитним, а чорним. У цих шарах одночасно світяться і Сонце, і зорі. Зовнішня частина атмосфери складається переважно з атомів Оксигену, Гелію і Гідрогену. Вони здатні долати земне тяжіння і «вислизати» в космічний простір.

**ЗНАЧЕННЯ АТМОСФЕРИ.** Без атмосфери життя на нашій планеті було б неможливе. Ви вже знаєте, що киснем, який міститься в повітрі, дихають усі організми на Землі. Тільки одній людині на добу потрібно близько 11 тис. літрів повітря (залізнична цистерна!).

Атмосфера оберігає Землю від надмірного нагрівання сонячними променями вдень і сильного охолодження вночі. Тим-то її порівнюють із невидимою ковдрою, що вкриває планету.

Прозора повітряна оболонка слугує для Землі бронежилетом. Так, саме повітря захищає Землю від метеоритів, щопадають на її поверхню. Більшість із них згорає в атмосфері, не долітаючи до поверхні Землі. Це явище — зорепад — можна побачити літньої зоряної ночі.

**ЯК ВИВЧАЮТЬ АТМОСФЕРУ.** Вивчає атмосферу Землі наука **метеорологія**. Про стан атмосфери та зміни, які відбудуться в ній упродовж найближчого часу, важливо знати



а — метеостанція;



б — метеозонд;



в — науково-дослідне судно

Мал. 125. Дослідження атмосфери

всім людям. Але особливо тим, хто працює на транспорті (на флоті, в авіації), у сільському господарстві.

Для спостереження за станом атмосфери в різних куточках планети працюють тисячі **метеорологічних станцій** (мал. 125, а). Кілька разів на добу метеоролози знімають показники приладів. У важкодоступних місцях (високо в горах, пустелях, полярних районах) діють **автоматичні радіометеорологічні станції**. В океанах їх установлюють на плавучих платформах (буйках), що утримуються якорями. Вивчають атмосферу також і з науково-дослідних суден (мал. 125, в).

Науковці досліджують не тільки приземні, а й високі шари атмосфери. Для цього використовують спеціальну техніку. До висоти 40 км підіймаються повітряні кулі та метеозонди, до яких прилаштовані відповідні прилади (мал. 125, б). Вони фіксують температуру повітря, його вологість і переміщення на різних висотах. Ще вище, до 120 км, злітають **метеорологічні ракети**. З висоти 900 км **метеорологічні супутники**, обладнані теле- і фотоапаратурою, передають на Землю повідомлення про хмарність, сніговий покрив, забрудненість повітря й поверхні тощо.



Метеосупутник



Метеоракета

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Атмосфера — це повітряна оболонка Землі.
- Атмосферне повітря — це суміш газів, основними з яких є азот і кисень.
- У будові атмосфери розрізняють тропосферу, стратосферу, верхні шари.
- Досліджують стан атмосфери на метеостанціях, а також за допомогою технічних засобів (метеозондів, метеоракет, супутників).

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що ви знаєте про склад атмосферного повітря?
2. Чому повітря атмосфери не розсіюється в космічному просторі?
3. Порівняйте тропосферу і стратосферу. Назвіть щонайменше три відмінності між ними.
4. Космічні апарати літають на висоті 900 км. У яких шарах атмосфери вони при цьому перебувають? Розкажіть про особливості цих шарів.
5. Яке значення має атмосфера для нашої планети?
6. Як вивчають атмосферу?

### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Дізнайтесь більше про метеозонди: як їх запускають? Якими приладами вони обладнані й що вимірюють? Якої висоти можуть досягати? У який спосіб вони передають відомості вченим на Землю?

## § 30. ДОБОВИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ



- Пригадайте, що є джерелом світла й тепла на Землі.
- Як нагрівається прозоре повітря?



Термометр



Метеорологічні будки

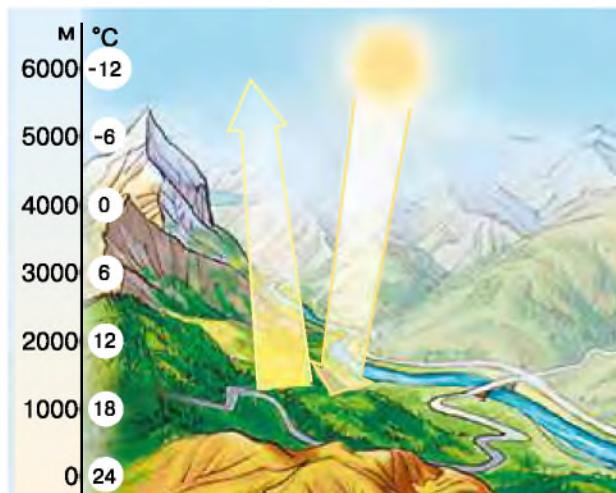
**ЯК НАГРІВАЄТЬСЯ ПОВІТРЯ.** З уроків природознавства ви знаєте, що прозоре повітря пропускає сонячні промені до земної поверхні. Промені нагрівають її. Саме повітря променями не нагрівається — воно нагрівається від нагрітої поверхні. Тож що далі від земної поверхні, то холодніше. Тим-то за облавком літака, що летить високо над землею, температура повітря дуже низька. На верхній межі тропосфери вона опускається до  $-56^{\circ}\text{C}$ .

Встановлено, що через кожний кілометр висоти температура повітря знижується в середньому на  $6^{\circ}\text{C}$  (мал. 126). Високо в горах земна поверхня одержує більше сонячного тепла, ніж біля підніжжя. Проте з висотою тепло швидше розсіюється. Тож під час сходження в гори можна помітити, що температура повітря поступово знижується. Тим-то на вершинах високих гір лежить сніг і крига.

**ЯК ВИМІРЯТИ ТЕМПЕРАТУРУ ПОВІТРЯ.** Загальновідомо, що температуру повітря вимірюють термометром. Проте варто пам'ятати, що неправильно встановлений термометр (наприклад, на сонці) покаже не температуру повітря, а рівень нагрівання самого приладу. На метеорологічних станціях для отримання точних даних термометр розміщують у спеціальній будці. Її стінки гратчасті. Це дає змогу повітря вільно потрапляти до будки, водночас грата

### Політ вище хмар

1862 р. двоє англійців здійснили політ на повітряній кулі. На висоті 3 км, минаючи хмари, дослідники тримали від холоду. Коли хмари зникли і з'явився сонце, стало ще холодніше. На висоті 5 км замерзла вода. Людям стало важко дихати, у вухах шуміло, серце калатало. Так впливає на організм розріджене повітря. На висоті 8 км один із дослідників знепритомнів. На висоті 11 км було  $-24^{\circ}\text{C}$  (на Землі в цей час зеленіла трава й цвіли квіти). Обом сміливцям загрожувала смерть, тож вони як найшвидше спустились на Землю.

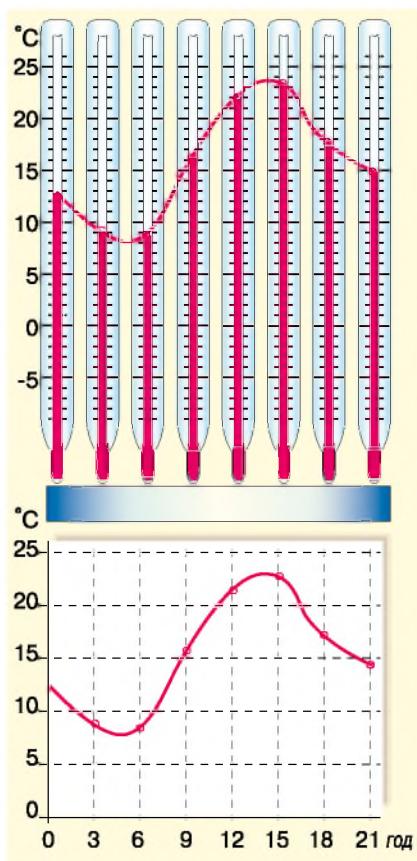


Мал. 126. Зміна температури повітря з висотою

захищають термометр від прямих сонячних променів. Будку встановлюють на висоті 2 м від землі. Покази термометра записують кожні 3 год.

**ДОБОВИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУРИ.** Сонячні промені впродовж доби нагрівають Землю нерівномірно (мал. 128). Опівдні, коли Сонце найвище над горизонтом, земна поверхня нагрівається найдужче. Проте найвищі температури повітря спостерігають не опівдні (о 12 год), а за дві-три години після полудня (о 14–15 год). Це пояснюють тим, що для передачі тепла від земної поверхні потрібен час. Після полудня, незважаючи на те, що Сонце вже опускається до горизонту, повітря продовжує одержувати тепло від нагрітої поверхні ще впродовж двох годин. Потім поверхня поступово охолоджується, відповідно знижується температура повітря. Найнижчі температури бувають перед сходом Сонця. Щоправда, у деякі дні такий добовий хід температур може порушуватись.

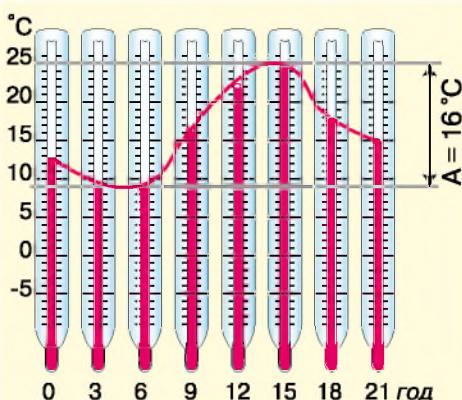
Отже, причиною зміни температури повітря впродовж доби є зміна освітленості поверхні Землі внаслідок її обертання навколо своєї осі. Більш наочне уявлення про зміну температури дають графіки добового ходу температури повітря (мал. 127).



Мал. 127. Графік добового ходу температури повітря



Мал. 128. Залежність нагрівання земної поверхні від кута падіння сонячних променів



Мал. 129. Визначення добової амплітуди коливання температури повітря

**ЩО ТАКЕ АМПЛІТУДА КОЛІВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ.** Різниця між найвищою і найнижчою температурами повітря називається **амплітудою коливання температури (A)**. Розрізняють добову, місячну, річну амплітуди.

Наприклад, якщо найвища температура повітря впродовж доби становила  $+25^{\circ}\text{C}$ , а найнижча  $+9^{\circ}\text{C}$ , то амплітуда коливань дорівнюватиме  $16^{\circ}\text{C}$  ( $25 - 9 = 16$ ) (мал. 129). На добові амплітуди коливань температури впливає характер земної поверхні (її називають підстильною). Наприклад, над океанами амплітуда становить лише  $1-2^{\circ}\text{C}$ , над степами  $15-0^{\circ}\text{C}$ , а в пустелях сягає  $30^{\circ}\text{C}$ .



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Повітря нагрівається від земної поверхні; з висотою його температура знижується приблизно на  $6^{\circ}\text{C}$  на кожний кілометр висоти.
- Температура повітря впродовж доби змінюється внаслідок зміни освітленості поверхні (zmіни дня і ночі).
- Амплітуда коливання температури — це різниця між найвищою і найнижчою температурами повітря.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Температура повітря біля земної поверхні становить  $+17^{\circ}\text{C}$ . Визначте температуру за облавком літака, що летить на висоті 10 км.
- Чому на метеорологічних станціях термометр встановлюють у спеціальній будці?
- Розкажіть, як змінюється температура повітря впродовж доби.
- Обчисліть добову амплітуду коливання повітря за такими даними ( $^{\circ}\text{C}$ ):  $-1, 0, +4, +5, +3, -2$ .
- Поміркуйте, чому найвища добова температура повітря спостерігається не опівдні, коли Сонце перебуває найвище над горизонтом.



### ПРАКТИЧНА РОБОТА 4 (Початок. Продовж. див. с. 133.)

Тема: **Розв'язування задач на зміну температури повітря**

- Температура повітря біля земної поверхні становить  $+25^{\circ}\text{C}$ . Визначте температуру повітря на вершині гори, висота якої — 1500 м.
- Термометр на метеомайданчику, розташованому на вершині гори, показує  $16^{\circ}\text{C}$  вище за нуль. Водночас температура повітря біля її підніжжя становить  $+23,2^{\circ}\text{C}$ . Обчисліть відносну висоту гори.

## § 31. РІЧНИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ



- Пригадайте, що є наслідком руху Землі навколо Сонця.
- Яка існує залежність між висотою Сонця над горизонтом і кількістю тепла, що надходить на земну поверхню?

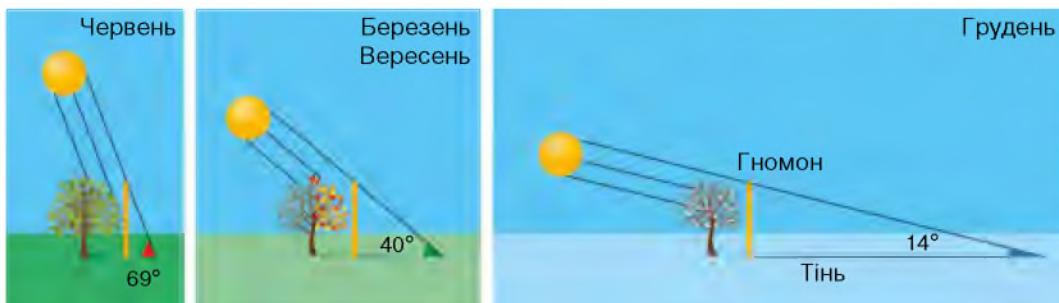
**ЧОМУ ВИСОТА СОНЦЯ НАД ГОРИЗОНТОМ ЗМІНЮЄТЬСЯ ВПРОДОВЖ РОКУ?** Від висоти Сонця над горизонтом залежить кут падіння сонячних променів. Від кута падіння сонячних променів на поверхню залежить температура повітря. Щоб зрозуміти, чому впродовж року Сонце в полуночі перебуває на різній висоті над горизонтом, пригадайте особливості руху Землі навколо нього.

Спостерігаючи за довжиною полуночної тіні від гномона, ви, либо, завважили те, що від вересня до грудня тінь ставала довшою. А з кінця грудня тінь починає коротшати. Зміна довжини тіні гномона свідчить про те, що впродовж року ополудні Сонце буває на різній висоті над горизонтом.

### ЧОМУ РІЧНИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ ЗАЛЕЖИТЬ ВІД ВИСОТИ СОНЦЯ НАД ГОРИЗОНТОМ?

Що коротша тінь, то вище перебуває Сонце над горизонтом і більший кут падіння його променів на земну поверхню. Що більший кут падіння сонячних променів, то більше тепла одержує земна поверхня, відповідно вищою є температура повітря (мал. 130). Тоді настає літо. Що нижче Сонце над горизонтом, то менший кут падіння його променів, а отже менше тепла отримує земна поверхня, і температура повітря знижується. Тоді надходить зима.

Час, коли Сонце ополудні піднімається найвище на небосхилі Північної півкулі, припадає на червень. Найнижче положення Сонця на небосхилі Північної півкулі — у грудні.



Мал. 130. Зміна висоти Сонця ополудні за порами року



**Рекордно високу температуру** повітря на Землі ( $+58^{\circ}\text{C}$ ) було зареєстровано в місті Триполі на півночі Африки. Найнижчу ( $-89,2^{\circ}\text{C}$ ) — на науковій станції «Восток» в Антарктиді.

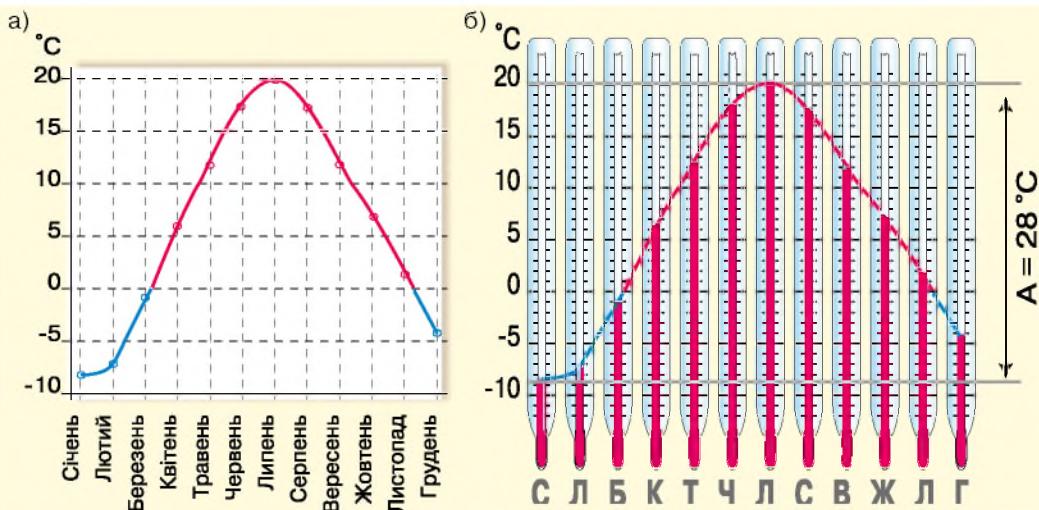
Отже, впродовж року земна поверхня нагрівається нерівномірно. Через те впродовж року змінюється і температура повітря. Спостереження за нею показують, що в Україні, як і скрізь у Північній півкулі, найвища середня місячна температура буває в липні, а найнижча — у січні. Влітку опівдні Сонце перебуває найвище над горизонтом. У цей період дні найдовші, поверхня нагрівається тривалий час, тож і температури повітря найвищі. Узимку — навпаки.

**СЕРЕДНІ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ.** Спостерігаючи за змінами температури повітря впродовж доби, місяця або року, виявляють найвищу (максимальну) і найнижчу (мінімальну) температури. А щоб порівняти температури різних діб, місяців чи років, визначають середню добову, середню місячну або середню річну температури. Обчислюють їх як середнє арифметичне число.

Наприклад, щоб обчислити *середню добову температуру*, потрібно знайти суму зафіксованих упродовж доби температур і поділити її на кількість вимірювань. Якщо під час спостереження були і додатні, і від’ємні температури, то обчислюють окремо суму додатних і суму від’ємних температур. Потім від більшої суми віднімають меншу, а різницю ділять на кількість вимірювань. Біля знайденого числа ставлять знак діленого.

*Середню місячну температуру* обчислюють діленням суми середньодобових температур на кількість діб у місяці. За середніми місячними температурами повітря визначають річний хід температури. За ними можна встановити, який місяць був найтепліший, а який — найхолодніший. *Середню річну температуру* визначають діленням суми

Мал. 131:  
а) графік річного ходу температури повітря;  
б) визначення річної амплітуди коливання температури повітря



середньомісячних температур на кількість місяців у році.

Річні амплітуди коливання температури повітря залежать переважно від широти місця: вони менші біля екватора ( $1^{\circ}\text{C}$ ), зростають у середніх широтах ( $28^{\circ}\text{C}$  на широті Києва). На одній і тій самій широті що далі від океану, то більша річна амплітуда.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Річний хід температури повітря пов'язаний зі зміною висоти Сонця над горизонтом і тривалістю дня й ночі впродовж року.
- Середню місячну температуру обчислюють діленням суми середньодобових температур на кількість діб у місяці, середню річну температуру — діленням суми середньомісячних температур на кількість місяців у році.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ



1. Як змінюється температура повітря впродовж року у вашій місцевості?
2. Чому річний хід температури повітря залежить від висоти Сонця над горизонтом?
  
3. Поміркуйте, чи можна в домашніх умовах регулювати температуру повітря. В які способи? Як називаються пристрої для регулювання температури повітря в приміщеннях?



### ПРАКТИЧНА РОБОТА 5 (Початок. Продовж. див. с. 137, 145.)

Тема: **Складання графіка зміни температури повітря**

1. Побудуйте графік річного ходу температури за даними своїх спостережень або таблиці 4.

Таблиця 4

**Середні температури повітря в Києві ( $0^{\circ}\text{C}$ )**

Середньомісячна температура (за місяцями)													Середня річна	Річна амплітуда
С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г			
-6	-5	0	7	15	17	19	18	13	7	1	-3			

2. Користуючись своїм календарем погоди, з'ясуйте, коли впродовж місяця температура повітря була найвищою, коли почала знижуватися і коли була найнижчою. Обчисліть середньомісячну температуру і місячну амплітуду коливання температури повітря.
3. Спостерігаючи за довжиною тіні гномона, визначайте середню температуру повітря кожного місяця. Результати обчислень записуйте в таблицю. Порівняйте отримані дані і зробіть висновок, як температура повітря залежить від зміни висоти Сонця над горизонтом.

## § 32. ОСВІТЛЕННЯ Й ТЕПЛОВІ ПОЯСИ ЗЕМЛІ



- Пригадайте, як температура повітря залежить від кута падіння сонячних променів на поверхню.
- Чому температура повітря змінюється в напрямку від екватора до полюсів?

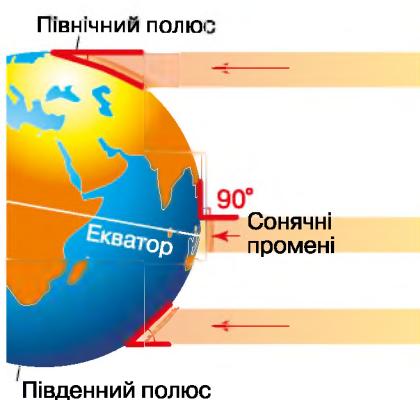
На глобусі видно, що земна вісь має нахил. Під час руху Землі навколо Сонця кут нахилу  $66,5^{\circ}$  між віссю і площиною орбіти не змінюється. Завдяки цьому Земля повертається до Сонця більше то Північною, то Південною півкулями.

Відповідно більше освітлюється і нагрівається то одна, то друга півкуля (мал. 133).

### ЯК ОСВІТЛЮЄТЬСЯ І НАГРІВАЄТЬСЯ ПОВЕРХНЯ ЗЕМЛІ В ПРОДОВЖ РОКУ.

Ви вже знаєте, що поверхнею кулястої Землі сонячне світло й тепло розподіляються нерівномірно. Це пояснюють тим, що кут падіння сонячних променів на різних широтах неоднаковий (мал. 132).

Коли Земля повернута до Сонця Північним полюсом, тоді воно більше освітлює і нагріває Північну півкулю. Дні там стають довшими за ночі. Надходить тепла пора року — літо. На полюсі й у приполярній частині Землі Сонце світить цілодобово і не заходить за горизонт (ніч не настає). Це явище називається **полярним днем**. На полюсі він триває 180 діб (пів року).



Мал. 132. Зміна кута падіння сонячних променів залежно від географічної широти



Мал. 133. Річний рух Землі навколо Сонця

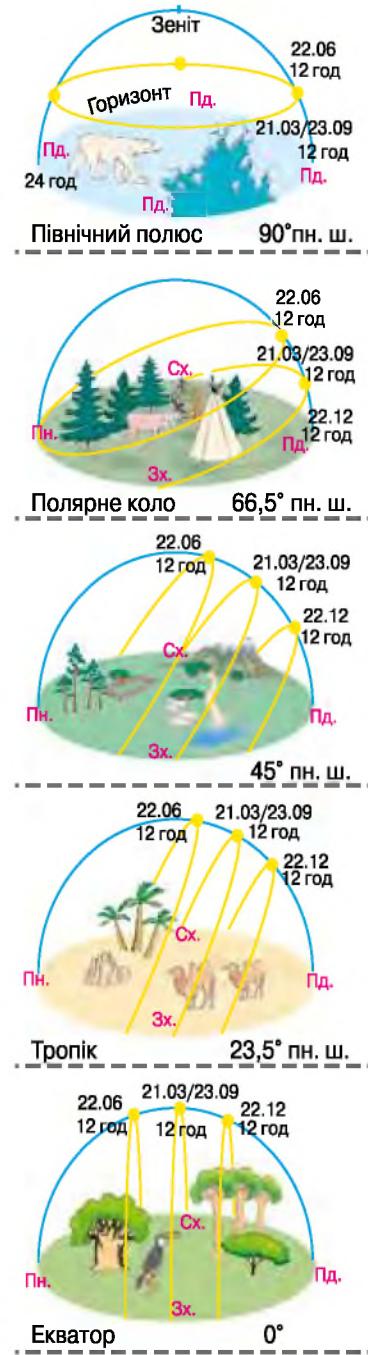
Але що далі від полюса на південь, то тривалість полярного дня зменшується, і на паралелі  $66,5^{\circ}$  пн. ш. триває одну добу. Цю паралель називають *Північним полярним колом*. На південь від цієї лінії Сонце вже опускається за горизонт, і зміна дня й ночі відбувається в звичному для нас порядку — щодоби. 22 червня сонячні промені падають прямовисно (під найбільшим кутом —  $90^{\circ}$ ) на паралель  $23,5^{\circ}$  пн. ш. Цей день найдовший, а ніч найкоротша в році. Паралель  $23,5^{\circ}$  пн. ш. називають *Північним тропіком*, а день 22 червня — **літнім сонцестоянням** (для Північної півкулі).

У цей час Південний полюс повернутий від Сонця, тож воно менше освітлює і нагріває Південну півкуль. Там — зима. На полюс та приполярну частину Землі впродовж доби сонячні промені зовсім не потрапляють. Сонце не з'являється з-за горизонту, і день не настає. Це явище називають **полярною ніччю**. На самому полюсі вона триває 180 днів, а що далі від полюса на північ, то стає коротшою. На паралелі  $66,5^{\circ}$  пд. ш. вона досягає однієї доби. Цю паралель називають *Південним полярним колом*. На північ від неї Сонце вже з'являється на горизонті, і зміна дня й ночі відбувається щодоби. 22 червня — найкоротший у році день — для Південної півкулі є днем **зимового сонцестояння**.

За три місяці, 23 вересня, Земля займає таке положення відносно Сонця, за якого сонячні промені однаково освітлюють як Північну, так і Південну півкуль. Промені на екваторі падають прямовисно. На всій Землі день дорівнює ночі (по 12 год). Це **день осіннього рівнодення**.

Ще за три місяці, 22 грудня, до Сонця повертається Південна півкуля. Там настає літо. Цей день є найдовшим, а ніч — найкоротшою. У приполярній області настає полярний день. Промені Сонця прямовисно падають на паралель  $23,5^{\circ}$  пд. ш. У Північній півкулі в цей час — зима, і день 22 грудня — найкоротший, а ніч — найдовща. Паралель  $23,5^{\circ}$  пд. ш. називають *Південним тропіком*, а 22 грудня — **днем зимового сонцестояння** (для Північної півкулі).

Ще за три місяці, 21 березня, знову обидві півкулі освітлюються однаково, день дорівнює ночі. Промені сонця прямовисно падають на екватор. Цей день називають **весняним рівноденням**.



Мал. 134.  
Видимий добовий рух Сонця  
над горизонтом  
на різних широтах

**ПОДОРОЖ У СЛОВО**

Слово **ізотерма** походить від грецьких слів **ізо** — однаковий, **терма** — тепло.

**ПОДОРОЖ У СЛОВО**

**Екваторіальні широти** — це смуга земної поверхні обабіч екватора, **тропічні широти** — смуга поверхні обабіч тропіків, **помірні широти** лежать приблизно між тропіками й полярними колами, **полярні широти** — в районі полярних кіл.

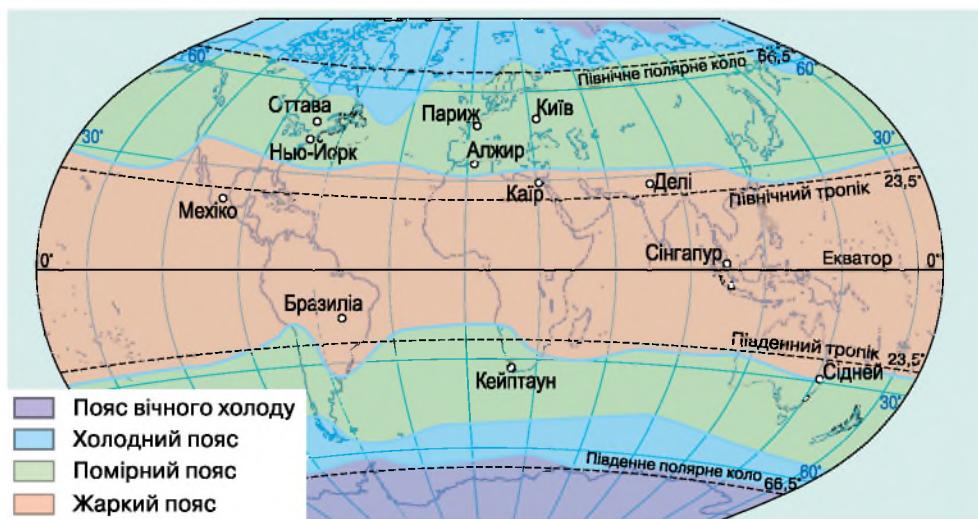
Мал. 135. Карта теплових поясів

**ТЕПЛОВІ ПОЯСИ ЗЕМЛІ.** Лінії тропіків і полярних кіл є межами смуг (поясів) освітленості на поверхні Землі. Пояси освітленості визначають смуги з певними температурами повітря. Їх називають тепловими (або температурними) поясами, оскільки вони відрізняються поміж собою за висотою Сонця над горизонтом, тривалістю світлового дня і, відповідно, кількістю тепла, що його отримує земна поверхня. Простягання теплових поясів залежно від розподілу температур повітря добре показують **ізотерми** — лінії на карті, що з'єднують місця з однаковою температурою (мал. 135).

**Жаркий пояс** розташований обабіч екватора, між Північним і Південним тропіками. З обох боків він обмежений ізотермою +20 °C. Тут двічі на рік (22 грудня і 22 червня) опівдні сонячні променіпадають майже прямовисно (під кутом 90°). Земна поверхня одержує найбільше сонячного тепла. Від поверхні дуже нагрівається повітря. Тим-то впродовж року там спекотно.

**Помірні пояси** (в обох півкулях) прилягають до жаркого поясу. Вони простяглися в обох півкулях між полярним колом і тропіком. Сонце там ніколи не буває у зеніті. Сонячні промені падають на земну поверхню з певним нахилом, і що далі на північ, то нахил більший. Через те сонячне проміння менше нагріває поверхню. Внаслідок цього менше нагрівається й повітря. Тож у помірних поясах холодніше, ніж у жаркому. Тут чітко виражені пори року: зима, весна, літо, осінь. Що більше до тропіка, то триваліше й тепліше літо. Помірні пояси з боку полюсів обмежує ізотерма найтеплішого місяця +10 °C.

**Холодні пояси** обох півкуль лежать між ізотермами +10 °C і тими, котрі найтеплішого місяця нижчі за 0 °C. Узимку Сонце там декілька місяців не з'являється над горизонтом. А влітку, хоча й не заходить за горизонт місяцями, проте розташоване дуже низько над горизонтом. Його промені лише ковзають



поверхнею Землі й нагрівають її слабко. Поверхня не тільки не нагріває, а й охолоджує повітря. Тож температури повітря там низькі. Зими холодні та суворі, а літо коротке й прохолоднє.

**Пояси вічного холоду** в обох півкулях охоплені ізотермою з температурами всіх місяців, нижчими за 0 °C. Це царство вічних снігів та криги.

Отже, освітлення і нагріванняожної місцевості залежать від її положення в тепловому поясі, тобто — від географічної широти. Що ближче до екватора, то більший кут падіння сонячних променів, то сильніше нагрівається земна поверхня і вища температура повітря. І навпаки, з віддаленням від екватора до полюсів кут падіння променів зменшується, відповідно температура повітря знижується.

Важливо пам'ятати, що лінії тропіків та полярних колів як межі теплових поясів є умовними, оскільки насправді температура повітря залежить і від інших чинників.

### Слов'янський бог Сонця

Стародавні слов'яни називали бога світла і Сонця **Дажбогом**. За стародавніми міфами, в небі його супроводжують три сонячні побратими: **Ярило** — бог весняного рівнодення, **Семилярило** — бог літнього сонцестояння та **Коляда** — бог зимового сонцестояння. Днем народження молодого

Сонця вважали день зимового сонцестояння.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Упродовж року розрізняють дні сонцестояння: зимового (22 грудня) і літнього (22 червня), дні рівнодення: весняного (21 березня) й осіннього (23 вересня) (для Північної півкулі, в Південній — навпаки).
- Полярні кола — це паралелі 66,5° пн. ш. та 66,5° пд. ш., які обмежовують відповідно північну і південну області, де бувають полярні дні й полярні ночі.
- Тропіки — це паралелі 23,5° пн. ш. та 23,5° пд. ш., над якими раз на рік полу-денне Сонце буває в зеніті.
- Теплові пояси — смуги з певними температурами повітря, які відрізняються між собою за висотою Сонця над горизонтом, тривалістю світлового дня та кількістю тепла. На Землі є сім теплових поясів: жаркий, два помірних, два холодних, два — вічного холоду.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Знайдіть на карті теплових поясів (мал. 135) міста Сінгапур і Париж. У якому з них середня річна температура повітря вища?
- Чому середні річні температури знижаються від екватора до полюсів?
- У якому тепловому поясі розташована територія України?
- Поміркуйте, якою півкулею буде повернута до Сонця Земля, коли в Україні полу-ден 22 грудня.

### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Користуючись мал. 135, перелічіть теплові пояси, в яких розташовані материки: група 1 — Африка; група 2 — Північна Америка; група 3 — Євразія. Як на них змінюється температура повітря?

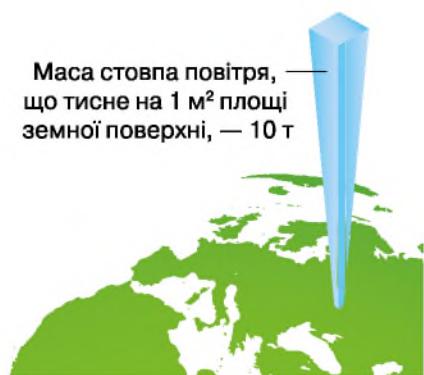
## § 33. АТМОСФЕРНИЙ ТИСК



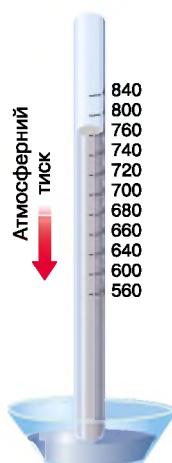
- Пригадайте з курсу природознавства, чому відбуваються висхідний і низхідний рухи повітря.



**Над рівнем моря 1 м<sup>3</sup> повітря (за температури +4 °C) важить 1 кг 300 г, на висоті 12 км — тільки 310 г, а на висоті 40 км — лише 4 г.**



Мал. 136. Тиск стовпа повітря



Ртутний барометр

**ЧОМУ ВИНИКАЄ АТМОСФЕРНИЙ ТИСК?** Повітря невидиме й легке. Проте воно, як і будь-яка речовина, має масу та вагу. Тож повітря тисне на земну поверхню і на всі тіла, що на ній розташовані. Цей тиск визначається вагою стовпа повітря заввишки з усю атмосферу — від земної поверхні до самої її верхньої межі. Встановлено, що такий стовп повітря тисне на кожний 1 см<sup>2</sup> поверхні з силою 1 кг 33 г (відповідно на 1 м<sup>2</sup> — понад 10 т!) (мал. 136). Отже, **атмосферний тиск** — це сила, з якою повітря тисне на одиницю площини земної поверхні, на всі розташовані на ній об'єкти й тіла.

Поверхня тіла людини становить у середньому 1,5 м<sup>2</sup>. Відповідно повітря тиснутиме на неї вагою 15 т. Такий тиск здатний розчавити все живе. Чому ж пак ми його не відчуваємо? Через те, що всередині людського організму також є тиск — внутрішній, і він дорівнює атмосферному. Якщо ця рівновага порушується, людина почувається зле.

**ЯК ВИМІРЮЮТЬ АТМОСФЕРНИЙ ТИСК?** Атмосферний тиск вимірюють спеціальним пристроям — барометром.

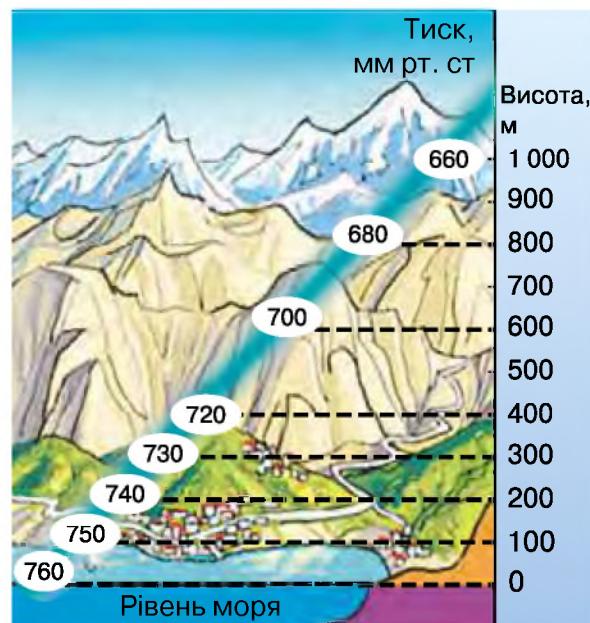
На метеостанціях користуються **ртутним барометром**. Основна його частина — скляна трубка завдовжки 1 м, запаяна з одного кінця. До неї налито ртуть — важкий рідкий метал. Відкритим кінцем трубку занурено в широку чашу, теж заповнену ртуттю. Під час перевертання ртуть із трубки виливається тільки до певного рівня. Чому ж вона не виливається повністю? Бо повітря чинить тиск на ртуть у чаши й не випускає її з трубки. Якщо атмосферний тиск зменшується, то ртуть у трубці опускається, і навпаки. За висотою стовпчика ртуті у трубці, на якій позначено шкалу, визначають величину атмосферного тиску в міліметрах.

На паралелі 45° на рівні моря за температури повітря +4 °C під тиском повітря ртуть піднімається у трубці на висоту 760 мм. Такий тиск повітря вважають  **нормальним атмосферним тиском**. Якщо стовпчик ртуті у трубці вищий за 760 мм, то тиск підвищений, якщо нижчий — знижений. Отже, тиск стовпа повітря всієї атмосфери врівноважується вагою стовпчика ртуті заввишки 760 мм.

У походах та експедиціях користуються зручнішим пристроям — **барометром-анероїдом**. У ньому немає ртуті. Головною його частиною є металева пружна коробка, з якої викачано повітря. Як наслідок, вона дуже чутлива до змін тиску зовні. У разі підвищення тиску вона стискується, у разі зниження — розширяється. Ці коливання через особливий механізм передаються стрілці, яка вказує на шкалі величину атмосферного тиску в міліметрах ртутного стовпчика (скорочено — мм рт. ст.).

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ТИСКУ ВІД ВИСОТИ МІСЦЕВОСТІ.** Атмосферний тиск залежить від висоти місцевості над рівнем моря. Що вище від рівня моря, то тиск повітря менший. Він знижується, бо з підйомом зменшується висота стовпа повітря, що тисне на земну поверхню. Крім того, з висотою зменшується щільність самого повітря. На висоті 5 км атмосферний тиск знижується удвічі порівняно з нормальним тиском на рівні моря. У нижніх шарах тропосфери зі здійманням на кожні 100 м тиск зменшується приблизно на 10 мм рт. ст. У верхніх шарах тропосфери це відбувається значно повільніше (мал. 137).

Отже, для кожної місцевості характерний свій нормальній тиск: на рівні моря — 760 мм рт. ст., у горах залежно від висоти — нижчий. Наприклад, для Києва, що лежить на висоті 140–200 м над рівнем моря, нормальним є середній тиск 746 мм рт. ст.



Мал. 137. Зміна атмосферного тиску з висотою



Барометр-анероїд

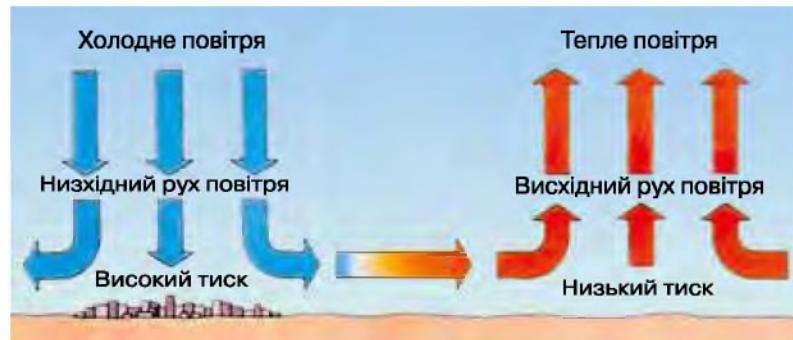
#### ПОДОРОЖ У СЛОВО

**Анероїд** у перекладі з грецької означає безрідинний.

#### Як атмосферний тиск впливає на людину

Із підйманням угору вже на висоті 3000 м людина починає почуватися зло. З'являються ознаки так званої гірської хвороби: слабкість, задишка, запаморочення, нудота. Вище за 4000 м носом може піти кров, бо розриваються кровоносні судини. Іноді людина непрітомніє. Відбувається це через те, що з висотою повітря стає розрідженим, у ньому зменшується кількість кисню, тиск падає. До таких умов організм людини не пристосований. Тож у літаках кабіни і салони зачинені щільно, герметично. У них штучно підтримують такий самий тиск повітря, який є біля поверхні Землі.





Мал. 138. Залежність тиску від температури повітря



Висотомір

Знаючи, як змінюється тиск, можна обчислити і абсолютну, і відносну висоту місця. Існує особливий барометр — **висотомір**, у якому поряд зі шкалою атмосферного тиску є і шкала висот.

### ЗАЛЕЖНІСТЬ ТИСКУ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ.

Атмосферний тиск залежить і від температури повітря. Під час нагрівання об'єм повітря збільшується, воно стає менш щільним, через те легшим. Тож атмосферний тиск теж знижується. Унаслідок охолодження повітря відбуваються зворотні явища. Отже, зі зміною температури повітря безперервно змінюється й тиск (мал. 138).

Упродовж доби він двічі підвищується (вранці та ввечері) і двічі знижується (після полуночі та після півночі). Узимку, коли повітря холодне і важке, тиск вищий, ніж у літку, коли воно тепліше й легше.

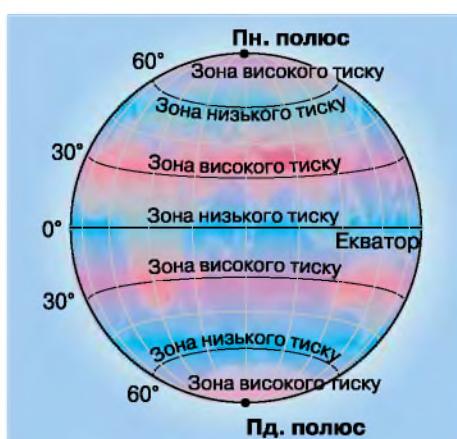
За зміною тиску можна передбачити зміни погоди. Зниження тиску вказує на опади, підвищення — на суху погоду.

Зміна атмосферного тиску впливає і на самопочуття людей.

### ЯК РОЗПОДІЛЯЄТЬСЯ АТМОСФЕРНИЙ ТИСК НА ЗЕМЛІ.

Атмосферний тиск, як і температура повітря, розподіляється на Землі смугами: розрізняють пояси низького й високого тиску. Їх утворення пов'язане з нагріванням і переміщенням повітря.

Над екватором повітря добре прогрівається. Від цього воно розширяється, стає менш щільним, через те легшим. Легше повітря піdnімається вгору — відбувається висхідний рух повітря. Ось чому над екватором біля поверхні Землі впродовж року встановлюється **пояс низького тиску**. Над полюсами, де тем-



Мал. 139. Пояси атмосферного тиску

ператури низькі, повітря охолоджується, стає щільнішим і важчим. Тож воно опускається — відбувається низхідний рух повітря — і підвищується тиск. Унаслідок цього біля полюсів утворилися *пояси високого тиску*. Повітря, що піднялося над екватором, розтікається до полюсів. Але, не доходячи до них, на висоті воно охолоджується, стає важчим і опускається на паралелях  $30-35^{\circ}$  в обох півкулях. Там утворюються *пояси високого тиску*. У помірних широтах, на паралелях  $60-70^{\circ}$  обох півкуль виникають *пояси низького тиску* (мал. 139).

Отже, атмосферний тиск залежить від розподілу тепла і температур повітря на Землі: висхідні й низхідні рухи повітря зумовлені нерівномірним нагріванням земної поверхні.

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Атмосферний тиск — це сила, з якою повітря тисне на одиницю площині земної поверхні, на всі розташовані на ній об'єкти й тіла.
- Нормальним вважають атмосферний тиск **760 мм рт. ст.**
- Із підйманням на кожні **100 м** атмосферний тиск знижується на **10 мм рт. ст.**
- На Землі закономірно чергуються сім поясів атмосферного тиску: низького — на екваторі, два пояси високого — поблизу тропіків, два пояси низького — у помірних широтах, два пояси високого — у полярних широтах обох півкуль.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чому атмосферний тиск знижується з висотою?
2. Якими приладами вимірюють атмосферний тиск?
3. Чому тиск змінюється впродовж доби (року) в одному й тому самому місці? Як впливає на це зміна температури повітря?
4. Як розподіляється атмосферний тиск на Землі?
5. Визначте приблизну відносну висоту гори, якщо біля її підошви барометр показує 720 мм рт. ст., а на вершині — 520 мм рт. ст.
6. Пригадайте, яка абсолютна висота вашої місцевості. Обчисліть, який атмосферний тиск можна вважати нормальним для вашого краю.

### ПРАКТИЧНА РОБОТА 4 (Продовження. Поч. див. с. 122.)

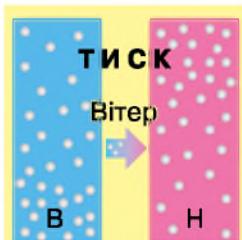
Тема: **Розв'язування задач на зміну атмосферного тиску з висотою**

3. Атмосферний тиск біля земної поверхні становить 730 мм рт. ст. Визначте, яким він буде зі сходженням у гори на висоту 2000 м.
4. «Артеківці» вирішили піднятися на гору Аюдаг. Визначте приблизну відносну висоту цієї гори, якщо біля її підошви барометр показує 740 мм рт. ст., а на вершині — 683 мм рт. ст.

## § 34. ВІТЕР

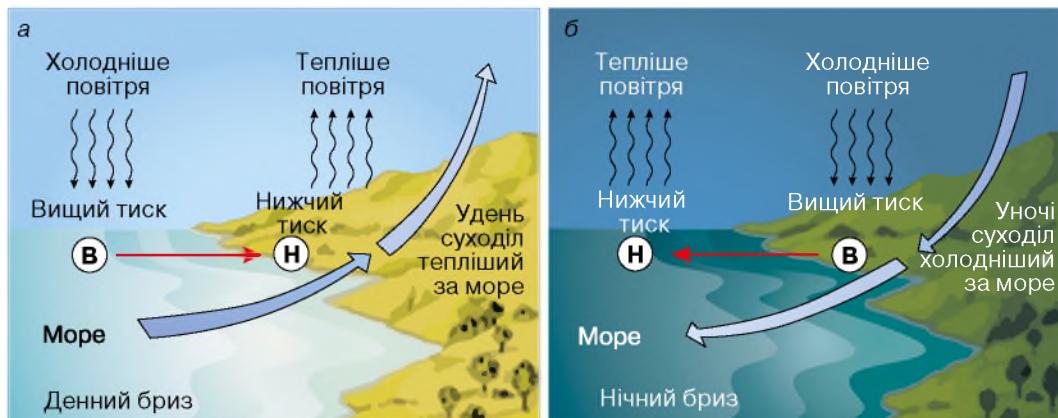


- Пригадайте з курсу природознавства, чи однаково нагріваються суходіл та водна поверхня променями сонця.
- Як виникають денний і нічний бризи?



**ЯК УТВОРЮЄТЬСЯ ВІТЕР.** Хоча повітря і невидиме для ока, ми завжди відчуваємо його рух — **вітер**. Виникнення вітру пов’язане передусім з неоднаковим атмосферним тиском, що виникає над різними ділянками земної поверхні. Варто тиску в якомусь місці знизитись або підвищитись, і повітря попрямує від місця більшого тиску в бік меншого. Арівновага тиску порушується внаслідок неоднакового нагрівання суміжних ділянок земної поверхні, від яких по-різному нагрівається й повітря.

Ви вже маєте уявлення, як це відбувається на прикладі вітру, що виникає на узбережжях морів і називається *бризом*. Пригадаймо: вдень різні ділянки земної поверхні нагріваються неоднаково: суходіл — сильніше, вода — менше. Відповідно над суходолом повітря нагрівається більше. Воно піdnімається вгору, тиск знижується. Над морем у цей час повітря холодніше і відповідно тиск вищий. Через це повітря з моря (з області вищого тиску) переміщується на суходіл — на місце теплого повітря (в область нижчого тиску). Ось і повіяв вітер — *денний бриз* (мал. 140, а). Уночі все відбувається навпаки: суходіл охолоджується швидше, ніж вода. Над ним холодне повітря створює більший тиск. А над водою, що довго зберігає тепло й охолоджується повільно, тиск нижчий. Холодніше повітря із суходолу з області вищого тиску переміщується в бік моря, де тиск менший. Виникає *нічний бриз* (мал. 140, б).



Мал. 140. Утворення бризів



Отже, різниця в атмосферному тиску діє як сила, що зумовлює горизонтальний рух повітря з області високого тиску до області низького. Так утворюється вітер.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІТРУ.** Основними характеристиками вітру є напрямок, швидкість і сила, з якою він дме.

*Напрямок вітру* визначають за тією стороною горизонту, з котрої він дме. Якщо, наприклад, вітер віє із заходу, його називають західним (мал. 141). Це означає, що повітря переміщується із заходу на схід.

*Швидкість вітру* залежить від атмосферного тиску: що більша різниця в тиску між ділянками земної поверхні, то сильніший вітер. Швидкість вітру вимірюється в метрах за секунду (м/с). Біля земної поверхні вітри найчастіше дмуть зі швидкістю 4–8 м/с.

*Силу*, з якою дме вітер, вимірюють у балах.

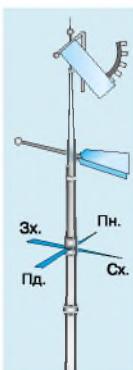
У давні часи, коли ще не було приладів, швидкість і силу вітру визначали за місцевими ознаками: у морі — за висотою хвиль і вітрилами суден, на суходолі — за верхівками дерев, відхиленням диму з труб. За багатьма ознаками було розроблено орієнтовну 12-балльну шкалу. Вона дає змогу визначити силу вітру в балах, а потім і його швидкість. Якщо вітру немає, тобто його сила становить 0 балів і швидкість до 1 м/с, констатують *штиль*. Далі за шкалою: 3 бали — *слабкий вітер* (4 м/с), 6 балів — *сильний вітер* (11 м/с), 9 балів — *штурм* (20 м/с), 12 балів — *ураган* (понад 29 м/с).

На метеостанціях силу і напрямок вітру визначають задопомогою *флюгера* (мал. 142), а швидкість — *анемометра* (мал. 143).

**ЩО ТАКЕ РОЗА ВІТРІВ.** Роза вітрів — це своєрідна схема-діаграма (мал. 144). Вона наочно показує повторюваність



Мал. 141. Визначення напрямку вітру



Мал. 142. Флюгер



Мал. 143. Флюгер з анемометром

### Найсильніші вітри

біля земної поверхні дмуть в

Антарктиди: окремі пориви сягають 90 м/с. Найбільша швидкість вітру в Україні зафіксована в Криму на горі Ай-Петрі — 50 м/с.

### Визначення сили і швидкості вітру



Штиль

0 балів (до 1 м/с)



Слабкий

3 бали (4 – 5 м/с)



Сильний

6 балів (11 – 12 м/с)



Штурм

9 балів (19 – 22 м/с)

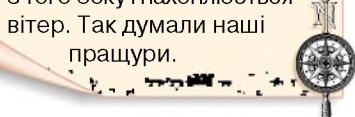


Ураган

12 балів (понад 29 м/с)

### Стрибог — цар-батько вітрів

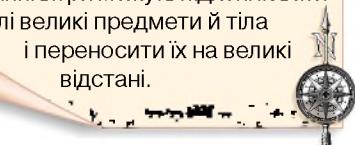
Так прадавні українці називали небесного владику грози, бурі й урагану. У Стрибога було шість синів і шість дочок та безліч онуків — підвладних вітрів. Найвідоміші з них: Ласкавець, Дмухач, Кругтій, Бігун, Посвистач, Степовий, Польовий, Горішній, Долішній, Грозовий, Буревій, Смерч, Вихор та ін. За вказівкою головного вітродмуха з чотирьох сторін світу дмуть чотири велетні з величезними вусами та губами. Котрий з них дме сильніше — з того боку і нахоплюється вітер. Так думали наші пращури.



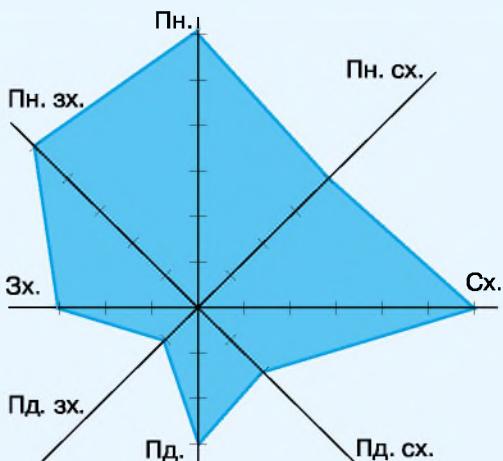
### «Жарти» вітрів

У Данії впродовж 20 хв із неба падав дощ із живих раків. Бували дощі з павуків, жуків, жаб. Іншим разом смерч в Італії захопив і поніс із собою кошики з апельсинами. Через деякий час в іншому місці випав дощ із апельсинів. Причиною таких дармових «небесних» харчів є вітер. Ураганні вітри можуть підхоплювати доволі великі предмети й тіла

і переносити їх на великі відстані.



Мал. 145. Вітрова електростанція



Мал. 144. Роза вітрів

вітрів різних напрямків за певний час (місяць, рік). Будують її так: проводять лінії напрямків сторін горизонту. Обчислюють, скільки днів упродовж місяця дув північний вітер, південний і т. д. На лініях відповідних напрямків від центра відкладають кількість відрізків-днів, для яких був характерний вітер певного напрямку. Наприклад, умовно один день приймають за відрізок 0,5 см. Якщо північний вітер дме впродовж шести днів, то на лінії з півночі відкладають шість відрізків по 0,5 см, якщо північно-західний дме чотири дні, то на лінії з північного заходу відкладають чотири відрізки. Крайні позначки на лініях послідовно з'єднують. У центрі малюють кружечок, у якому записують кількість безвітряних днів.

**ЗНАЧЕННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ ПОВІТРЯ.** Невичерпна енергія вітрів відома давно. Вони переносять тепло і вологу з одних широт у інші, з океанів углиб материків. Вітер — могутня сила, що здійснює руйнування, перенесення і відкладення частинок порід, формуючи рельєф.

Люди з давніх-давен використовують рух повітря. Вітер «працював» у вітряках, де наші пращури мололи зерно на борошно, на вітрильних кораблях, на яких долали простори морів і річок. Нині за допомогою віtru отримують електроенергію.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Вітер — це горизонтальний або близький до нього рух повітря з області вищого тиску в область нижчого.
- Що більша різниця в атмосферному тискові між ділянками земної поверхні, то сильніший вітер.
- Бриз — це вітер, який виникає на узбережжях морів і двічі на добу змінює свій напрямок (з моря на суходіл та навпаки).



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що є причиною утворення вітру?
2. Поясніть утворення денного бризу за логічним ланцюжком: неоднакове нагрівання поверхні → неоднакові температури повітря → неоднаковий атмосферний тиск → напрямок вітру.
3. У зимку на узбережжі тиск становить 770 мм рт. ст., а над морем — 765 мм рт. ст. Який буде напрямок вітру?
4. Від чого залежить сила вітру?
5. За допомогою яких приладів визначають напрямок, силу і швидкість вітру?
6. Користуючись мал. 144, визначте, які вітри переважали впродовж місяця.



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Користуючись малюнками визначення сили і швидкості вітру на с. 135, оцініть у балах силу вітру, який змальовано у віршах Тараса Шевченка:

#### група 1

Реве та стогне Дніпр широкий,  
Сердитий вітер завиває,  
Додолу верби гне високі,  
Горами хвилю підійма...

#### група 2

...Реве, стогне, завиває  
Лози нагинає;  
Грім гогоче, а блискавка  
Хмару роздирає...

#### група 3

Тихесенько вітер віє,  
Степи, лани мріють...

За різними ознаками, зображеними на малюнках (с. 135), опишіть силу і швидкість вітру: група 1 — ураган; група 2 — штормовий; група 3 — штиль.



### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Є прилад, який англійською називається **windsock**. Це слово утворене з двох: *wind* (вітер) і *sock* (шкарпетка). Знайдіть зображення цього приладу. Поміркуйте, що ним визначають. Дізнайтесь, що це за «шкарпетка для вітру». Спробуйте знайти українське слово-відповідник такої назви.



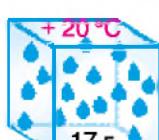
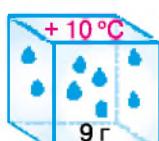
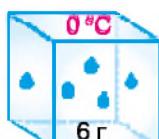
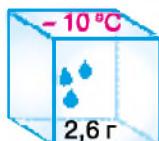
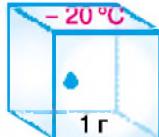
### ПРАКТИЧНА РОБОТА 5 (Продовження. Поч. див. с. 125.)

Тема: **Складання рози вітрів, її аналіз**

4. Користуючись календарем погоди, складіть розу вітрів одного з місяців.
5. Проаналізуйте складену схему-діаграму. Вітри яких напрямків було зафіксовано впродовж місяця? Які вітри переважали впродовж цього періоду?

## § 35. ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ

- Пригадайте, у яких трох станах може перебувати вода.
- За яких умов відбувається випаровування води та конденсація?



Залежність кількості водяної пари в насыченному повітрі від його температури



ПОЛІ

**Найменша у світі абсолютна вологість повітря**

в Антарктиді (соті частки  $\text{г}/\text{м}^3$ ), найбільша — на екваторі ( $23 \text{ г}/\text{м}^3$ ). В Україні вона найменша в січні (блізько  $3 \text{ г}/\text{м}^3$ ).

**ЩО ТАКЕ ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ.** У повітрі завжди є певна кількість води у подобі прозорої невидимої пари. Довести це досить легко. Варто лише пригадати морозильну камеру холодильника. Звідки в ній взялся сніг і лід, адже води туди ніхто не наливав? Вони утворилися з води, що «зайшла» туди з повітрям. У атмосферу водяна пара надходить унаслідок випаровування з поверхні океанів, річок, озер, ґрунту. Вміст водяної пари у повітрі називають **вологістю повітря**.

Повітря не може вміщувати безмежно багато водяної пари. Ця межа залежить від його температури. З малюнка видно: що вища температура, то більше пари в  $1 \text{ м}^3$  повітря. Наприклад,  $1 \text{ м}^3$  повітря за температури  $+10^{\circ}\text{C}$  може вмістити більш як 9 г пари, а за  $+20^{\circ}\text{C}$  — 17 г.

Якщо повітря ввібрало максимально можливу за певної температури кількість пари, його називають **насиченим**. Здебільшого повітря буває **ненасиченим**, тобто містить водяної пари менше, ніж можливо. Наприклад, над степами й пустелями повітря завжди сухе, ненасичене, адже випаровування там невелике.

**ЯК РОЗРІЗНИТИ АБСОЛЮТНУ І ВІДНОСНУ ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ.** Абсолютна вологість — це кількість водяної пари (у грамах), що фактично міститься в  $1 \text{ м}^3$  повітря у певний момент часу за певної температури. Наприклад, якщо кажуть: абсолютна вологість повітря становить  $15 \text{ г}/\text{м}^3$ , це означає, що в  $1 \text{ м}^3$  повітря міститься 15 г пари.

Для ненасиченого повітря вказують **відносну вологість**. Це відношення (у відсотках) кількості водяної пари, що фактично міститься в повітрі, до тієї її кількості, що може міститися в повітрі за певної температури. Так, якщо в повітрі міститься  $15 \text{ г}/\text{м}^3$  пари, а за певної температури найбільший можливий її вміст становить  $30 \text{ г}/\text{м}^3$ , то відносна вологість повітря буде  $15 : 30 \times 100 \% = 50 \%$ . Це означає, що повітря містить тільки половину ( $50 \%$ ) тієї кількості водяної пари, яку воно могло б містити за цієї температури.

Відносна вологість повітря завжди висока (85 %) в екваторіальних широтах, оскільки там цілорічно висока температура і значне випаровування з поверхні. Так само висока відносна вологість повітря і в полярних районах, але вже через низькі температури (для насичення

холодного повітря не потрібно багато вологи). У помірних широтах відносна вологість взимкувища, ніж у літку. Наприклад, в Україні взимку вона перевищує 80 %, а влітку зменшується до 60 %. Особливо низька відносна вологість у пустелях — 50 % і нижче. Повітря, що має вологість 30 %, вважають дуже сухим.

Для вимірювання відносної вологості використовують прилад **гігрометр**. Нині людина навчилася за допомогою спеціальних приладів регулювати відносну вологість повітря в приміщеннях. **Гіростати** зволожують або осушують повітря для підтримання комфортного мікроклімату в лікарнях, для створення спеціальних умов у кімнатах з комп’ютерною технікою, в теплицях, холодильних камерах для садовини й городини тощо.

**ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ХМАРИ.** Вам уже відомо, що з висотою температура повітря знижується. Тепле повітря підіймається вгору і досягає такого рівня, де воно охолоджується і його відносна вологість стає 100 %, тобто повітря стає наасиченим.

За подальшого зниження температури наасичене повітря вже не може втримати в собі наявну кількість водяної пари. Певна її частина виявиться зайвою. Тоді відбувається перехід надлишкової водяної пари в рідкий стан — утворення краплин води. Цей процес називають **конденсацією**. Водяна пара може перейти й у твердий стан — перетворитися на кристалики льоду.

Отже, у разі охолодження повітря, наасиченого водяною парою, виділяються краплинки води або кристалики льоду. Коли вони скупчуються на значній висоті над землею, утворюються **хмари** (мал. 146). Кожна краплинка у хмарах



Гігрометр



Гіростат

Мал. 146.  
Утворення хмар





Перисті



Купчасті



Шаруваті

Мал. 147. Хмари

в мільйон разів менша за горошину. Саме тому падіння міні-краплинок на землю дуже повільне. Вони, ніби пушинки, зависають у повітрі.

**ЯКІ БУВАЮТЬ ХМАРИ.** Хмари відрізняються за зовнішнім виглядом та за висотою, на якій утворюються. За зовнішнім виглядом метеорологи розрізняють десятки різних форм хмар. Основними з них є перисті, купчасті, шаруваті (мал. 147).

**Перисті хмари** утворюються найвище у тропосфері — на висоті 6–10 км і складаються з дуже дрібних кристаликів льоду, оскільки на таких висотах температура повітря нижча від 0 °С. Це тонкі прозорі хмари. Іноді вони скидаються на білі видовжені нитки, пір’їни або промені.

**Купчасті хмари** з’являються на висоті 2–5 км. Вони мають подобу величезних сліпучо-білих куполів, веж, гір. Якщо купчасті хмари темніють, отже краплини води в них, злившись, стали більшими. Тоді купчасті хмари перетворюються на купчасто-дощові і приносять зливи з грозами.

**Шаруваті хмари** утворюються низько — на висоті до 2 км. Вони вкривають небо щільною завісою й схожі на сірий туман, що піднявся над поверхнею землі. З них може випадати дуже дрібний дощ (мряка) або слабкий сніг.

Ступінь покриття неба хмарами називають **хмарністю**. Її визначають на око. Коли хмарами закрито все небо, хмарність становить 10 балів, якщо півнеба — 5 балів, коли небо ясне — 0 балів. Найбільшу хмарність спостерігають в екваторіальних і помірних широтах, де переважають висхідні рухи повітря.

**ЧИМ ТУМАН ВІДРІЗНЯЄТЬСЯ ВІД ХМАР.** Конденсація водяної пари може відбуватися не тільки на різній висоті, а й біля земної поверхні. Таке буває тоді, коли поверхня охолоджується: влітку й восени вранці перед сходом сонця й увечері після заходу. Тоді утворюється **туман** — скупчення великої кількості надзвичайно дрібних,

#### Умовні позначення хмарності

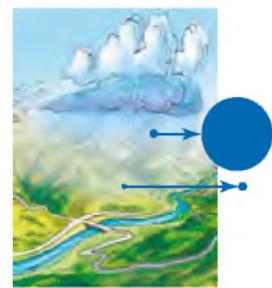
Ясно,  
0 балівМала,  
2–3 балиМінлива,  
5 балівСуцільна,  
10 балів

#### Середня річна хмарність

для всієї планети становить 5 балів. Найбільша хмарність — над екватором, найменша — над пустелями і полюсами.



Мал. 148. Туман



Розміри крапель дощу і туману

завислих у повітрі краплинок. Сильні тумани погіршують видимість, тим небезпечно для руху транспорту.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Абсолютна вологість — це кількість водяної пари (у грамах), що фактично міститься в  $1\text{ m}^3$  повітря в певний момент часу за певної температури.
- Відносна вологість — це відношення (у відсотках) абсолютної (фактичної) вологості до максимально можливої за певної температури.
- Хмари — скупчення дуже дрібних крапель води або кристалів льоду на великий висоті над землею внаслідок охолодження насиченого водяною парою повітря.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що таке абсолютна й відносна вологість повітря?
2. Чи можна регулювати вологість у домашніх умовах?
3. Чим схожі та відрізняються хмари і туман?
4. Чому кажуть, що хмари народжуються і закінчують своє життя на землі?
5. Скільки літрів води може міститися в повітрі класної кімнати, що має об'єм  $200\text{ m}^3$ , якщо його температура дорівнює  $+20\text{ }^\circ\text{C}$ ?



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

З'ясуйте, чи можна назвати повітря насиченим, якщо за температури повітря  $+10\text{ }^\circ\text{C}$  у ньому міститься води:

група 1 — 5 г;

група 2 — 7 г;

група 3 — 9 г.



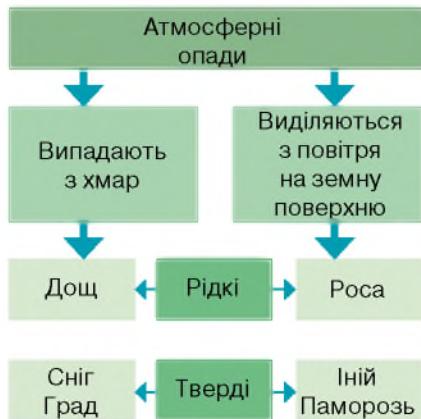
### ГЕОГРАФІЧНІ ЗАДАЧІ

1. За температури  $+10\text{ }^\circ\text{C}$  абсолютна вологість повітря становить  $3\text{ g/m}^3$ . Визначте його відносну вологість.
2. Чи можна назвати повітря насиченим, якщо за температури повітря  $-10\text{ }^\circ\text{C}$  у ньому міститься  $2\text{ g}$  води?
3. У екваторіальних широтах відносна вологість повітря становить  $85\text{ \%}$ . Обчисліть абсолютну вологість (в  $\text{g/m}^3$ ) за умови, що температура повітря  $+30\text{ }^\circ\text{C}$ .

## § 36. АТМОСФЕРНІ ОПАДИ



- Які опади випадають у вашій місцевості у різні пори року?



Мал. 149. Види атмосферних опадів



Мал. 150. Утворення опадів



Мал. 151. Градини



**Найбільшою у світі була градина** вагою 7 кг, що випала в Китаї (1981 р.), а в Україні — 500 г (1960 р.). Градина вагою 3 кг в Індії вбила слона (1961 р.).

**Атмосферні опади** — це вода в рідкому (дощ) або твердому (сніг і град) стані, що випадає з хмар або виділяється з повітря на земну поверхню (роса, іній, паморозь) (мал. 149).

**ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ОПАДИ З ХМАР.** Хмарна погода буває досить часто, але не завжди вона супроводжується опадами. Що ж потрібно для їх утворення? Якщо хмара складається з дуже дрібних краплинок води або кристаликів льоду (менш як 0,05 мм), то опадів не буде. Поки вони малі й легкі, їх утримують високо над землею висхідні потоки повітря. За певних умов краплинки стикаються і зливаються в більші. Хмари темніють, стають синьо-чорними. Великі краплі (0,1–7 мм) уже не можуть утримуватись у повітрі й випадають як **дощ** (мал. 150). Дощ може супроводжуватися грозою.

Залежно від вологості повітря, хмарності, швидкості вітру опади бувають **замяжні** (рівномірні і тривалі), **зливові** (сильні й короткочасні), **мрячні** (дуже дрібні, як манна крупа).

**Сніг** утворюється в хмара за температур, нижчих від 0 °C. Він складається з дрібнєсеньких кристаликів-голочок, що з'єднуються в сніжинки. Сніг випадає в помірних широтах у зимку, а в полярних — цілий рік, утворюючи на земній поверхні сніговий покрив. Його товща в помірних широтах становить 30–50 см, а в горах — кілька метрів. Сніг ніби ковдрою покриває поля, оберігаючи озимі сільськогосподарські культури від вимерзання. Він містить великий запас води, яка навесні живить річки, насичує вологою ґрунти й поповнює підземні води.

**Град** утворюється тоді, коли тепле повітря дуже швидко піднімається угору. Воно підхоплює дощові хмари і несе їх на висоту, де температура повітря сягає –10 °C. Тоді краплини замерзають і перетворюються на крижані кульки — градини. Вони бувають завбільшкі від 1 мм до курячого яйця. Оскільки градини падають з великою швидкістю, вони не встигають розта-



Мал. 152. Роса



Мал. 153. Іній

нути, незважаючи на високу температуру біля земної поверхні. Град завдає чималих збитків: знищує посіви і плоди, ламає гілля дерев, пошкоджує дахи будинків, іноді гинуть тварини.

### ЯК ВИНИКАЮТЬ ОПАДИ З ПОВІТРЯ.

Опади можуть випадати й не з хмар, а просто з повітря. Таке відбувається на охолодженні поверхні землі внаслідок стикання її з повітрям, що наасичене вологовою.

**Роса** — краплі води, якими іноді вкриваються земля і рослини. Вона утворюється після заходу сонця, коли земна поверхня й повітря над нею швидко охолоджуються. Холодне повітря вже не може вміщувати стільки водяної пари, скільки утримувало вдень за вищої температури. Її надлишок конденсується у крапельки роси.

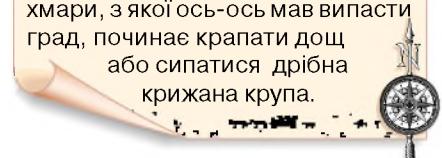
Холодної пори року (за температур, нижчих від 0 °С) замість роси утворюється тонкий шар кристаликів льоду — **іній**. Його можна бачити восени або напрівесні. **Паморозь** пухкими крижаними кристалами наростає на гілках дерев та інших предметах.

**ЯК ВИМІРЯТИ КІЛЬКІСТЬ ОПАДІВ.** На метеостанціях кількість опадів вимірюють за допомогою опадоміра. **Опадомір** — це посудина, куди збирають опади (як рідкі, так і тверді). За поділками на стінках посудини визначають висоту шару опадів (у мм). Наприклад, один невеликий дощ дає шар води завтовшки 1–2 мм, а сильна злива — понад 40 мм.

Якщо випадає сніг, то опадомір вносять до теплого приміщення. Коли сніг розтане, вимірюють висоту шару води. Отже, опадоміром визначають товщину шару води, який виник

### Оголошення війни... граду

Люди борються з градом. У градових хмарах за допомогою спеціальних ракет, літаків або пострілів із зенітки розпилиють хімічні речовини. Від їхньої дії з потужної хмари, з якої ось-ось мав випасти град, починає крапати дощ або сипатися дрібна крижана крупа.

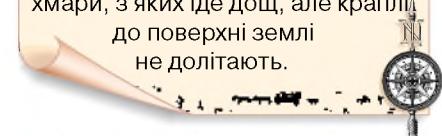


Мал. 154. Паморозь

Мал. 155.  
ОпадомірМал. 156.  
Снігомірна рейка

### Чи буває сухий дощ?

Цікаво, що на Землі є місця, де під дощем можна залишитися сухим. Таке іноді трапляється в пустелях, де повітря надзвичайно сухе і має низьку вологість. Краплі дощу, поки летять до землі, перетворюються на пару. При цьому видно хмари, з яких іде дощ, але краплі до поверхні землі не долітають.



РЕКОРДИ СВІТУ  
ПОДІЙ І ПРИРОДИ

### Рекордно велика річна кількість опадів на Землі

випала у містечку Черрапунджі біля підніжжя Гімалаїв — 23 000 мм. А найбільш дощовим місцем на планеті вважають Гавайські острови. Тут 335 днів на рік падає дощ, який приносить 12 000 мм води. Рекордно посушливими місцями, де опадів не буває роками, є пустелі в Південній Америці та Африці — 1–5 мм на рік.

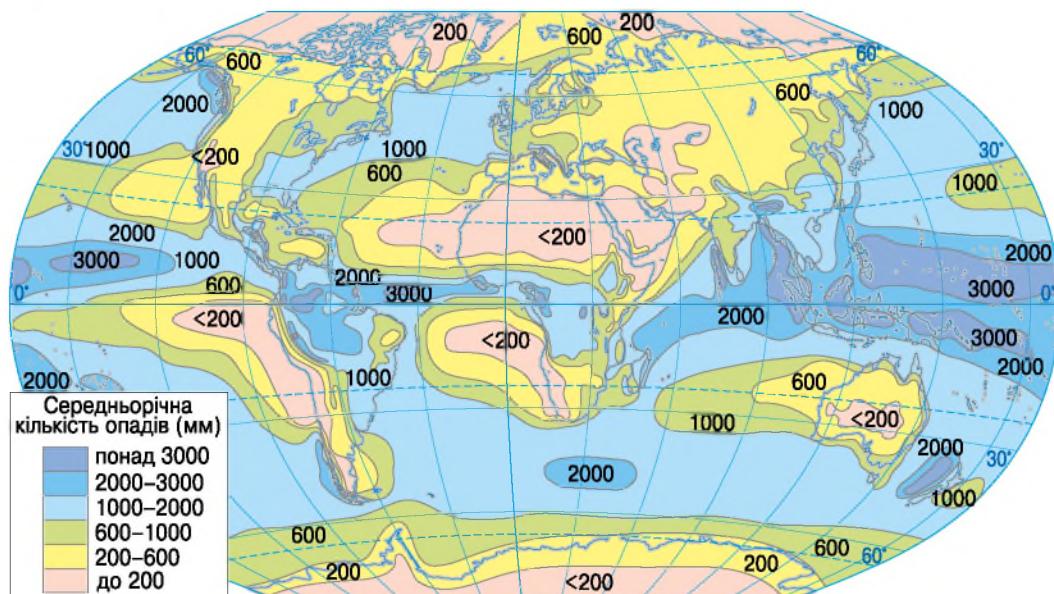
би на земній поверхні, якби вода нікуди не стікала, не просочувалася в землю і не випаровувалася. Метеорологи також вимірюють висоту снігового покриву. Такі заміри роблять **снігомірною рейкою**, поділеною на сантиметри.

Місячна кількість опадів дорівнює їхній сумі за всі дні місяця. Сума опадів за всі місяці становить річну кількість опадів. Наприклад, середня річна кількість опадів у Києві — 600 мм.

**ЯК РОЗПОДІЛЯЮТЬСЯ ОПАДИ НА ЗЕМНІЙ КУЛІ.** Атмосферні опади на планеті розподіляються нерівномірно. Це залежить від географічного положення місцевості та вітрів, що переважають (мал. 157).

Найбільше опадів у екваторіальних (понад 2000 мм на рік) і помірних (понад 800 мм на рік) широтах. Мало опадів (200 мм на рік) — у тропічних і полярних широтах. Проте такий розподіл порушується характером земної поверхні: над океанами опади бувають частіше, ніж над суходолом.

У горах значно більше дощів і снігу «приймають» ті схили, що повернуті до панівних вітрів. Так, в Україні навітряні схили Карпат отримують 1500 мм на рік, а протилежні — вдвічі менше.



Мал. 157. Розподіл атмосферних опадів на Землі



Мал. 158. Діаграми кількості опадів для населених пунктів, розташованих на різних широтах

Річний розподіл опадів відображають на діаграмах. Діаграма наочно показує не тільки кількість опадів, а й їхній розподіл упродовж року (мал. 158).

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Атмосферні опади — це вода в рідкому або твердому стані, яка випадає із хмар або виділяється з повітря на земну поверхню.
- Кількість опадів вимірюють за допомогою опадоміра та снігомірної рейки.
- Атмосферні опади розподіляються на Землі нерівномірно: їхня кількість залежить від географічного положення місцевості, вітрув, що переважають, та інших чинників.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. У подобі яких опадів випадає з хмар на земну поверхню вода у рідкому чи твердому стані?
2. Як утворюється град? Якої шкоди він може завдати?
3. Як утворюється роса та іній?
4. За допомогою яких приладів вимірюють кількість атмосферних опадів?
5. Розгляньте діаграми на мал. 158. В якому населеному пункті випадає найбільша річна кількість опадів? У яких широтах це місто розташоване? В які місяці впродовж року випадає найбільше опадів у Києві?
6. Поміркуйте, чому головними «постачальниками» опадів називають океани, а головним «рушієм» цього процесу — Сонце.

### ПРАКТИЧНА РОБОТА 5 (Закінчення. Поч. див. с. 125, 137.)

Тема: **Складання графіка зміни опадів, його аналіз**

6. За даними таблиці побудуйте графік зміни річної кількості опадів (дані для м. Києва). Про що можна дізнатися з графіка?

Місяці	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г	Річна к-сть
К-ть опадів	38	37	43	50	55	80	75	60	50	45	47	40	663

## § 37. ПОГОДА



- Пригадайте, які показники ви фіксували, спостерігаючи за погодою.
- У якому шарі атмосфери формуються хмари?

**ПОКАЗНИКИ ПОГОДИ.** Ви не раз вживали слово *погода* і уявляєте, що це таке. У календарі погоди ви зазначали температуру повітря, напрямок вітру, хмарність, опади. Вчені визначають ще вологість повітря і атмосферний тиск. Це основні **елементи погоди** (мал. 159). Усі вони тісно пов'язані

і взаємозумовлені, тож зі зміною одного з них змінюються й інші. Так, температура повітря впливає на вологість і розподіл атмосферного тиску, тиск — на вітри, вітри — на опади. Також опади, хмарність, вітер впливають на температуру повітря. Взаємодія всіх цих елементів і процесів визначає певний стан атмосфери.

Отже, коли говорять про **погоду**, то мають на увазі стан нижнього шару атмосфери (тропосфери) у певній місцевості в певний час.

**ЧОМУ ПОГОДА ЗМІНЮЄТЬСЯ.** Основною властивістю погоди є **міливість**. Погода змінюється впродовж року, сезону і навіть доби. Про це свідчать щоденні повідомлення про погоду. І справді, погода рідко залишається незмінною тривалий час. Так, у нашій місцевості впродовж одного дня вона може змінюватися кілька разів. Перші вісники зміни погоди — це зміна атмосферного тиску, напрямку і швидкості вітру. У разі різкої зміни цих елементів погоди люди можуть почуватися погано.

Якщо впродовж кількох днів тримається однакова погода, то її називають *стійкою*.

Основною причиною зміни погоди є нерівномірне нагрівання поверхні Землі, що зумовлює переміщення повітря. Переміщаючись, воно приносить потепління або похолодання, хмарну або безхмарну погоду, з опадами або без опадів. Наприклад, на більшу частину України погода «приходить» із заходу — звідти надходить повітря з Атлантичного океану. Влітку воно приносить хмарну погоду з похолоданням і опадами. У разі надходження великих мас повітря з півночі і влітку, і взимку стає холодніше.

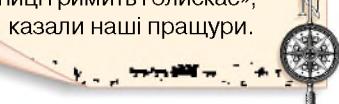


Мал. 159. Елементи погоди

### Хто завідує

### небесним офісом погоди

У давнину богом наймогутніших сил неба і землі, блискавки та грому слов'яни вважали Перуна. Він, гадали вони, восени замикає небо ключем, а навесні розводить полум'я грози і чудодійним напоєм із живої води воскрешає Землю. Деревом Перуна вважали дуб, бо в нього найчастіше влучає блискавка. Пізніше, з поширенням християнства, Перуна замінив образ святого Іллі. «Ілля на хмарах у колісниці гrimить і блискає», — казали наші пращури.



Типи погоди за середніми температурами повітря, °C

Погода холодної пори року						
+2...0	-1...-3	-4...-12	-13...-22	-23...-33	-34...-43	Нижча від -43
Відлига	Слабко морозна	Помірно морозна	Значно морозна	Сильно морозна	Жорстко морозна	Надзвичайно морозна
Погода теплої пори року						
0...+3	+4...+8	+9...+15	+16...+22	+23...+28	+29...+33	Вища за +34
Холодна	Прохолодна	Помірно тепла	Тепла	Спекотна	Дуже спекотна	Надзвичайно спекотна

**ЯКІ БУВАЮТЬ ТИПИ ПОГОДИ.** Коли кажуть про погоду як спекотну, теплу, холодну, морозну, дощову чи вітряну, мають на увазі тип погоди. **Тип погоди** — це узагальнена її характеристика, що охоплює відомості про середньодобові показники температури, хмарність, опади, напрямок вітру.

Так, різним районам Землі властивий один і той самий тип погоди: на екваторі вона спекотна з ряснimi дощами, у тропіках — спекотна і суха, у полярних районах — морозна й суха. У наших помірних широтах улітку погода тепла, іноді спекотна; взимку — холодна, морозна, з температурою, нижчою від 0 °C; навесні температури переходят від мінусових показників до плюсовых, а восени — навпаки. Такі ознаки погоди є характерними (типовими) (табл. 5).

**ЯК ПЕРЕДБАЧАЮТЬ ПОГОДУ.** Інформацію про погоду щодня повідомляють по телебаченню, друкують на сторінках газет, розміщують в Інтернеті. При цьому кажуть про передбачення погоди наступного дня — дають її прогноз. **Прогноз погоди** — це науково обґрунтовані передбачення майбутнього стану погоди. Прогнозувати її дуже складно. Для завбачення потрібні відомості про стан атмосфери (температуру повітря, атмосферний тиск, вологість, вітер, опади та інші дані) над усією поверхнею Землі. Їх систематично збирають близько 10 тис. **метеорологічних станцій**. Згори атмосферу «оглядають» **метеорологічні супутники** Землі. Прилади, якими вони обладнані, передають найсвіжішу інформацію про хмарність і сніговий покрив.

Результати спостережень метеостанцій і метеорологічних супутників передають до спеціальних установ —



Мал. 160.  
Сучасні метеоприлади



Мал. 161. Метеостанція



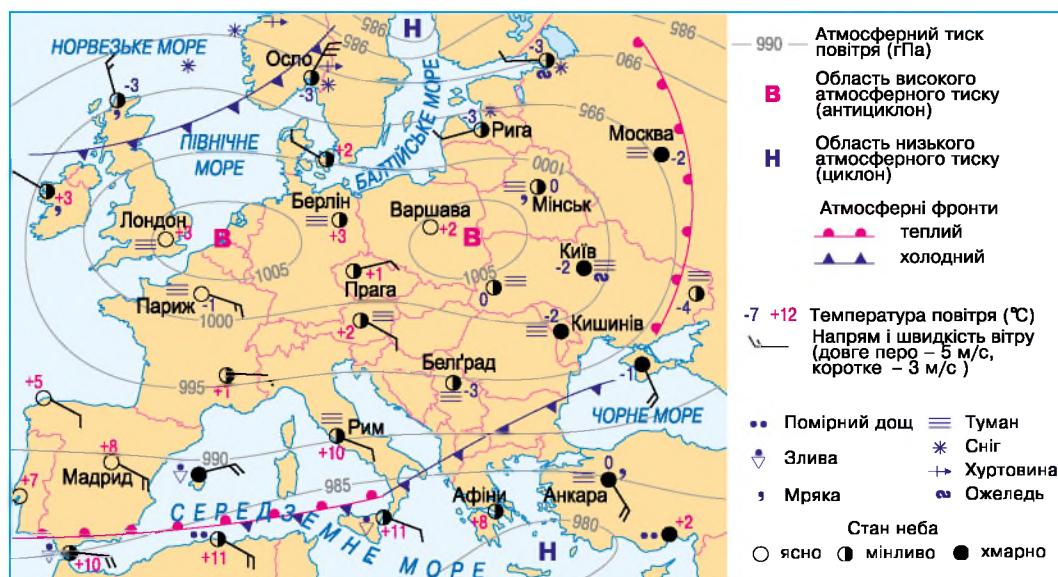
Мал. 162. Складання прогнозу погоди

**метеоцентрів**, що є майже в усіх країнах світу (мал. 162). Гідрометеоцентр України розміщено в *Києві*. Там за допомогою сучасних комп’ютерів усю інформацію опрацьовують і передають до *Всесвітньої служби погоди*, центри якої розташовано у *Вашингтоні* (США), *Москві* (Росія) та *Мельбурні* (Австралія).

Для міжнародного обміну інформацією вироблено свою *метеомову*, зрозумілу метеорологам усього світу. Дані, отримані під час спостережень, метеорологи позначають на карті погоди, яку називають *синоптичною*. На ній умовними знаками й цифрами записують основні відомості про стан погоди (мал. 163). За їхньою допомогою спеціалісти-синоптики складають *короткочасні* (на одну–три доби) і *довготривалі* (на тиждень, місяць, сезон) прогнози погоди.

Мал. 163. Зразок синоптичної карти

Прогноз погоди загального користування потрібний усім — щоб знати, як одягатися, чи брати парасольку і под.





Мал. 164. Сторінка сайту Укргідрометеоцентру

Спеціальні прогнози складають для працівників сільського господарства. Особливу увагу приділяють завбаченню небезпечних атмосферних явищ — сильних туманів, граду, заморозків, ожеледі, суховій тощо. Спостереження за допомогою супутників за утворенням і рухом ураганів дають можливість завчасно попередити капітанів кораблів та пілотів про небезпеку. Синоптики підказують, у який спосіб уникнути зустрічі з грізною стихією. А мешканців узбережжя попереджують про шторм.

### Домашня метеостанція

Такий прилад містить високоточні датчики температури повітря, вологості та атмосферного тиску. Він фіксує їхні показники як зовні, так і в приміщенні. Для цього його зовнішній блок розміщають за дверима, наприклад за вікном, а внутрішній — у кімнаті. Зовнішній датчик передає дані на вашу метеостанцію задопомогою технології міттевого передавання. Показники оновлюватимуться кожні 16 секунд. Домашня станція здатна прогнозувати погоду на найближчі 24 год.



Домашня метеостанція

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Погода — це стан тропосфери у певному місці в певний час.
- Основними елементами погоди є температура повітря, вологість, хмарність, опади, атмосферний тиск, напрямок і сила вітру.
- Прогноз погоди — це науково обґрунтоване передбачення її майбутнього стану.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають погодою? Опишіть, яка погода зараз.
2. Назвіть основні елементи погоди. Як вони взаємопов'язані?
3. Чому погода змінюється впродовж доби?
4. Порівняйте погоду своєї місцевості у різні пори року. Чому вона змінюється?
5. Поміркуйте, чому тропосферу називають фабрикою погоди.



### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Знайдіть сайт Українського гідрометеорологічного центру. Дізнайтеся, яку погоду очікують завтра у вашому місті (області). Яка вона буде за тиждень?

## § 38. КЛІМАТ



- Пригадайте, чому сонячні промені падають на земну поверхню під різним кутом.
- Як залежить кількість тепла, яку отримує земна поверхня, від кута падіння сонячних променів?

**ЩО НАЗИВАЮТЬ КЛІМАТОМ.** У будь-якій місцевості погода буває різною впродовж року. При цьому погода одного року не повторює достеменно погоду попередніх років. Наприклад, квітень цьогоріч може бути дещо теплішим і менш дощовим, ніж торік. Та незважаючи на відхилення, в загальних рисах погода щороку повторюється. Так виявляється багаторічний режим погоди — порядок її зміни впродовж року.



### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Уже в стародавні часи греки знали, що кліматичні умови залежать переважно від нахилу (кута падіння) сонячних променів. Через те і слово **клімат** у перекладі з грецької означає **нахил**. В українській мові відповідником клімату було слово **підсоння**.

Мал. 165.  
Кліматотвірні  
чинники

Для України, наприклад, характерна зміна погоди від теплої влітку до морозної взимку. Відповідно до погоди чергуються пори року. У цьому різноманітті погоди зима — завжди найхолодніша пора року, а літо — найтепліша. І хай там як змінюється погода, впевнено можна сказати, що взимку в Україні ніколи не буде спекотно, а влітку — морозно. Таке можливе лише в казці про дванадцять братів-місяців, які змінювали порядок приходу пір року.

Сукупність характерних для певної місцевості типів погоди, що повторюються рік у рік, називають **кліматом**.

Якщо погоду можна описати, спостерігаючи за нею впродовж доби чи місяця, то охарактеризувати клімат місцевості можна лише за даними про погоду за тривалий час — десятки років. Для цього потрібно узагальнити багаторічні спостереження за температурою, атмосферним тиском, вологістю повітря та іншими елементами погоди.

**ЯКІ ЧИННИКИ ФОРМУЮТЬ КЛІМАТ.** До формування клімату в будь-якому куточку земної кулі причетні Сонце, по-

вітря і земна (підстильна) поверхня. Від кількості сонячної енергії, яку одержує земна поверхня, залежить нагрівання повітря. Великі маси повітря з певними властивостями (теплі / холодні, сухі / вологі) визначають клімат тієї місцевості, куди вони надходять. Підстильна поверхня (вода чи суходіл, рівнина чи гори, піщана, вкрита рослинністю або кригою) може по-різному впливати і на поглинання сонячної енергії, і на переміщення повітря. Кількість сонячної енергії, що надходить, переміщення мас повітря, підстильну поверхню називають **кліматотвірними чинниками**, від яких залежить формування клімату (мал. 165).



## ЯК КЛІМАТОТВІРНІ ЧИННИКИ ФОРМУЮТЬ КЛІМАТ.

Ви вже знаєте, що кількість сонячної енергії, яку одержує земна поверхня, залежить від кута падіння сонячних променів, тобто від географічної широти місцевості. Як відомо, кут падіння променів зменшується з віддаленням від екватора. Від екватора до полюсів змінюється і клімат. На екваторі, де температура повітря висока (більш як +20 °C), клімат спекотний. Із віддаленням від екватора повітря нагрівається менше, і клімат стає холоднішим — помірним. У полярних районах поверхня нагрівається слабко. Крім того, крига і сніг, що лежать на великих просторах, відбивають сонячне проміння. Тож клімат у цих районах дуже холодний. Отже, внаслідок розподілу **сонячної енергії** за різними широтними смугами клімат змінюється від екватора до полюсів, тобто зонально.

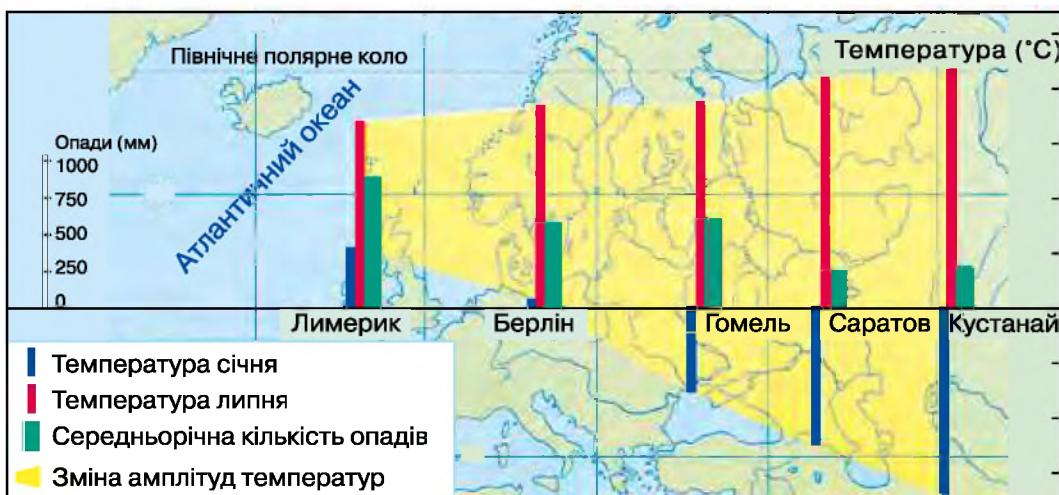
**Переміщення повітря** над земною поверхнею неминуче. Ви вже знаєте, що причиною цього стає нерівномірне нагрівання поверхні і, як наслідок, різниця в атмосферному тиску. Залежно від того, над якою поверхнею перебувало тривалий час повітря, воно набуває певних властивостей. Наприклад, над екватором повітря тепле і вологе. Над снігами і кригою Антарктиди — холодне, сухе і прозоре. Над розпеченими влітку пустелями — сухе, гаряче, запилене.

Розгляньте мал. 166. Як видно, позначені на ньому міста розташовані на одній і тій самій широті, отже, отримують однакову кількість сонячної енергії. Проте, незважаючи на це, вони мають різні температури повітря і кількість опадів, а отже, різний клімат. Це пояснюють впливом повітря з певними властивостями. Взимку повітря над океаном тепліше, ніж над суходолом. Воно надходить на прилеглий суходіл і здійснює



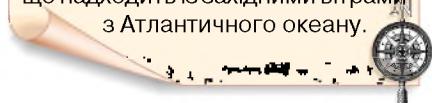
Переміщення мас повітря над Землею

Мал. 166. Зміна кліматичних показників з віддаленістю від океану



### Туманний Альбіон

Альбіон — це давня назва Великої Британії, що розташована на однійменному острові поблизу західного узбережжя Європи. Епітет туманний вона отримала за своєрідний клімат: переважання впродовж року хмарної погоди з мріячними дощами й туманами. Цей клімат формується під впливом вологого морського повітря, що надходить із західними вітрами з Атлантичного океану.



отеплювальний вплив, пом'якшуєчи зиму. З віддаленням від океану морське вологе повітря, просуваючись далі над суходолом, поступово охолоджується і висушується. Через те далі від океану зима стає холоднішою. Влітку, навпаки, океан холодніший за суходіл, тож у приморських районах літо прохолодніше, ніж у віддалених районах.

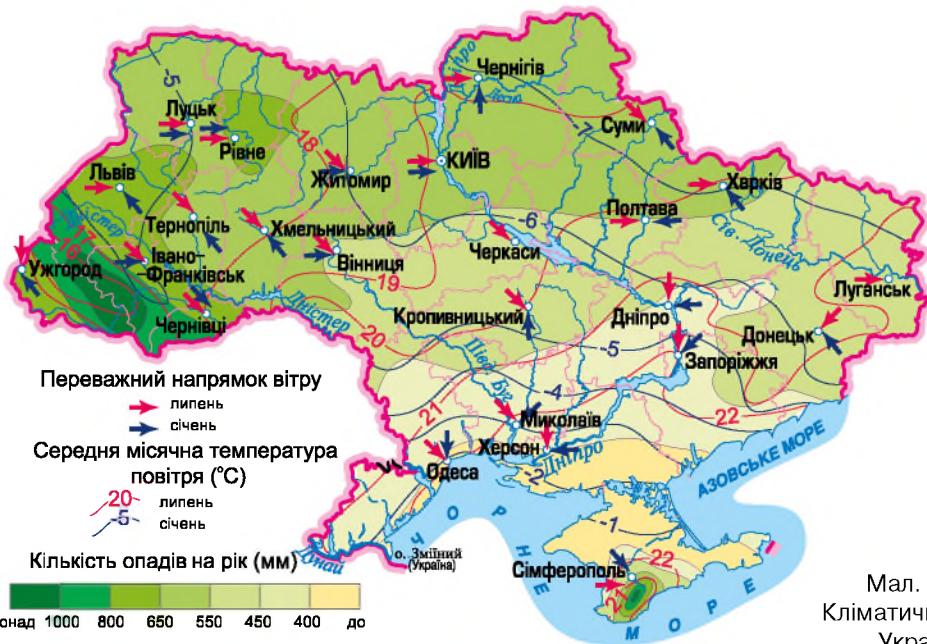
Клімат океанів, островів, західних узбережж материків у помірних широтах із прохолодним літом і теплою зимою, великою кількістю опадів, що випадають впродовж року, називають **морським**. Із віддаленням від океанів углиб континентів частіше буває безхмарна сонячна погода. Літо стає спекотним, а зима морозною (збільшується амплітуда коливання температури), менше випадає опадів. Такий клімат називають **континентальним** (розрізняють **помірно континентальний**, **континентальний** і **різко континентальний клімат**). В Україні, наприклад, сформувався помірно континентальний клімат.

Формування клімату місцевості залежить від **підстильної поверхні**, зокрема рельєфу. Він сприяє або перешкоджає просуванню повітря. Над великими рівнинами маси повітря вільно поширюються на тисячі кілометрів. Натомість гори стають перешкодою на їхньому шляху. Наприклад, Гімалаї велетенською стіною заступають дорогу вологому повітря, що надходить з Індійського океану, і не дають просуватися далі на північ. Піднімаючись схилами гір, повітря охолоджується, і з нього випадають опади (мал. 167). Через те біля підніжжя і на південних навітряних схилах Гімалайв клімат спекотний і дуже вологий, а за горами на північ він стає холодним і сухим.

**ЯК ЧИТАТИ КЛІМАТИЧНУ КАРТУ.** Зрозуміти складне формування і розміщення кліматів на Землі допоможуть кліматичні карти. Вони містять дані про основні показники клімату: температуру найтеплішого і найхолоднішого місяців (для України — липня і січня відповідно), напрямок віtru, кількість опадів (мал. 168). Середню температуру повітря показують ізотерми. Цифрами позначають найнижчі і найвищі температури повітря, які будь-коли було зафіксовано в цій місцевості. Щоб показати на карті, де і скільки випадає опадів, місця з їхньою різною річною кількістю зафарбовують різними кольорами. Напрямки вітрів, що переважають, зображують стрілками. За кліматичною картою можна дати характеристику клімату будь-якої території.

Мал. 167.  
Вплив рельєфу  
на клімат





Мал. 168.  
Кліматична карта  
України



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Клімат — це багаторічний режим погоди для певної місцевості.
- Кліматотвірними чинниками є: 1) кількість сонячної енергії; 2) переміщення повітря; 3) характер підстильної поверхні.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають кліматом?
2. Чому для уявлення про клімат місцевості важливо знати її географічну широту?
3. Покажіть на карті України паралель, яка проходить через ваш обласний центр. Як на цій паралелі змінюється клімат із віддаленням від Атлантичного океану на схід?
4. Про які показники клімату можна дізнатися за кліматичними картами?
5. Поміркуйте, де і чому більше опадів — на західних чи східних схилах Карпат.



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Користуючись кліматичною картою України (мал. 168), охарактеризуйте кліматичні показники окремих частин країни:

- група 1 — західної (Ужгород, Львів, Тернопіль, Івано-Франківськ, Чернівці);  
 група 2 — східної (Донецьк, Луганськ);  
 група 3 — південної (Одеса, Херсон, північна частина Кримського півострова).  
 В якій частині України клімат най тепліший? У якій — най вологіший? Де най більш посушливі кліматичні умови?

## § 39. КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ

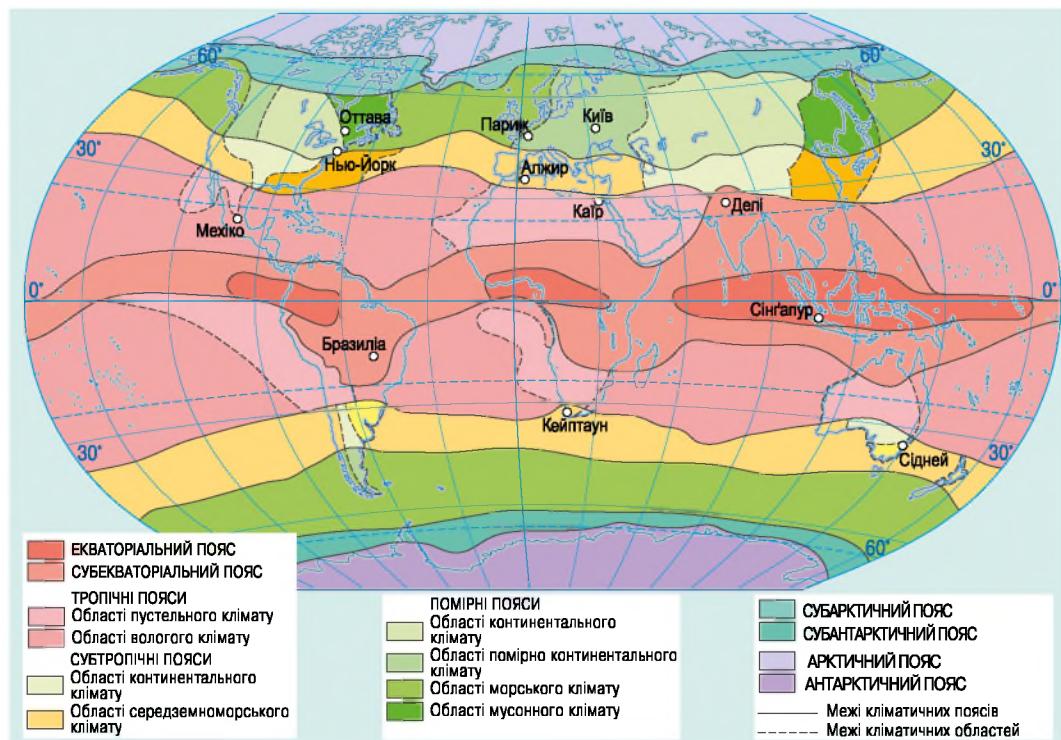


- Пригадайте, які теплові пояси сформувалися на Землі.
- За якими показниками характеризують клімат місцевості?



**ЩО ТАКЕ КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ.** Кліматичні пояси — це широтні смуги земної поверхні, які мають відносно однорідний клімат. Пояси відрізняються один від одного температурою повітря і переважними масами повітря, які відповідно до своїх властивостей визначають основні риси клімату. Кліматичні пояси змінюються від екватора до полюсів, тобто зонально. Розрізняють сім основних кліматичних поясів. У кожному з них упродовж усього року панує повітря з певними властивостями — відповідно екваторіальне теплое вологе, тропічне теплое сухе, помірне не надто теплое й не дуже холодне, арктичне (антарктичне) холодне і сухе.

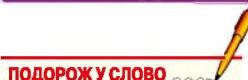
Між основними поясами у кожній півкулі утворюються переходні кліматичні пояси. У переходних поясах повітря змінюється за сезонами. Воно надходить із сусідніх основних поясів: у літку панує повітря південнішого основного поясу, а взимку — північнішого (у Північній півкулі). Наприклад, у субекваторіальний пояс влітку надходить екваторіальне



Мал. 169. Кліматичні пояси

## ПОДОРОЖУ СЛОВО

Перехідні пояси називають **субпоясами**. З латинської **суб** означає *під*, тобто йдеться про пояси, які лежать під основними поясами (підекваторіальний, підтропічний та ін.).



повітря — настає вологий сезон року, взимку надходить тропічне повітря — настає сухий сезон. Ось чому клімат субекваторіального поясу влітку подібний до клімату екваторіального поясу, а взимку — до тропічного.

На мал. 169 добре видно, що межі кліматичних поясів проходять не чітко за паралелями, а відхиляються то на північ, то на південь. Причинина — вплив на клімат підстильної поверхні: океанів, суходолу, рельєфу.

**ОСНОВНІ КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ.** Унаслідок нерівномірного надходження сонячної енергії на різні широти та панування там мас повітря з певними властивостями на Землі сформувалися різні кліматичні пояси.

У *екваторіальному кліматичному поясі* переважає вологе повітря. Його температури високі (+24...+28 °C). Висхідні потоки теплого повітря формують потужні купчасто-дощові хмари, які щодня приносять зливи з грозами. Випаданню великої кількості опадів (понад 2000 мм на рік) сприяють і вітри, що приносять вологе повітря з океану. Температура та кількість опадів упродовж року майже не змінюються, тож цей пояс називають поясом вічного літа.

У *тропічних поясах* (у Північній і Південній півкулях) панує сухе повітря. Там високий атмосферний тиск та низхідний рух повітря. Температура повітря влітку висока (+35 °C), взимку трохи знижується (+20 °C). Дуже велика добова амплітуда коливань (30—40 °C). Тропічне повітря сухе, тож опадів загалом мало. Як наслідок, у цьому поясі утворилися пустелі.

У *помірних поясах* (в обох півкулях) панує помірне повітря. Там добре виражені пори року з плюсовими температурами влітку й мінусовими взимку. Опадів багато, але розподілені вони нерівномірно: на заході материков їх багато, у внутрішніх районах — мало, на сході — достатньо.

В *арктичному й антарктичному поясах* переважає холодне й сухе повітря. Його температури мінусові упродовж усього року. Опадів дуже мало — 200 мм на рік. Але вони нагромаджуються як суцільний сніговий і крижаний покрив.



Мал. 170. Екваторіальний пояс



Мал. 171. Тропічний пояс



Мал. 172. Помірний пояс



Мал. 173. Арктичний пояс



Мал. 174.  
Пристосування  
людей до різних  
типів клімату



Субарктичний пояс

Клімат відіграє важливу роль у живій і неживій природі. Він визначає поширення ґрунтів, рослинності і тваринного світу, стан річок, озер, морів (мал. 175).

#### ПОДРОЖУ СЛОВО

Слово **комфортний** у перекладі з англійської означає зручний, сприятливий, затишний.

#### Комфортний клімат

Відомо, що найбільш комфортно (сприятливо) людина почуває себе за температури повітря 21–24 °C і відносної вологості 60–80 %. За вищої і нижчої

температури зростає захворюваність.

**ЧИ МОЖЕ КЛІМАТ ЗМІНЮВАТИСЯ.** Якщо погоді властива мінливість, то клімату навпаки — стійкість. Він якщо навіть змінюється, то повільно, впродовж тривалого часу — десятків тисяч і мільйонів років. У далекому геологічному минулому зміни клімату відбувалися хвилями: наставало то потепління, то похолодання. Такі коливання температур підтверджують скам'янілі рештки рослин і тварин, що існували за певних умов, а також утворення різних гірських порід. Наприклад, кам'яне вугілля могло утворюватися за умов теплого і вологого клімату. Отже, його поклади в Антарктиді свідчать про те, що колись клімат там був зовсім інший — теплий і вологий.

Внаслідок похолодання, що настало близько мільйона років тому, на Землі почався льодовиковий період. Тоді великі площини суходолу покрилися льодовиками. Закінчився цей період лише 10–12 тис. років тому.

Зміни клімату відбуваються і за нашого часу. Вони впливають і на природу, і на людину.

**ЯК КЛІМАТ ВПЛИВАЄ НА ЛЮДИНУ.** Наше життя пов'язане з погодою та кліматом. Люди навчилися пристосовуватися до різних типів клімату. Житло, одяг, взуття мешканця субарктичного поясу відрізняються від того, яке використовує мешканець екваторіального поясу (мал. 174).

Із кліматом пов'язана повсякденна робота селян, агрономів, будівельників, пілотів, моряків. Без знань про клімат неможливо



Мал. 175. Вплив клімату на природу і людину



Тропічний пояс



Екваторіальний пояс



правильно обрати місце для греблі на річці, водосховища та аеродрому, визначити напрямки авіаліній і морських шляхів.

Погода й клімат позначаються на здоров'ї та самопочутті людей. Наприклад, ті, хто приїздить на роботу в райони за полярним колом, іноді змушені повернутися через те, що не в усіх організмі здатний пристосуватися до умов сувороого клімату із сильними вітрами і морозами. У районах зі сприятливим теплим морським кліматом створено курорти для відпочинку й лікування. Клімат може визначати не тільки потребу в теплі чи холоді, а й навіть настрій людини.

**Від спеки захищає білий одяг**  
У багатьох країнах світу, де клімат спекотний, населення носить одяг здебільшого білого кольору або світлих відтінків. Білий колір, як сніг та лід у природі, має високу відбивну здатність. Такий одяг краще захищає від сонячних променів.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Кліматичні пояси — це широтні смуги земної поверхні, що мають відносно однорідний клімат.
- Розрізняють такі основні кліматичні пояси: екваторіальний, два тропічні, два помірні, два полярні (арктичний і антарктичний) та переходні: два субекваторіальні, два субтропічні, субарктичний та субантарктичний.
- Клімат може повільно змінюватися впродовж дуже тривалого часу, спричиняючи то потепління, то похолодання на Землі.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які розрізняють основні та переходні кліматичні пояси Землі? Покажіть їх на карті.
2. Схарактеризуйте екваторіальний кліматичний пояс.
3. Які особливості арктичного кліматичного поясу?
4. У якому кліматичному поясі розташована Україна? Чи комфортний наш клімат для життя людей і ведення господарства?
5. Чи може клімат змінюватися впродовж геологічного часу?
6. Як клімат впливає на умови життя людини?
7. Поміркуйте, що в природі має змінитися, щоб змінився клімат.

## § 40. ВПЛИВ ЛЮДИНИ НА АТМОСФЕРУ



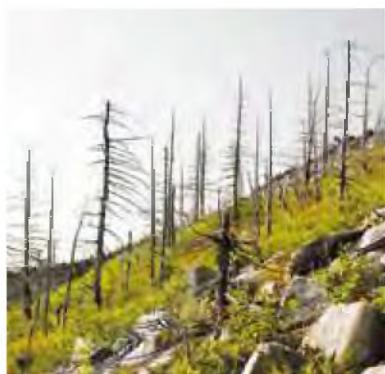
- Як може змінюватися повітря внаслідок господарської діяльності людини?



Мал. 176. Промислові викиди



Мал. 177. Смог



Мал. 178. Наслідки кислотних дощів

### ЯК ЛЮДИНА ВПЛИВАЄ НА АТМОСФЕРУ.

Людина своєю діяльністю здатна змінювати склад і властивості атмосферного повітря. Останнім часом повітря містить велику кількість шкідливих домішок. Вони потрапляють в атмосферу з промислових підприємств (мал. 176). Дуже отруюють повітря вихлопні гази численних автомобілів. Якщо такі гази скупчуються в повітрі і змішуються з краплинами туману, то утворюється **смог** (мал. 177). Цей отруйний туман стелиться по землі на рівні органів дихання людини, що є особливо небезпечним. Часто смог виникає у великих містах.

Дуже небезпечним є забруднення повітря такими хімічними речовинами, як сполуки сірки й азоту. Сполучаючись із водяною парою, вони повертаються на землю у подобі **кислотних дощів**. Такі дощі випадають іноді за тисячі кілометрів від місця свого утворення. Вони шкодять здоров'ю людей, забруднюють ґрунти, через них всихають ліси (мал. 178).

Впливаючи своєю діяльністю на атмосферу, людина здатна спричинити зміни клімату. Так, для своїх потреб люди спалюють мільйони тонн різних видів палива (вугілля, природного газу та ін.) для того, щоб отримати електроенергію. При цьому в атмосферу виділяється вуглекислий газ.

Сполуки сірки, азоту, сажа, пил



Промислові підприємства



Теплові електростанції



Транспорт

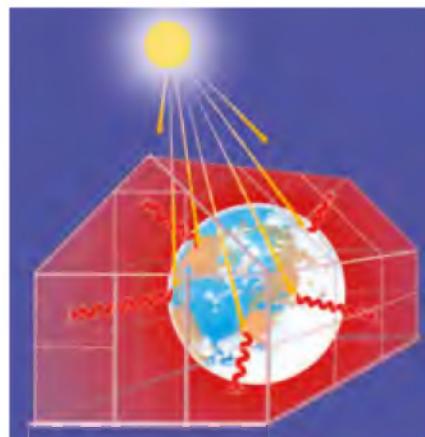
Мал. 179. Основні забруднювачі повітря

Його кількість поступово збільшується. І він починає діяти як ковдра навколо планети, як парник: до Землі пропускає сонячне проміння, яке нагріває поверхню, а тепло від земної поверхні — «не випускає», перешкоджаючи його розсіюванню в космосі. Це призводить до підвищення температури повітря на всій Землі. Таке явище вчені назвали **парниковим ефектом** (мал. 180). Є припущення, що через парниковий ефект середньорічна температура повітря тропосфери підвищилася за минуле століття щонайменше на 1 °C і надалі підвищуватиметься. Тобто наша планета почала більше прогріватися. Таке відхилення називають **глобальним потеплінням**. Учені вважають, що навіть таке незначне, на перший погляд, потепління може мати значні наслідки. Нині основний тягар потепління несе на собі природа. Найперше посилилось танення льодовиків. Це призведе до підняття рівня вод океанів і морів. Тоді приморські низовини, де мешкають люди, будуть затоплені. Наземні види рослин і тварин почнуть переміщуватися до гір та полюсів. Так само буде мігрувати з тропічних вод багато видів риб. Є побоювання, що невдовзі вплив глобального потепління пошириється і на людей. Це загрожує нашому здоров'ю та продовольчій безпеці. Так, підвищення температури призведе до недороду пшениці, рису й кукурудзи, що може привести до голоду. Нікому на планеті не вдастся уникнути наслідків зміни клімату.

Смог, кислотні дощі, парниковий ефект, глобальне потепління — це лише окремі приклади «реагування» атмосфери на дії людей. Нині їхні масштаби зросли так, що атмосфера вже потребує захисту.

**ЯК ОХОРОНЯТИ АТМОСФЕРУ.** Чисте повітря — це життєва потреба людини. Для збереження його чистоти треба обмежувати викиди диму, шкідливих газів, інших домішок. Для цього на промислових підприємствах установлюють газо- і димовловлювачі.

Щоб зменшити шкоду, якої завдає атмосфері господарська діяльність, люди шукають інші — екологічно чисті (на відміну від спалювання палива на електростанціях) — способи одержання електроенергії. Такими є, наприклад,



Мал. 180.  
Парниковий ефект

### Наслідки глобального потепління

Внаслідок глобального потепління почастішали шторми, зливові дощі, повені, засухи й надмірно спекотні дні. Океани стали теплішими. Почали танути снігові шапки на вершинах гір. Є припущення, що за 100 років може розтанути крига довкола Північного полюса. Тоді зросте рівень морів, і вода затопить приморські території. Учені прогнозують і подальше нагрівання поверхні Землі.





Мал. 181. Екологічно чисті електростанції

використання енергії річок, вітру, Сонця (мал. 181). У містах, де сконцентровується транспорт, розширяють площі зелених насаджень. Дерева — не лише потужні виробники кисню, вони значно зменшують запиленість повітря.

Охорона атмосфери потребує об'єднання зусиль людей усіх країн світу. Адже забруднене повітря, переміщуючись, не зважає на державні кордони. Повсякчас потрібно пам'ятати, що атмосфера — це величезна цінність нашої планети.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Забруднення атмосфери призводить до таких негативних явищ, як смог, кислотні дощі, парниковий ефект, глобальне потепління.
- Атмосфера — величезна цінність нашої планети, вона потребує охорони від забруднення.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. У чому виявляється вплив діяльності людини на атмосферу?
  2. Що таке смог? Унаслідок чого він виникає?
  3. Чим небезпечні кислотні дощі?
  4. Внаслідок чого виникає парниковий ефект?
  5. Якими можуть бути наслідки глобального потепління?
  6. Чому від стану атмосфери залежить здоров'я людей?
- 
7. Проаналізуйте стан повітря у своєму населеному пункті з використанням різних джерел інформації та власних спостережень.
    - 1) На основі власних спостережень і різних джерел інформації проаналізуйте стан повітря у вашому населеному пункті. З'ясуйте, чи забруднене повітря.
    - 2) Установіть, що є джерелами забруднення повітря у вашій місцевості.
    - 3) Чи є у вашій місцевості служби, які ведуть спостереження за станом повітря?
    - 4) Запропонуйте заходи для збереження чистого повітря у вашій місцевості.
    - 5) Спробуйте намалювати плакат, який закликав би охороняти повітря.



### КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. Граф Майк. Буря: Факти. Знахідки. Відкриття. — К.: Махаон, 2011.
2. Баклі Брюс та ін. Погода: Енциклопедичний путівник. — К.: Махаон, 2007.
3. Зубков О. О. Завбачення погоди за місцевими ознаками. — К.: Урожай, 1997.

## ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

### для самоконтролю результатів навчально-пізнавальної діяльності

- 1. Установіть, який шар **НЕ** є частиною атмосфери.**
- |               |              |
|---------------|--------------|
| А астеносфера | В тропосфера |
| Б стратосфера | Г озоновий   |
- 2. Визначте середню добову температуру повітря за такими даними:**  
+1; +3; +6; +6; 0; -2; -4; +2.
- |          |          |
|----------|----------|
| А 1,7 °C | В 3 °C   |
| Б 5 °C   | Г 1,5 °C |
- 3. Уякомуразівітер, що виникатиме між ділянками з різним атмосферним тиском, буде найсильніший?**
- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| А 758 мм рт. ст.....  | 760 мм рт. ст. |
| Б 755 мм рт. ст. .... | 758 мм рт. ст. |
| В 762 мм рт. ст.....  | 753 мм рт. ст. |
| Г 769 мм рт. ст.....  | 769 мм рт. ст. |
- 4. Установіть, яке поняття має таке визначення: «Стан приземного шару повітря у певній місцевості в певний час».**
- |          |              |
|----------|--------------|
| А погода | В тропосфера |
| Б клімат | Г вологість  |
- 5. Укажіть, якою буде температура повітря біля підніжжя гори заввишки 2 км, якщо на її вершині температура становить 0 °C.**
- |          |         |
|----------|---------|
| А +12 °C | В -6 °C |
| Б -12 °C | Г +6 °C |
- 6. Установіть відповідність між приладом і тим, що він вимірює.**
- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| 1 барометр  | А температура       |
| 2 гігрометр | Б атмосферний тиск  |
| 3 термометр | В вологість повітря |
| 4 анемометр | Г хмарність         |
|             | Д сила вітру        |
- 7. Установіть відповідність між кліматичним поясом та властивостями повітря в ньому.**
- |                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
| 1 арктичний      | А холодне, сухе, запилене             |
| 2 помірний       | Б спекотне, вологе                    |
| 3 тропічний      | В холодне, сухе, прозоре              |
| 4 екваторіальний | Г спекотне, сухе, запилене            |
|                  | Д взимку — холодне, влітку — спекотне |
- 8. Розташуйте послідовно шари атмосфери, починаючи від земної поверхні.**
- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| А стратосфера | В верхні шари повітря |
| Б тропосфера  | Г озоновий шар        |
- 9. Як змінюється температура повітря з висотою?**
  - 10. За температури +30 °C абсолютна вологість повітря дорівнює 15.**  
Визначте його відносну вологість.
  - 11. Чому в напрямку від екватора до полюсів клімат стає холоднішим?**



## Тема 3 ГІДРОСФЕРА



- Пригадайте, у яких станах може перебувати вода.
- Як відбувається кругообіг води на Землі?



Учені підрахували, що загальна кількість води на Землі становить близько 2 млрд км<sup>3</sup>.



### ВОДА НА ЗЕМЛІ

На Землі немає такого місця, де зовсім не було б води. На нашій планеті вода є скрізь. Найбільше її в рідкому стані. Значно менше — у твердому (крига й сніг) та газоподібному (водяна пара). Вся вода, що міститься в земній корі, на її поверхні та в атмосфері, утворює одну із земних оболонок — **гідросферу**. Її складники — океани й моря, води суходолу, вода в атмосфері (мал. 182).

Найбільша кількість води зосереджена в океанах і морях (96,5 %). Води суходолу — це річки, озера, болота, штучні водойми та канали, льодовики, а також підземні води. В атмосфері вода міститься у подобі пари, краплин і кристаликів льоду.

Ви вже знаєте, що вода легко переходить з одного стану в інший і безперервно переміщується, тож усі частини гідросфери взаємопов'язані. Проникаючи в усі оболонки Землі, вода поєднує їх між собою.

Вода відіграє вирішальну роль у природі й житті людей. Вона наділена дивовижними властивостями, які мають велике географічне значення. Про деякі властивості ви вже довідалися: про здатність розчиняти, вимивати і переносити на значні відстані речовини, руйнувати і створювати нові форми поверхні, нагрівати й охолоджувати повітря. Зрештою вода вимальовує неповторний портрет нашої зелено-блакитної планети. У Все світі немає іншої речовини, яка могла б замінити воду.

Мал. 182.  
Співвідношення складників гідросфери

## § 41. СВІТОВИЙ ОКЕАН



- Пригадайте, які океани є на Землі. Покажіть їх на карті.
- Хто перший із мореплавців довів, що всі океани сполучені між собою?



**ОКЕАНИ.** Вам уже відомо, що всі океани й моря нашої планети сполучені між собою. Разом вони утворюють єдиний водний простір — **Світовий океан** або просто Океан. Він укриває 71 % поверхні земної кулі. Світовий океан — безперервний: з будь-якої його точки можна дістатися в будь-яку іншу, не перетинаючи суходолу.

Єдиний Світовий океан поділяють на великі частини — окремі **океани**. Незважаючи на вільний обмін водами, кожен з них відрізняється від інших за середніми температурами води, солоністю, течіями. Найбільший і найглибший з океанів — *Тихий*. Він займає половину площини Світового океану — майже 180 млн км<sup>2</sup>. *Атлантичний океан* удвічі менший за площею, ніж Тихий. Він видовжений з півночі на південь на 16 000 км. Третій за площею і другий за глибиною — *Індійський океан*, розташований переважно в Південній півкулі. *Північний Льодовитий океан* має найменші площину і глибину з усіх океанів. Він розташований переважно за Північним полярним колом, тож центральна його частина завжди вкрита кригою. Іноді вчені виділяють ще *Південний океан* — частини Тихого, Атлантичного й Індійського океанів, що омивають Антарктиду. Межі океанів збігаються з берегами материков і островів. А там, де є тільки водний простір, їх проводять умовно вздовж меридіанів.



Мал. 183. Безмежні води океану

### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Стародавні греки називали **Океаном** божество великої ріки, яка — за їхніми віруваннями — омивала землю й море, давала початок усім річкам, джерелам і морським течіям.



Океан — божество великої ріки

**Найглибшим океаном** є Тихий. Рекордна глибина зафіксована в Маріанській западині — 11 022 м.



### Чи можна назвати планету Земля Океаном?

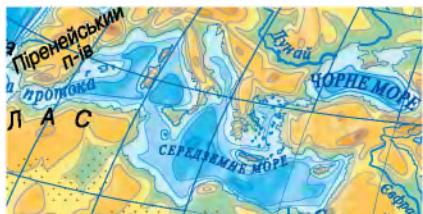
Величезні розміри Світового океану наводять на думку, що нашій планеті більше пасувала б назва Океан або Вода (Аква). Принаймні таке враження складається у космонавтів: завдяки водним просторам вони бачать нашу планету з космосу блакитною. Проте квалітися з перейменуванням не варто. Відомо, що середня глибина Світового океану — лише 4 км. Якщо порівняти її з діаметром Землі (12 740 км), то Океан виявиться лише тонесенькою плівкою на її поверхні.





**Найбільше море** на планеті — Філіппінське, його площа — 5,7 млн км<sup>2</sup>.

#### Позначення на карті водних об'єктів



Мал. 184. Внутрішнє море



Мал. 185. Окрайннє море



Мал. 186. Затока



**Найширишою протокою** на Землі є протока Дрейка (1120 км).



Мал. 187. Протока

**МОРЯ.** В усіх океанах є моря. **Море** — це частина океану, що відрізняється від нього властивостями води (температуру, солоністю), течіями, організмами, які живуть у ньому (*додаток 2, с. 251*). Від океану море відокремлене островами, півостровами або підвищеннями дна. Залежно від відособленості від океану моря бувають внутрішніми й окрайнними.

**Внутрішні моря**далеко вдаються в суходіл, з океаном їх з'єднують протоки (мал. 184). Прикладами таких морів є Середземне, Чорне, Азовське, Червоне.

**Окрайнні моря** розміщуються окрай материків. Вони мало вдаються в суходіл і слабо відокремлені від океану (мал. 185). Наприклад, Баренцове море.

**ЗАТОКИ І ПРОТОКИ.** У морях і океанах є затоки і протоки. **Затокою** називають частину океану або моря, яка заточується в суходіл, але має із ними широкий зв'язок (мал. 186). Так, Атлантичний океан біля берегів Європи утворює Біскайську затоку, а Індійський океан, заточуючись в суходіл на півдні Азії, — Бенгальську. Великими затоками є Мексиканська, Гвінейська.

**Протока** — це відносно вузька частина водного простору, що сполучає дві сусідні водойми і роз'єднує ділянки суходолу (мал. 187). Наприклад, Гібралтарська протока сполучає Середземне море з Атлантичним океаном і відокремлює Європу від Африки, а Берингова протока сполучає Північний Льодовитий океан із Тихим і роз'єднує Євразію й Північну Америку. В Україні Керченська протока сполучає Чорне море з Азовським.



Мал. 188. Протока Босфор сполучає Чорне море з Мармуровим і відділяє Європу від Азії



**СУХОДІЛ В ОКЕАНІ.** Серед вод Світового океану розміщується суходіл. Величезні ділянки суходолу — **материки**. На їхніх краях виступають **півострови**, які далеко вдаються у водний простір (мал. 189). Найбільші півострови на нашій планеті такі: в Європі — *Скандинавський*, в Азії — *Аравійський та Індостан*, в Африці — *Сомалі*, в Північній Америці — *Лабрадор*. В Україні найбільшим півостровом є *Кримський*, що вдається в Чорне море.

**Острови** — відносно невеликі порівняно з материками ділянки суходолу, з усіх боків оточені водою (мал. 190). Найбільший острів земної кулі — *Гренландія* — у 3,5 рази менший за найменший материк Австралію. Часто острови розміщаються купкою неподалік один від одного. Таке їхнє скupчення називають **архіпелагом**. За походженням острови поділяють на материкові, вулканічні та коралові.

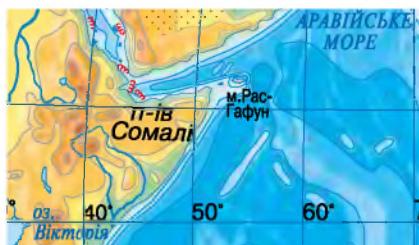
**Материкові острови** — це колишні частини материка, що відокремились від нього внаслідок опускання ділянки суходолу. Вони розташовані неподалік від берегів материка і лежать на мілководній частині дна. Такі, наприклад, острови *Великобританія*, *Мадагаскар*, *Нова Гвінея*.

**Вулканічні острови** виникли внаслідок вивержень вулканів на дні океанів і морів. Зазвичай такі острови невеликі, але високо здіймаються над рівнем океану (мал. 191). Наприклад, *Гавайські острови* цілком утворені з лави підводних і наземних вивержень.

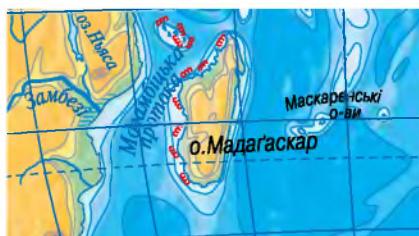
**Коралові острови** невеликі й невисокі. Вони ледь-ледь височіють над рівнем океану (мал. 192). Ці острови утворюються в результаті скupчення вапнякових скелетів морських організ-

### Найбільший острів

земної кулі — Гренландія ( $2,2$  млн км $^2$ ), найбільший півострів — Аравійський ( $2,8$  млн км $^2$ ).



Мал. 189. Півострів



Мал. 190. Острів



Мал. 191. Вулканічний острів



Мал. 192. Кораловий острів



### Найбільшою кораловою спорудою

з багатьох підводних і надводних островів, є Великий Бар'єрний риф біля берегів Австралії. Його довжина 2000 км, ширина — до 200 км.

мів — коралових поліпів. Поліпи прикріплюються до дна на невеликій глибині (до 50 м) і ростуть угору та вшир. Ці організми можуть жити тільки в теплих водах, температура яких не нижча від +20 °С. Тим-то коралові острови розташовані лише у спекотних широтах. Іноді корали утворюють «гірлянди» уздовж берегів — так звані **бар'єрні рифи**. Багато коралових островів у Тихому океані.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Гідросфера — це водна оболонка Землі, яку утворюють Світовий океан, води суходолу, вода в атмосфері.
- Світовий океан — неперервний водний простір на поверхні Землі, що охоплює океани й моря і оточує материки та острови.
- Море — це частина океану, що відрізняється від нього за властивостями води, течіями, морськими організмами; розрізняють моря внутрішні й окраїнні.
- Затока — частина океану або моря, яка заточується в суходіл, але має широкий водообмін з океаном.
- Протока — вузька частина водного простору, що сполучає дві сусідні водойми.
- Острови — відносно невеликі ділянки суходолу, з усіх боків оточені водою; за походженням бувають материкові, вулканічні, коралові.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Що називають гідросфeroю? Назвіть її складники.
- Доведіть, що Світовий океан — єдиний неперервний водний простір.
- Чим острів відрізняється від материка? Наведіть приклади великих островів. Покажіть їх на карті.
- Які розрізняють острови за походженням?
- Порівняйте географічне положення та розміри Аравійського моря і Бенгалської затоки. Чому одну частину Індійського океану назвали морем, а іншу — затокою?



### ПРАКТИЧНА РОБОТА 6 (Початок. Продовж. див. с. 191.)

**Тема: Позначення на контурній карті морів, проток, заток, островів**

- Підпишіть на контурній карті назви:
  - морів — Чорне, Середземне, Червоне, Балтійське, Баренцове;
  - проток — Гібралтарська, Магелланова, Дрейка, Берингова;
  - заток — Біскайська, Бенгалська, Мексиканська, Гвінейська;
  - островів — Велика Британія, Ґренландія, Мадагаскар, Нова Гвінея;
  - півостровів — Аравійський, Кримський, Індостан, Лабрадор, Скандинавський, Сомалі.
- Користуючись шкалою глибин на карті півкуль (див. атлас), установіть, яке море глибше — Чорне чи Балтійське.

## § 42. ВЛАСТИВОСТІ ВОД СВІТОВОГО ОКЕАНУ



- Наведіть приклади речовин, що легко розчиняються у воді.
- Чи знаєте ви, яка на смак морська вода?

**ЧОМУ МОРСЬКА ВОДА СОЛОНА.** Ви вже знаєте, що вода — чудовий розчинник. Тож у природі немає води, яка не містила б певної кількості розчинених речовин. У річках розчинених речовин небагато, тож вода в них прісна. У морській воді таких речовин міститься дуже багато.

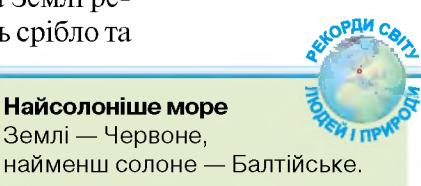
У воді Світового океану розчинені всі відомі на Землі речовини, але в різній кількості. У ній виявили навіть срібло та золото! Проте їхня кількість мізерна. Найбільше ж у морській воді розчинено кам'яної солі. Вона й надає воді солоного смаку. А гіркуватого присмаку додають розчинені солі магнію. Через великий вміст солей пити таку воду неможливо.

Води Світового океану не скрізь однаково солоні. Це залежить від випаровування води з поверхні океану і надходження в нього атмосферних опадів та прісних вод річок. У тропічних широтах води найсолоніші, бо що опадів там мало, а випаровування велике. В екваторіальних широтах води менш солоні через рясні опади, які розвабляють солону воду. У полярних районах води ще менш солоні: опадів там небагато, але й випаровування невелике. Солоність зменшується і внаслідок танення льоду.

Найсолонішим на Землі є Червоне море, яке розташоване у тропічних широтах і в яке не впадає жодна річка. Якби в нього не надходила

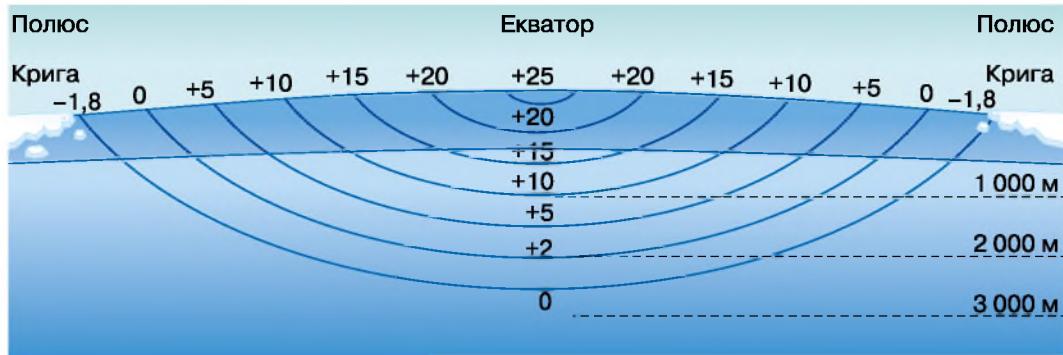


Мал. 194. Видобування солі з морської води



Мал. 193. Співвідношення об'єму морської води і розчинених у ній речовин





Мал. 195. Зміна температури води у Світовому океані (°C)



Сонячне проміння освітлює і нагріває тільки поверхневий шар води

вода через протоку з Індійського океану, воно висохло б унаслідок випаровування води. Води Чорного моря середньосолоні, Азовського — малосолоні.

**ЯКА ТЕМПЕРАТУРА ВОДИ В ОКЕАНІ.** Температура води в морях і океанах важлива не тільки для плавців та рибалок, а й для риби і водоростей. Температура впливає на здатність утримувати кисень, яким дихає все живе під водою. Світовий океан отримує від Сонця багато тепла. Але сонячні промені нагрівають тільки поверхневий шар води (до 20 м нижче від поверхні). Його температура в різних районах океану неоднакова.

Температура поверхневого шару води залежить від клімату і знижується від екватора до полюсів (мал. 195). Найвища температура (+25...+27 °C) — в екваторіальних і тропічних широтах зі спекотним кліматом. Найнижча (−1,8 °C) — у полярних районах з холодним кліматом.

Коли температура прісної води річок та озер становить 0 °C, вони починають вкриватися кригою. Температура замерзання соленої води нижча від 0 °C. Тож води Світового океану вкриваються кригою тільки в полярних районах. Лід постійно вкриває лише центральну частину Північного Льодовитого океану та оточує Антарктиду. Влітку крижаний покрив звужується, а взимку — розширюється.

Крім того, в океанах є плавуча крига, що відколюється від льодового покриву Антарктиди та островів полярних широт. Морські течії й вітри переміщують її у помірні широти, де вона поступово тане (мал. 196).

Температура води змінюється з глибиною: що глибше, то вода холодніша. На глибині більш як

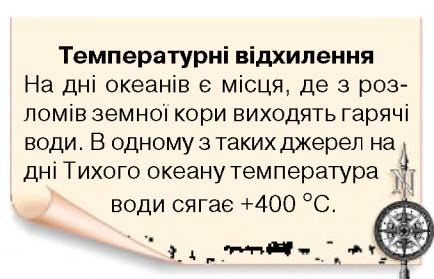
### Температурні відхилення

На дні океанів є місця, де з розломів земної кори виходять гарячі води. В одному з таких джерел на дні Тихого океану температура води сягає +400 °C.



### Найтепліші води має

Тихий океан, найхолодніші — Північний Льодовитий. Найвища температура поверхневих вод спостерігають у Червоному морі — понад +35 °C.





Мал. 196. Плавуча крига біля берегів Антарктиди

1000 м температура завжди  $+2\dots+5^{\circ}\text{C}$ . На дні глибоководних западин вона становить  $0^{\circ}\text{C}$ . Середня ж температура океанічної води лише  $+4^{\circ}\text{C}$ . Теплі води зосереджені у тонкому поверхневому шарі — приблизно 100 м завтовшки. На таку глибину ще проникає сонячне світло, глибше панує темрява. Отже, океан — холодний, темний і солоний.



Позначення межі плавучої криги на карті

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Води морів та океанів стають солонішими через випаровування й замерзання води, менш солоними — у результаті випадання опадів, опріснення річковими водами і танення криги.
- Температура вод Світового океану змінюється залежно від географічного положення та глибини.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Чому морська вода має солоний гіркуватий смак?
- Покажіть на фізичній карті світу найсолоніше море. За шкалою глибин з'ясуйте його приблизні глибини.
- Як змінюється температура поверхневих вод Світового океану залежно від географічного положення?
- Чому з глибиною температура води знижується?
- За картою півкуль визначте, де проходить межа плавучої криги у північних районах земної кулі.

### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Перелічіть чинники, які роблять воду в океанах і морях:

група 1 — менш соленою;

група 2 — більш соленою.

Поясність, чому ці чинники справляють на воду такий вплив. Користуючись картою, наведіть приклади морів, зважаючи на їхнє розташування в певних широтах, з менш і більш соленою водою.

## § 43. ХВИЛІ



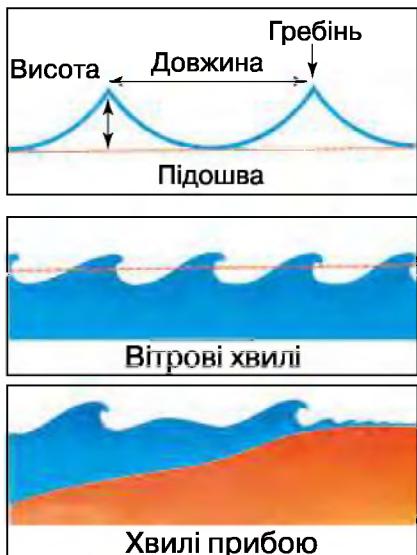
- Чи доводилося вам спостерігати за хвилями на поверхні моря (озера, водосховища)? Розкажіть про свої враження.

**ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ХВИЛІ.** Води Світового океану постійно рухаються. Хвилі то набігають на берег, то відкочуються. Щікаво, що вода у хвильах не переміщується в горизонтальному напрямку, як може видатися на перший погляд. У цьому легко переконатися, спостерігаючи за поплавцем на воді. З наближенням хвилі він підіймається на її гребінь, а потім опускається на її підошву. При цьому поплавець не наближається до берега і не віддаляється від нього. Він тільки гойдається на хвильах: угору-вниз. Це свідчить про те, що вода у хвильах здійснює вертикальні рухи, які називають *коливальними*.

Рух води у хвильах можна порівняти з пшеничним полем, яке хвилюється від вітру. При цьому сама пшениця, як і поле, нікуди не переміщується.

Біля полого берега хвилі «відчувають» дно. Від тертя об нього рух її нижньої частини гальмується. А гребінь хвилі продовжує рухатися, нахиляється вперед і перекидається. Виникає **прибій**. На берег набігає пінистий водяний вал. Назустріч йому з берега стікає вода передньої хвилі.

Основна причина виникнення хвиль — вітер. Він тиском ніби вгинає водну поверхню і порушує її рівновагу. Навіть слабкий вітер ство-



Мал. 197. Схематичне зображення хвиль



**Найбільшу вітрову хвилю** заввишки 34 м (це висота 10-поверхового будинку) було помічено в центральній частині Тихого океану 1933 р.

### де найбільше хвилюється Океан

Учені виявили і позначили на географічних картах зони найбільшого хвилювання Світового океану. Дві такі зони є, наприклад, у північній частині Атлантичного океану. Там хвилі сягають 20 м. Користуючись картами, капітани можуть обмежити райони з небезпечно високими хвильами.



Мал. 198. Хвилі в океані

рює хвилі. Зазвичай їхня висота не перевищує 4 м. Найвищі хвилі (понад 20 м) породжені штормовими вітрами. Що сильніший і триваліший вітер та більший водний простір, то вищі хвилі. Коли вітер ущухає, високі хвилі змінюються брижами — низьким хвилюванням. Із глибиною хвилювання води зменшується і стає непомітне.

**ЯКУ РОБОТУ ВИКОНУЮТЬ ХВИЛІ.** Хвилі у природі виконують руйнівну і створювальну роботу. В одних місцях вони з силою б'ють об берег, руйнуючи гірські породи, з яких він складений (мал. 199). Наприклад, на берегах Чорного моря сила удару хвилі може сягати 25 т на 1 м<sup>2</sup>. Не кожна споруда витримає такий натиск! При цьому вода здіймається вгору на висоту до 60 м. Під час шторму хвилі здатні переміщувати каміння масою кілька тонн. Щоб захистити береги й портові споруди від руйнування, будують спеціальні хвилеломи із заливобетонних плит.

Створювальна робота хвиль полягає у відкладанні подрібнених частинок гірських порід і утворенні з них пляжів. Окрім того, хвилі перемішують воду, збагачуючи її киснем та теплом. Це сприяє життедіяльності морських організмів.

**ЯК ВИНИКАЮТЬ ЦУНАМІ.** Ви вже знаєте, що інколи причиною утворення хвиль стають підводні землетруси. Вони спричиняють величезні хвилі — **цунамі**, які поширяються в усі боки від місця виникнення. Така хвиля охоплює усю товщу води від дна до поверхні. Цунамі котяться через увесь океан зі швидкістю реактивного літака — понад 700 км/год. Ці хвилі такі потужні, що досягаючи берегів, відбиваються від них і рушають у зворотному напрямку.



Мал. 199. Руйнівна робота хвиль



Мал. 200. Хвилеломом

### Боги води

Коли людям були невідомі закони природи, то стихію води, її рухи вони пов'язували з вищими силами. Стародавні греки вважали, що морями орудує бог Посейдон. Римляни називали його Нептуном. Боги води завжди мали тризуб, яким погружували, викликаючи на морі великі хвилювання. Міфічного володаря усієї води у світі прадавні українці називали Водяником. Він так само був озброєний тризубом, яким видобував із-під землі джерельну воду.



### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Слово **цунамі** в перекладі з японської означає **хвilia в гавані** (в порту).





Цунамі. Японська гравюра

### Завбачення цунамі

Учені запропонували нову систему попередження про цунамі — прослуховувати океан, щоб «почути» підводні землетруси. Струс породжує звукові хвилі, які поширяються в усі боки від епіцентру. За їх силою та віддаленістю від місця виникнення можна робити висновки про силу моретрусу і небезпеки цунамі.



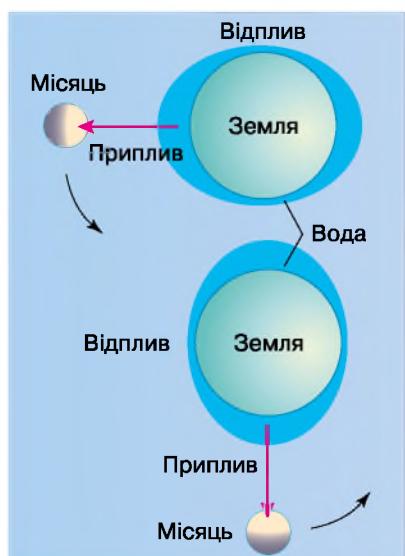
Висота цунамі у відкритому океані невелика — до 1 м за довжини хвилі 200 км. Тож посеред водних просторів великого хвильування немає, і цунамі можна й не помітити. Все змінюється з наближенням такої хвилі до берега. Перед цунамі море відступає від берегів на сотні метрів, ніби для розбігу, оголюючи дно. А потім стрімко накочується хвilia. Затиснута берегами у вузькій гавані, вона виростає до 30—40 м заввишки. Ось чому дослівно **циунамі** перекладається як *хвilia в гавані*. Стіна води всією своєю масою падає на узбережжя. Вона перевертає кораблі, руйнує будівлі, а відступаючи, несе в океан усе, що трапляється на її шляху.

Найчастіше цунамі виникають на **західному узбережжі Тихого океану**. Запобігти цунамі неможливо, можна тільки завчасно попередити про їхнє наближення.

**ЯК ВИНИКАЮТЬ ПРИПЛИВИ І ВІДПЛИВИ.** З давніх-давен було помічено, що кожні шість годин рівень води у Світовому океані то піднімається, то опускається. Вода то наступає на берег і просувається далеко на суходіл, то відступає, оголюючи дно. Периодичні зростання рівня води в морях і океанах називаються **припливом**, а спади води — **відпливом**. На узбережжях морів ширина припливної смуги, яку затоплює вода, сягає іноді кількох кілометрів. Під час припливу там можна плавати човном і ловити рибу. Коли настає відплив — гуляти дном і збирати мушлі (мал. 202).

Припливи — це теж хвилі. Вони спричинені силою тяжіння Місяця і Сонця. Припливна хвilia, на відміну від звичайної, має всепланетний характер дії (мал. 201). Величезний водний простір Світового океану то піднімається, то опускається, наче дихає. Розтягуючи «водну пружину» океанів, Місяць і, меншою мірою, Сонце викликають припливи й відпливи ніби за розкладом — двічі на добу. Припливи й відпливи, як день і ніч, приходять на нашу планету з точністю годинника.

Час надходження і висота припливів не скрізь однакові. У відкритому океані їхня висо-



Мал. 201. Утворення припливів і відпливів



Мал. 202. Приплив і відплив

та менша від 1 м, і там вони непомітні. Високі припливи до кількох метрів бувають у вузьких затоках і протоках, гирлах річок, котрі впадають у море. Натомість у внутрішніх морях припливи незначні. Так, висота припливу в Чорному морі лише кілька сантиметрів, у вузьких же затоках Охотського моря вона сягає 13 м.

Мореплавці давно склали спеціальні таблиці, які давали змогу проводити кораблі до узбережжя з урахуванням високої або низької хвилі. Нині таблиці замінено на комп'ютери.

Припливні хвилі мають величезну потужність, яку людина може використовувати для отримання електроенергії.

**Найвищі припливи,**  
що сягають (18 м), фіксують  
у затоці Фанді біля східного узбережжя Північної Америки.

### Незвичайна риболовля

У затоках з високими припливами дуже зручно ловити рибу. Просто на березі неподалік води рибалки натягують сіті для вилову риби. Ось вода починає прибувати, і там, де кілька годин тому був піщаний пляж, уже гойдаються хвилі. Коли вода знову відступає — у сітях багато риби, і рибалки збирають улов.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Вода у Світовому океані перебуває у постійному русі внаслідок поширення вітрових хвиль, цунамі, припливів і відпливів.
- Вітрові хвилі — це коливальні рухи водної поверхні.
- Цунамі — це велетенські хвилі, спричинені підводними землетрусами.
- Припливи і відпливи — це періодичне зростання і спадання рівня води у Світовому океані, викликані силою тяжіння Місяця і, меншою мірою, Сонця.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Поясніть, як утворюються вітрові хвилі в океані.
2. Яку роботу виконують хвилі?
3. Покажіть на карті ті райони Землі, в яких з великою ймовірністю можуть виникнути цунамі?
4. Які сили викликають припливи і відпливи на Землі?
5. Спробуйте обчислити, через який час, можуть досягти Гавайських островів хвилі цунамі, що виникли біля тихоокеанського узбережжя Південної Америки в точці з координатами  $24^{\circ}$  пн. ш.,  $120^{\circ}$  зх. д.

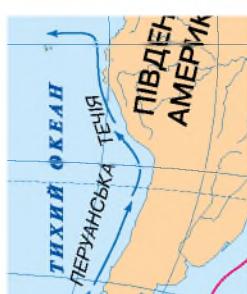
## § 44. ТЕЧІЇ



- Пригадайте, яка температура поверхневого шару води у Світовому океані.
- Що означає слово дрейф?



Тепла течія



Холодна течія

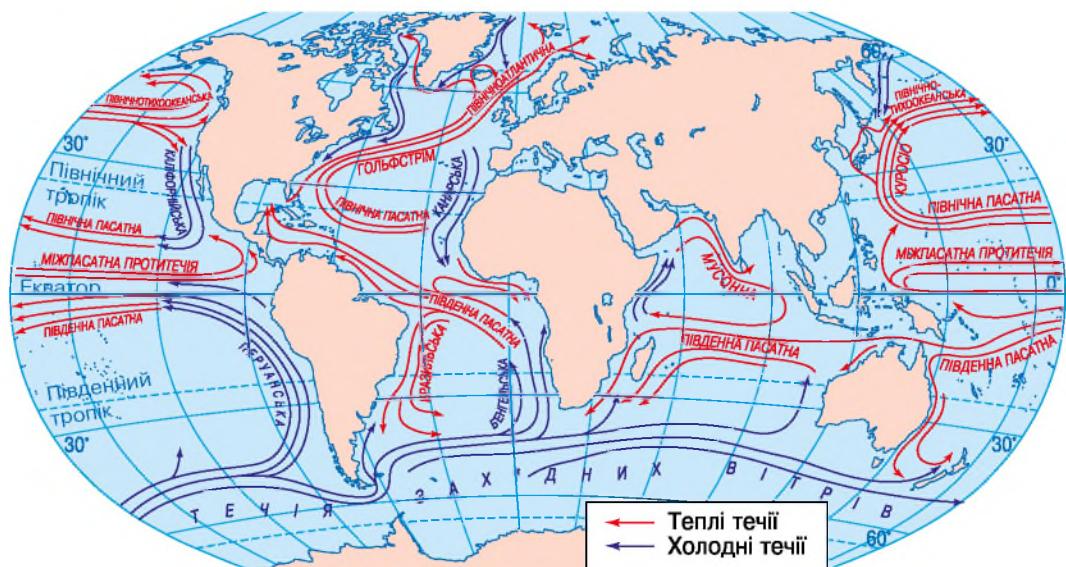
**ЯК В ОКЕАНІ УТВОРЮЮТЬСЯ РІЧКИ.** Різновидом рухів води у Світовому океані є **течії**. Це горизонтальні переміщення води у подобі потужних потоків. Хоча океанічні течії й не мають берегів, їх часто порівнюють з річками.

Головна причина їх утворення — постійні вітри. Одна з найпотужніших течій так і називається — *течія Західних Вітрів*. Вона утворює коло навколо всієї планети завдовжки 30 000 км. Ширина течії — 1000 км, швидкість — 3 км/год. Порівняйте її з найбільшою рікою України — Дніпром, загальна довжина якого лише 2201 км, а ширина у межах Києва — до 600 м.

За нашого часу маршрути течій в океанах ті самі, що були й за часів Христофора Колумба. Тоді мореплавець вправно їх використав, щоб на вітрильниках досягти берегів Нового світу.

**ТЕПЛІ Й ХОЛОДНІ ТЕЧІЇ.** Температуру води течії визначають відносно навколоишніх вод. **Тепла течія** має температуру, на кілька градусів вищу, ніж довколишня океанська вода. **Холодна течія** — навпаки. Теплі течії зазвичай прямують із широт з теплішим кліматом у широти з холоднішим; холодні течії — навпаки.

Океанічні течії — через маси повітря, що над ними формуються, — впливають на клімат. Узбережжя, що їх омивають те-



Мал. 203. Головні поверхневі течії у Світовому океані

плі течії, мають тепліший і м'якший клімат, ніж внутрішні райони, розташовані на тих самих широтах. Теплі течії підвищують температуру повітря на 3–5 °C і сприяють утворенню опадів. Нагріте й зволожене від теплих течій повітря піднімається вгору. Воно стає перенасиченим, утворюються хмари й випадають опади.

Найбільша тепла течія — *Гольфстрім*. Вона тече в Атлантичному океані й прямує вздовж східних берегів Північної Америки. Її довжина — 3000 км, ширина — 100 км, швидкість течії — до 10 км/год. Поблизу 45° пн. ш. Гольфстрім переходить у *Північноатлантичну течію*, яка прямує до берегів Європи. Ця течія обігріває узбережжя Скандинавського півострова, яке без неї перетворилося б на крижану пустелю. Ось чому на півострові ростуть хвойні й листяні ліси і Баренцове море взимку не замерзає. Натомість більша частина острова Гренландія, що лежить приблизно на тих самих широтах, але за межами течії, цілий рік покрита кригою. Не випадково теплі течії називають водяним опаленням планети. Повітря над теплою Північноатлантичною течією нагрівається, насичується вологовою і приносить до Європи рясні опади.

Холодні течії, навпаки, охолоджують нижні шари повітря, яке, як відомо, стає щільнішим і важчим. Воно не підіймається вгору й не утворює хмар та опадів. Тож узбережжя, що їх омивають холодні течії, мають холодніший і сухіший клімат. У Тихому океані поблизу берегів Південної Америки тече холодна *Перуанська течія*. Через це на узбережжі по кілька років не буває дощів. Там утворилася *пустеля Атакама*.

Течії впливають на погодні умови в усюму світі. Вони разом із хвилями перемішують воду в океанах і розподіляють тепло на всій планеті, формуючи погоду і клімат.

**ЯК ВИВЧАЮТЬ ТЕЧІЇ.** Пляшкова пошта — давня морська традиція. Впродовж тисячоліть люди кладуть папірці з повідомленнями у пляшки й кидають їх у море. Навіщо? Мета різна — романтична забавка, повідомлення про корабельну трошу, сигнал SOS — прохання про порятунок. За допомогою переміщення пляшок ще давньогрецькі вчені вивчали течії у морі. Ще до недавна так робили і сучасні науковці. Тепер течії досліджують за допомогою спеціальних поплавців, буйв, радарів, наукових суден, супутників.

### Царський подарунок

Теплий і комфортний клімат США та Західної Європи на 90 % зумовлений Гольфстріром, що несе 50 млн м<sup>3</sup> теплої води за секунду. Така «теплова добавка» на 8–10 °C підвищує температуру повітря на прилеглих територіях. Країни заощаджують величезну кількість палива й електроенергії, будівельних матеріалів і утеплювачів.



### ПОДРОЖУ СЛОВО

Назва *Гольфстрім* в перекладі з англійської дослівно означає течія із затоки.



Автоматичні буй для вивчення течій

### Пляшкова пошта

1850 р. біля берегів Іспанії в заливлений діжці знайшли послання Х. Колумба іспанській королеві, відправлене з острова Гайї за 358 років до того. Так само мандрують Світовим океаном айсберги, кокосові горіхи з далеких островів, уламки розбитих суден, закупорені пляшки із записками моряків. Така «плавуча пошта», принесена водами океанів, «розповідає» про свої шляхи — океанічні течії.





Підводні роботи

Нині у Світовому океані дрейфують тисячі автоматичних буйів. Їх обладнано приладами, які вимірюють швидкість течії, висоту і довжину хвиль, температуру й солоність поверхневих вод. Усі дані передаються через супутники, які відстежують їхні переміщення. Є пірнальні буй. З їхньою допомогою проводять вимірювання до глибини 2000 м. Так, ученні дослідили, що теплі течії, які переносили тепло на північ Атлантики і впливали на клімат Європи, за останні 10 років послабилися на третину.

Новітніми підводними дослідниками океанічних течій стали спеціальні роботи розміром із футбольний м'яч. Вони здатні фіксувати властивості й рухи води на різних глибинах. Завдячуячи сучасним технологіям та Інтернету, океани стануть досяжними з кожної школи в кожному куточку світу.

Дослідження течій потрібні для достовірніших прогнозів змін погоди й клімату внаслідок взаємодії Світового океану й атмосфери.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Океанічні течії — це горизонтальні переміщення води, головною причиною утворення яких є постійні вітри.
- Розрізняють теплі та холодні течії, вони помітно впивають на клімат узбережжя.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чим відрізняється рух води в течіях від руху води у хвильях?
2. Поясніть, чому Перуанську течію з температурою води +22 °C називають холодною, а Північноатлантичну з температурою +2 °C — теплою.
3. Чому Гольфстрім і Північноатлантичну течію називають обігрівачами Європи?
4. Яким був би клімат на західному узбережжі Європи, якби Північноатлантична течія була не теплою, а холодною?
5. Поміркуйте, яке з тверджень точніше й правильніше: «Вітер — ось що рухає води у Світовому океані» чи «Сонце — ось що рухає води у Світовому океані».



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

За фізичною картою світу простежте й опишіть маршрути:

*група 1* — пляшки з посланням, яку кинули з човна в протоці Дрейка ( $60^{\circ}$  пд. ш.,  $60^{\circ}$  зх. д.) і яку потім знайшли на узбережжі одного з островів Нової Зеландії ( $42^{\circ}$  пд. ш.,  $170^{\circ}$  сх. д.);

*група 2* — плоту «Кон-Тікі», на якому відомий норвезький мандрівник Тур Хейердал здійснив плавання під вітрилами від берегів Південної Америки ( $12^{\circ}$  пд. ш.,  $77^{\circ}$  зх. д.) до островів Туамоту ( $21^{\circ}$  пд. ш.,  $135^{\circ}$  зх. д.).

Що визначало такий рух пляшки та плоту?

## § 45. ЖИТТЯ В ОКЕАНАХ ТА МОРЯХ



- Які морські рослини і тварини вам відомі?
- Пригадайте, як пристосовані тварини до життя у водному середовищі морів і океанів.

### ГРУПИ МОРСЬКИХ МЕШКАНЦІВ ЗА УМОВАМИ ІСНУВАННЯ.

Серед мешканців Світового океану є і мікроскопічні бактерії, і крихітні рослини та тварини, яких у літрі води вміщаються мільйони. А є й справжні велетні — водорості завдовжки кілька десятків метрів і тварини масою десятки тонн. За умовами існування розрізняють кілька груп морських мешканців: планктон, нектон, бентос (мал. 204).

**Планктон** — це дрібні рослини й тварини, які населяють товщу води і яких переносять хвилі й течії. Це дрібні водорості, черв'яки, ракчи, креветки, медузи. Планктон — основна їжа більшості мешканців океану, зокрема риб і китів. Подекуди планктону в океані так багато, що він нагадує густі завислі хмари. У цій товщі «поживного пюре» «висять» медузи різного кольору й форми. Такі райони багаті на рибу.

**Нектон** — морські тварини, які активно рухаються у воді. Це кити, дельфіни, моржі, тюлені, восьминоги, кальмари, водяні змії, черепахи та різноманітні риби. Вони легко долають великі відстані.

**Бентос** — рослини і тварини, що оселилися на дні. У «підвальному поверсі» океану живуть водорості, корали, губки, морські зірки, краби, черв'яки. Водорості отримують із води поживні речовини всією своєю поверхнею.



Планктон

#### ПОДОРОЖ У СЛОВО

У перекладі з грецької **планктон** означає той, що блукає, **нектон** — плавання, **бентос** — глибина.



**Рекордсменом** у світі водоростей є макроцистис — гігант завдовжки 200 м. Велетнем серед молюсків є тридакна, маса якої досягає 300 кг.



Мал. 204. Мешканці океану



В океані живуть **найбільші тварини Землі** — сині кити.

Їхня довжина — понад 33 м, а вага — 160 т. Щодня дорослий кит з'їдає 4 т дрібних раків. Синій кит такий великий, що лише його язик важить стільки ж, скільки й невеликий слон.



Тюлені в полярних водах



Життя у коралових рифах тропічних широт

Мал. 205. Життя в океанах на різних широтах і глибинах

тепло любних риб, морських черепах, придонних організмів (коралів, молюсків, морських зірок, крабів та ін.).

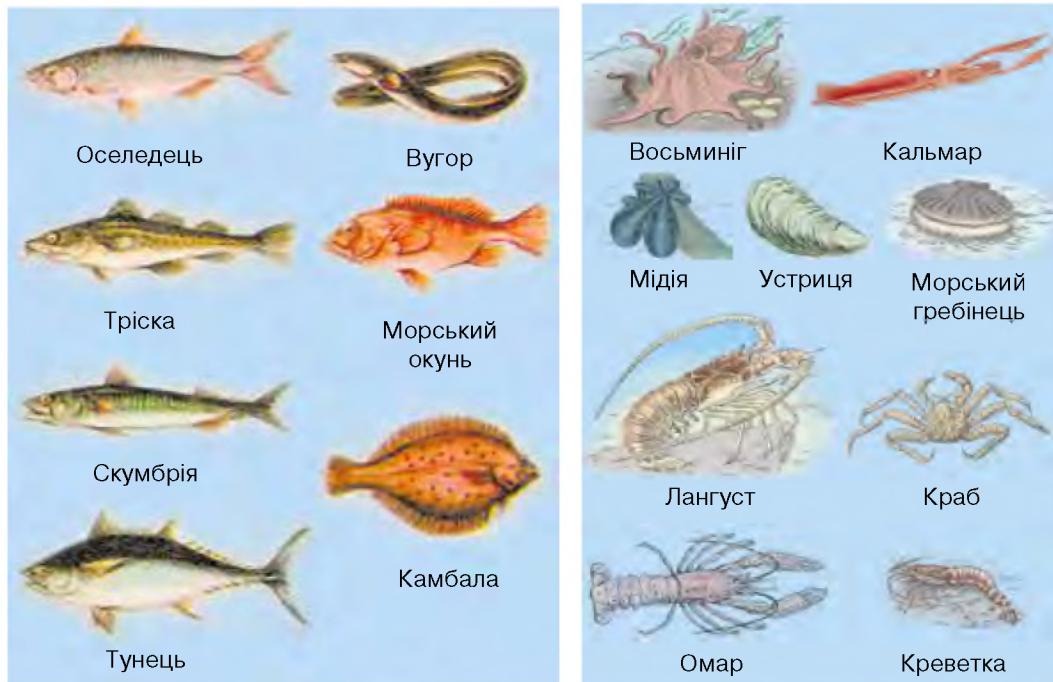
**ЖИВI БАГАТСТВА ОКЕАНІВ.** З давніх-давен водорості, рибу, молюсків Світового океану людина використовує для своїх потреб.

Щороку в морях і океанах виловлюють мільйони тонн оселедця, анчоуса, тріски, скумбрії, тунця, ставриди, камбали, лосося. Серед молюсків найбільше значення мають устриці, мідії, морські гребінці, кальмари, восьминоги. Цінними морепродуктами є також креветки, краби, омары, лангусти (мал. 206). Промисел китів, моржів, тюленів, морських котиків нині обмежений через значне зменшення

**ЯК ПОШИРЕНІ ОРГАНІЗМИ У СВІТОВОМУ ОКЕАНІ.** Найбільш сприятливі умови для морських мешканців у мілководній прибережній частині. Верхній шар води (до глибини 100 м) добре освітлюється і прогрівається сонцем. Завдяки активному перемішуванню він забагачений киснем і поживними речовинами. Через те на мілководдях виникають справжні підводні пасовища, де багато планктону, риб, які ним харчуються, та інших морських тварин.

Із віддаленням від берегів і з глибиною насиченість вод життям зменшується в сотні разів. Із глибиною зменшується проникнення сонячного світла та кількість кисню, зате зростає тиск. У холодних і темних глибинах (більш як 1000 м) тиск води такий великий, що його не витримала б жодна наземна істота. Там мешкають тільки бактерії, черв'яки, молюски та риби, які змогли пристосуватися до таких умов.

Поширення організмів у Світовому океані змінюється й залежно від зміни клімату — від екватора до полюсів. Холодні полярні води бідні на організми. Планктону там мало, тож риб теж небагато. Є моржі й тюлені. У помірних широтах температура води впродовж року вища за 0 °C, у ній розчинена велика кількість кисню. Там вирує життя, тож ці води — найрибніші райони океану. У тропічних широтах рослин і тварин менше, оскільки вода має підвищену температуру і більшу солоність. У теплих екваторіальних і тропічних водах на невеликих глибинах спостерігають величезну різноманітність



Мал. 206. Промислові риби, молюски та ракоподібні

їхньої кількості. Рослинність і тваринний світ морів та океанів дуже багаті, але вони не безмежні. Темпи виловлювання риби перевищують темпи її відтворення, через те кількість риби зменшується. Ось чому хижакькому промислові потрібно запобігати.

### **ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- За умовами існування розрізняють такі групи морських організмів, як планктон, нектон і бентос.
- Поширення рослин і тварин у Світовому океані залежить від глибини та клімату, тож кількість їхніх видів закономірно зменшується з глибиною, а також від екватора до полюсів.

### **ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Охарактеризуйте групи морських організмів за умовами їхнього існування у Світовому океані.
2. Від яких чинників залежить поширення організмів у океанах і морях?
3. Які частини Світового океану є найбільш придатними для життя морських мешканців? Чому?
4. Як змінюється поширення організмів у океанах із зміною клімату?
5. У яких широтах води Світового океану найбагатші на рибу? Чому?

## § 46. ОКЕАН ТА ЛЮДИНА



- Пригадайте, хто з дослідників вперше опустився до найглибшої западини. Хто досягнув її дна?
- Які корисні копалини людина використовує для своїх потреб?

**ПІЗНАННЯ СВІТОВОГО ОКЕАНУ.** Морські глибини здавна вабили людину. Вона прагнула не тільки відшукати скарби на дні, а й поповнити географічні знання про навколошній світ. Нині не викликає сумніву те, що роль Світового океану на нашій планеті неоціненна. Його називають колискою життя, оскільки, на думку більшості вчених, життя на Землі зародилося саме в океані. Його називають також кухнею погоди за важливу роль у формуванні клімату Землі.

Якщо на суходолі вже немає невідомих територій, то в глибинах океану є ще чимало загадкового. Першими дослідниками, що занурилися під воду, були мисливці за перлами. Минуло багато часу, перш ніж з'явилися різні підводні апарати, дослідницькі судна, супутники. Сьогодні за їхньою допомогою вчені вимірюють глибини, вивчають властивості води, її рухи, а також морські організми. Це має велике значення для судноплавства, риболовства, пошукув корисних копалин та ін.

**ЯКІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ ВИДОБУВАЮТЬ В ОКЕАНІ.** На дні морів та океанів зосереджені величезні запаси різних **корисних копалин**. Є місця, де дно буквально встелене залізними й марганцевими рудами. Їхні запаси перевищують ті, що є на суходолі. З-під дна видобувають нафту, природний газ, кам’яне вугілля. Їх розробляють за допомогою підводних шахт і бурових платформ.



Нафтovidобувна платформа

### На дні найглибшої западини

Відомий режисер Джеймс Кемерон, який зняв фільми «Аватар» і «Титанік», з дитинства захоплювався океанологією. Він здійснив півсотні глибоководних занурень. Дж. Кемерон став третьою людиною в світі після Ж. Пікара і Д. Уолша, яка побуvalа на дні найглибшої Маріанської западини. Якщо попередники 1960 р. пробули в батискафі на дні 20 хв, то режисер — декілька годин. Він взяв зразки порід і організмів та провів кінозйомку дна 3D-камерою.



Мал. 207. Батискаф

Сама морська вода — це теж корисна копалина. У ній, як ви вже знаєте, розчинено багато різних речовин, через те її називають рідкою рудою. Найбільше з неї отримують кам'яної солі. Вода також постачає магній, що використовують у літако- та автомобілебудуванні, бром, потрібний для виготовлення кіноплівки і фотопаперу.

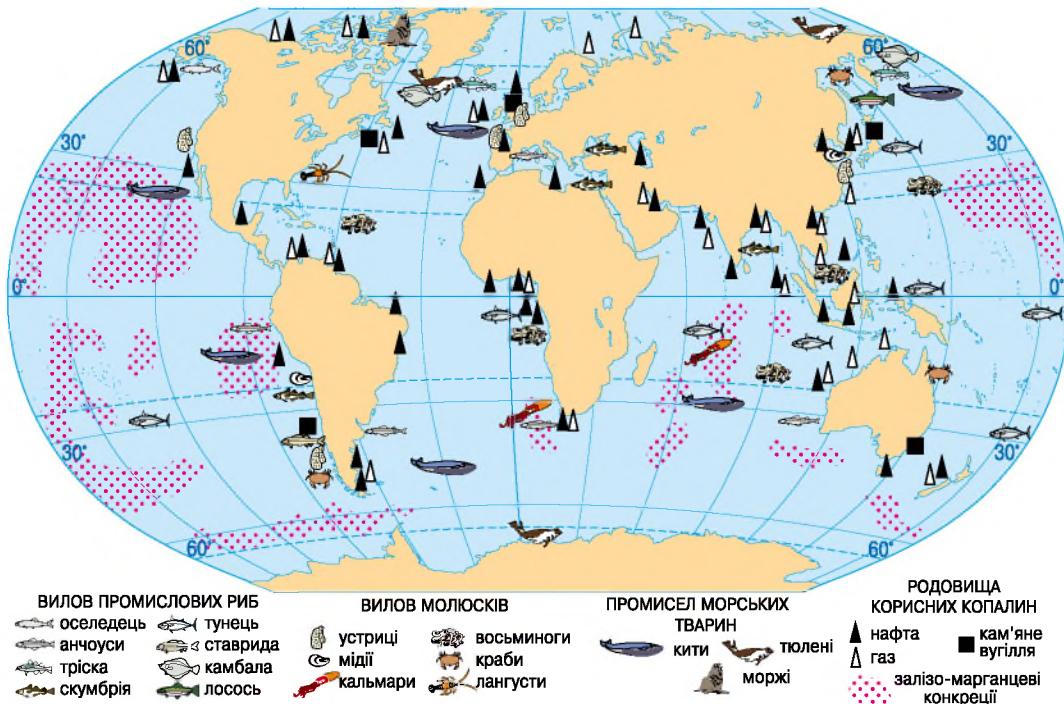
У деяких країнах Азії, в яких недостатньо запасів прісної води, солону воду морів перетворюють на прісну за допомогою опресувальних установок. Проте вартість такої води наразі ще занадто висока.

**ДЕ В ОКЕАНІ ПРИХОВАНІ ЕНЕРГЕТИЧНІ БАГАТСТВА.** Води морів і океанів можуть виробляти електроенергію. Таку здатність має вода, що рухається, — припливи й відпливи, океанічні течії та навіть хвилі. Енергія припливів і відпливів у декілька разів більша, ніж усіх річок планети разом узятих. Щоправда, поки що людина використовує її мало. У деяких країнах світу (США, Франція, Росія, Японія, Китай) збудовано припливні електростанції. Електроенергію за допомогою хвиль одержують у Японії. Проте її вартість досить висока. Якщо люди навчаться виробляти електрику на хвильових станціях у дешевий спосіб, то людство матиме невичерпне джерело енергії.

**ОКЕАН ТА ЛЮДИНА.** Століттями люди використовують Світовий океан для своїх потреб. Унаслідок плавання суден,



Використання  
енергії хвиль



Мал. 208. Багатства Світового океану

**Нафтові монстри**

Аварія на нафтovidобувній платформі в Мексиканській затоці 2010 р. стала страшною екологічною катастрофою. Із свердловини в дні вилилося мільярд літрів нафти. На глибині 1300 м утворилася гіантська нафтова пляма — завдовжки 16 км і завтовшки 90 м! Вона закупорила внутрішні течії затоки і навіть сповільнила Гольфстрім.



Мал. 209. Нафтові плями

вилову риби, видобування корисних копалин (особливо, нафти) та іншої діяльності людини його води забруднюються. Велика кількість шкідливих речовин потрапляє з водою рік, які впадають у моря та океан. Річки несуть не тільки прісну воду, а й добрива, змиті з полів, стоки підприємств і побутові стічні води. Навіть у відкритому океані, далеко від берегів, нерідко плавають пластикові пляшки, поліетиленові пакети та інше сміття. Забруднення надходить і через атмосферу як пил та кіптява.

Як наслідок — Світовий океан може перетворитися на світове звалище, стічну яму. А це може призвести до найтяжчих наслідків для людства. Від забруднення води страждають усі організми. Багато районів Світового океану може стати біологічною пустелею. За словами Жака-Іва Кусто, за останні 100 років безслідно зникла понад тисяча видів мешканців океану.

Боротися із забрудненням складно, тож йому потрібно запобігати. Важливо, щоб люди розуміли, що Світовий океан — це не лише комора з природними багатствами, а й краса, якою можна милуватися невтомно. Це частина нашої планети, яка забезпечує природну рівновагу і творить неповторний образ Землі у Всесвіті.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Світовий океан має величезні запаси природних багатств: риба, морепродукти, корисні копалини, енергія.
- Води Світового океану потрібно охороняти від забруднення, а морські організми — від винищення.

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

- Які природні багатства морів і океанів людина використовує для своїх потреб?
- Які корисні копалини є під водою?
- Як можна використати енергію вод Світового океану?
- Внаслідок чого забруднюються води морів і океанів?

**ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ**

Аварія, що трапилася на нафтovidобувній платформі у Мексиканській затоці 2010 року, названа однією з найбільших техногенних катастроф в історії людства. Дізнайтесь більше про екологічні наслідки виливу нафти в затоку (ключові слова: *Бритіш Петролеум, вибух нафтової платформи*).

## ВОДИ СУХОДОЛУ

Води суходолу охоплюють поверхневі та підземні води. Поверхневі води становлять невелику частку гідросфери Землі — приблизно 0,02 %. Проте ці води людина використовує найбільше.



Мал. 210. Розподіл вод суходолу

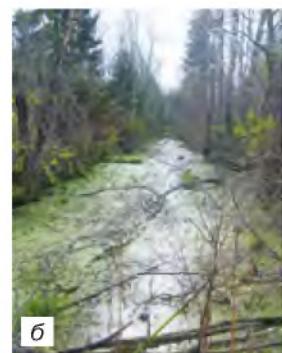
## § 47. РІЧКИ



- Пригадайте, які річки є у вашій місцевості.

**ЩО ТАКЕ РІЧКА.** Звісно, річку — малу чи велику — бачив кожен. Невеликі водні потоки називаються струмками. Кожна ріка, кожен струмок мають **витік** — місце, звідки вони починаються. Витоком може бути джерело, болото, озеро або льодовик високо в горах, край якого розтає. Наприклад: *річка Дніпро* бере початок із болота на Валдайській височині в Росії (мал. 211); найбільша річка Північної Америки *Miccicini* витікає з озера; *Інд* зародилася в льодовиках Тибету.

Місце, де річка закінчується, тобто впадає в іншу річку, озеро, море або океан, називається **гирлом**. Найбільші ріки



Мал. 211. Дніпро: а — у межах м. Києва, б — витік у Росії



Мал. 212. Елементи річки та річкової долини



**Найдовші ріки світу —**  
Амазонка (6992 км) та Ніл  
(6671 км), Європи — Волга (3530 км),  
України — Дніпро (2201 км).

світу впадають в океан або море. Так, *Амазонка* впадає в Атлантичний океан, *Ніл* — у Середземне море. Відстань між витоком і гирлом становить довжину річки (додаток 3, с. 252). Кожна річка тече у зниженні, яке простяга-

ється від її витоку до гирла, — це **річкова долина**. Заглиблення в річковій долині, яким постійно тече вода, називають **руслом** (річищем) (мал. 212). Вирівняна ділянка річкової долини, що прилягає з обох боків до русла і щороку затоплюється річковими водами під час повені, — **заплава** (мал. 220, с. 188). Річка має правий і лівий береги. Їх визначають за напрямком течії: якщо уявно стати обличчям у напрямку її руху, то праворуч буде правий берег. Зазвичай вода в руслі тече постійно. Та бувають і такі річки, що тимчасово пересихають.

Отже, **річка** — це природний водний потік, який тече в утвореному ним самим заглибленні — руслі. На карті ріку показують від витоку до гирла.



Мал. 213. Волга (Європа)



Мал. 214. Ніл (Африка)

## РІЧКОВА СИСТЕМА І РІЧКОВИЙ БАСЕЙН.

Кожна річка має **притоки** — річки, які впадають у неї. І хоч би де починалася річка, завдяки притокам вона стає ширшою і повноводнішою. Так, права притока Дніпра — *Прип'ять* — майже подвоює об'єм води в ньому. Притоки зазвичай коротші за головну річку. Головна річка з усіма притоками утворює **річкову систему** (мал. 215).

Дощові, талі й підземні води з величезної території стікають у струмки та невеликі річки. А ті несуть свої води до головної ріки. Місцевість, з якої вся вода стікає до річки, називається **річковим басейном** (мал. 216). Басейн головної ріки охоплює басейни всіх її приток, тобто площу суходолу, зайняту річковою системою. Межу, що розділяє сусідні річкові басейни, називають **вододілом**. У горах вододіл проходить по гребенях хребтів, на рівнинах — по їхніх найвищих ділянках. По один бік вододілу вода стікає в одну річку, по інший — в іншу.

**ЧИМ ЖИВЛЯТЬСЯ РІЧКИ.** Річки живляться дощовими, талими сніговими і льдовиковими та підземними водами. Від джерела живлення залежить об'єм води і зміни її рівня в річці.

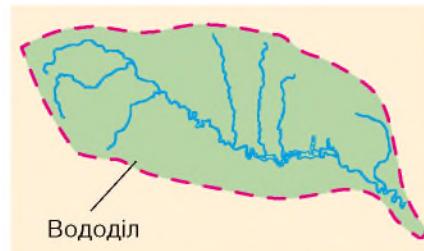
Переважно *дощовими водами* живляться річки, котрі течуть у районах зі спекотним і вологим кліматом. Таке живлення мають найповноводніші річки земної кулі — *Амазонка* та *Конго*. Рівень води в них упродовж року майже не змінюється, оскільки цілий рік у їхніх басейнах випадають рясні дощі.

*Талими сніговими і льдовиковими водами* живляться річки, котрі починаються високо в горах, де вершини покриті льдовиками. Найвищий рівень води в цих річках буває влітку, коли тане сніг і крига. Таке живлення має *Амудар'я*.

Більшість річок мають *змішане живлення* — і дощовими, і талими сніговими, і підземними водами. Це ріки помірних широт. Узимку, коли вони замерзають, єдиним джерелом живлення є підземні води, що надходять до їхнього русла. Навесні вони поповнюються талими снігови-



Мал. 215. Річкова система



Мал. 216. Річковий басейн

**Найбільший річковий басейн** у світі має Амазонка. Його площа майже така, як у материка Австралія, — 7 млн км<sup>2</sup>.

**Найповноводніша річка на Землі** — Амазонка. Щосекунди вона виносиТЬ в Атлантичний океан 120 000 м<sup>3</sup> води. Така кількість води вмістилась бу 1500 залізничних цистернах.



Мал. 217. Амазонка (Південна Америка)



Мал. 218. Паводок

ми водами, а влітку — дощовими й підземними. Отже, живлення річок залежить від клімату територій, якими вони течуть.

**ЩО ТАКЕ ВОДНИЙ РЕЖИМ.** Рівень води в річках упродовж року змінюється. В Україні, наприклад, він підвищується навесні, коли до річок стікають талі снігові води. Тоді вода переповнює русло і заливає заплаву — ділянку дна річкової долини. Це весняна **повінь**. Улітку, коли відбувається сильне випаровування, рівень води спадає. Настає **межень** — найнижчий рівень води в ріці. Восени випаровування зменшується, але завдяки дощам вода в ріці прибуває, тож її рівень підвищується. Узимку дощів майже немає, і ріки живляться лише підземними водами. Через те, як і влітку, рівень води знижується, і знову настає період межені.

У цей час відбувається **льодостав** — ріки замерзають. Будь-якої пори року сильні дощі можуть спричинити **паводок** — раптове підняття рівня води. Такі регулярні зміни рівня води упродовж року називають **водним режимом** річки.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Річка — це природний водний потік, який починається з витоку, тече у сформованому ним самим заглибленні (руслі) й закінчується гирлом.
- Річкову систему утворює головна річка та її притоки.
- Річковий басейн — територія, з якої річка разом із притоками збирає воду.
- Річки живляться дощовими, талими сніговими й льодовиковими та підземними водами.
- Водний режим річки — це регулярні зміни в ній рівня води упродовж року.
- Повінь — щорічне збільшення рівня води в ріці однієї й тієї ж пори року, коли ріка затоплює заплаву.
- Межень — найнижчий рівень води в ріці.
- Паводок — не регулярне, а раптове підвищення рівня води в ріці внаслідок сильних дощів або швидкого танення снігу.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають річкою? Що таке витік і гирло річки?
2. Що таке річкова система?
3. Що називають річковим басейном та вододілом?
4. Як змінюється рівень води в ріках помірних широт упродовж року?
5. За фізичною картою півкуль (див. форзац) визначте, яка річка — Дніпро, Волга чи Конго — має більший басейн.

## § 48. РОБОТА І ХАРАКТЕР ТЕЧІЇ РІЧОК



- Пригадайте, яку роботу на земній поверхні виконують річки й тимчасові потоки води.

**ЯКУ РОБОТУ ВИКОНУЄ РІЧКА.** Ви вже знаєте, що робота річок належить до потужних природних явищ, які змінюють земну поверхню. Насамперед вони виконують *руйнівну роботу*. Століттями струмки та ріки розмивали, точили, свердлили гірські породи, аж поки не проклали собі шлях до моря. Цей шлях — річкова долина. Та й після її створення вода не припиняє своєї діяльності. Вона «вгризається» в уступи берегів, розширює й поглиблює долину (мал. 219). Руйнівна робота річки називається **річковою ерозією**.

Зруйновані подрібнені породи (пісок, глину, гальку) ріки *переносять* униз за течією, поступово *відкладають* їх у руслі та гирлі. У руслах річок із наносів утворюються пляжі, коси й острови. У гирлах принесені річкою породи відкладаються на дні. З року в рік у гирлі річка міліє. Там виникають невеликі островці наносів. Із часом островці з'єднуються й утворюють вирівняну ділянку — **дельту**. Вона постійно збільшується і висувається у море. Так, дельта *річки Міссісіпі* щороку висувається в Мексиканську затоку на 100 м. Дельта вкрита рослинністю й порізана численними рукавами й протоками. Згодом там оселяються люди. Річка ж продовжує переносити породи й утворювати нові островці, нові ділянки суходолу.

### ПОДОРОЖ У СЛОВО

**Дельти** річок часто мають подобу трикутника і нагадують четверту літеру грецького алфавіту дельту — Δ.



Космічний знімок дельти річки Міссісіпі (Північна Америка)



Мал. 219. Руйнівна (ерозійна) робота річки Колорадо (Північна Америка)



Мал. 220. Рівнинна річка і поперечний профіль її долини

**ЯКІЙ ХАРАКТЕР ТЕЧІЇ РІЧОК.** Напрямок, характер і здатність річок утворювати собі долину залежать передусім від рельєфу.

Напрямок течії річки визначається загальним нахилом поверхні, якою вона тече. Так, територія, що нею протікає *Дніпро*, нахиlena на південь, тож і річка тече на південнь до Чорного моря. Що більший нахил поверхні, то сильніше річка її руйнує, то глибша її річкова долина.

*Рівнинні річки* течуть рівнинами. Рівнини мають незначний нахил поверхні. Через те швидкість течії рівнинних річок невелика — близько 1 м/с. Вони течуть повільно і спокійно (мал. 220). Не маючи сили, достатньої для того, щоб прокласти собі прямий шлях, рівнинна річка обходить перепони й виробляє широку, але неглибоку долину, дном якої звивається її русло. Рівнинні річки — це *Дніпро*, *Волга*, *Амазонка* та ін.

*Гірські річки* течуть у горах, де місцевість має великий ухил поверхні. Тож вони стрімкі й бурхливі. Завдяки цьому утворюють глибокі й вузькі річкові долини (мал. 221). Сотні тисяч



Мал. 221. Гірська річка і поперечний профіль її долини



Мал. 222. Пороги на річці Рось (Україна)

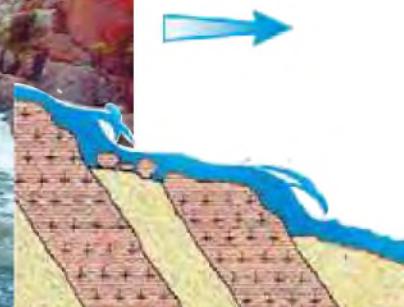


Схема утворення порогів

років потрібно для того, щоб річка прорізала в горах долину. Глибоку річкову долину з дуже крутими схилами та вузьким дном називають **каньйоном**. Найвідоміший з них — *Великий каньйон річки Колорадо* в Північній Америці — має глибину до 1800 м (мал. 219 на с. 187). Багато річок, що починається в горах, має характер гірських. Але згодом вони виходять на рівнину і стають рівнинними. Такі, наприклад, *Дунай*, *Янези*.

**ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ПОРОГИ Й ВОДОСПАДИ.** Дно річок складається з різних за твердістю гірських порід. М'якіші породи легко й швидко розмиває течія, твердіші розмиває повільніше. Тверді породи (граніт, гнейс) величезними кам'яними брилами можуть виступати з води, утворюючи **пороги** (мал. 222). Вони виникають як на гірських, так і на рівнинних річках. Пороги різко змінюють характер течії. Долаючи їх, річка піниться, високо вгору здіймається

#### Дніпровські пороги

Колись пороги виступали з води від м. Дніпра до м. Запоріжжя. Там р. Дніпро перетинає тверді кристалічні породи. Ця ділянка завдовжки 65 км була непрохідною для суден. Після зведення греблі біля Запоріжжя утворилося велике водосховище, і пороги опинилися глибоко під водою.

Тепер вони не заважають судноплавству.



Мал. 223. Ніагарський водоспад



Схема утворення водоспаду

## ПОДРОЖУ СЛОВО

**Niагара** у перекладі з мови одного з індіанських племен означає гуркотлива вода. Адже вода, що падає з уступу, створює такий гуркіт, що його чути на відстані декількох кілометрів.

бризки, утворюється вир. У таких місцях рівнинні річки схожі на гірські. Якщо на ріці є високий скелястий уступ, то вода з нього падає, утворюючи **водоспад**. Русло річки робить немовби стрібок із висоти. Один із найвідоміших і найпотужніших у світі — **Niагарський водоспад** у Північній Америці (мал. 223). Вода річки Ніагари падає з уступу заввишки 50 м. Каміння, яке крутиться у вирах, пробурило під водоспадом багатометровий котлован. В Україні невеликі водоспади є на гірських річках Карпат і Криму.

**ЯКЛЮДИНА ВИКОРИСТОВУЄ РІЧКИ.** Ріки мають велике значення в природі. Вони — ланка світового кругообігу води. Водообмін у них відбувається кожні 12 днів.

Річки виконують величезну роботу і для людей. Насамперед вони є головним джерелом прісної води. А це життєво потрібно для людини і всього живого на Землі. Тим-то люди завжди оселялися поряд із річками. Саме біля великих рік виникли могутні цивілізації стародавнього світу.

Для побутових потреб людини теж потрібна вода. Вона виконує функцію природного санітара. Нею обігрівають житло. Багатьом подобається відпочивати біля річок, де можна купатися, вудити рибу, кататися на човні. Здавна річки були шляхами сполучення. Річкові перевезення приблизно втрічі дешевіші від залізничних. Водами річок зрошують землі в посушливих районах. Енергію проточної води широко використовують на гідроелектростанціях (ГЕС) для виробництва порівняно дешевої електроенергії. Багато річкової води потребують фабрики й заводи.



За рік річки виносять у Світовий океан стільки води, що вистачило б для забезпечення питною водою всіх людей на 25 тис. років.



Мал. 224. Річки — найдавніші шляхи сполучення



Мал. 225. Гідроелектростанція



Потреба у воді постійно зростає. Унаслідок цього щораз відчутнішим стає брак прісної води і загострюється проблема охорони річок від забруднення відходами господарської діяльності. Мешканцям нашої планети потрібно дбати про збереження «блакитних скарбів», адже не має нічого ціннішого у світі за звичайну чисту воду. Берегти воду — означає берегти життя, красу навколоїшньої природи.

Для видобування 1 т вугілля витрачається 3 т води, для виробництва криці потрібно 300 т води, а 1 т штучного волокна — 4000 т води.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Річки виконують три види роботи: 1) руйнують породи на шляху течії; 2) переносять течією зруйновані рештки порід; 3) відкладають уламки порід у руслі та гирлі.
- За характером течії річки бувають рівнинними і гірськими; рівнинні річки утворюють широкі, неглибокі долини, а гірські — вузькі й глибокі.
- Пороги — кам'яні брили твердих порід, що виступають із води у руслі річки.
- Водоспад — високий скелястий уступ у руслі річки, з якого падає вода.
- Охороняти річки означає запобігати забрудненню води і дбайливо її використовувати.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. У чому полягає руйнівна і творча (створювальна) робота річки?
2. Що таке дельта річки?
3. Чим рівнинна річка відрізняється від гірської?
4. Поміркуйте, яку географічну інформацію закладено в назві міста Запоріжжя.
5. Чому річки потрібно охороняти і дбайливо використовувати їхню воду?
  
6. Щороку річки забирають від материків 12 км<sup>3</sup> твердих речовин і несуть їх у моря й океани. Для суходолу достатньо 10 млн років, щоб уся його поверхня змилася, розчинилася й потрапила разом з річковою водою в океан. Поміркуйте, чому не зникають материки.



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Пригадайте з уроків історії, з якими ріками пов'язане виникнення стародавніх цивілізацій. Розкажіть, яку роль відіграла ріка в їхньому зародженні та розвитку:

група 1 — давньоєгипетської;

група 3 — індської;

група 2 — вавилонської;

група 4 — китайської.



### ПРАКТИЧНА РОБОТА 6 (Продовження. Поч. див. с. 166.)

Тема: Позначення на контурній карті річок, водоспадів

3. Зазначте на контурній карті назви:

- а) річок — Дніпро, Дунай, Янцзи, Ніл, Амазонка, Міссісіпі;
- б) водоспаду — Ніагарський.

## § 49. ОЗЕРА



- Чим озеро, на вашу думку, відрізняється від річки?



### Найбільше озеро

на Землі — Каспійське. Воно в 4 рази більше за Біле море. Через величезні розміри і воду, яка за складом солей подібна до морської, його називають морем.

### Підступність вулканічних озер

Озера, що лежать у кратерах, під час вулканічних вивержень додають лиха. Так, на острові Ява під час виверження вулкана вода в такому озері закипає і вихлюпувється. Потоки гарячої води й багна стікають униз, знищуючи все на своєму шляху. Нині рівень води в цьому вулканічному озері за допомогою тунелів знизили на 50 м.



### Найглибше озеро

земної кулі — Байкал (1620 м). Воно значно глибше за Баренцеве та Карське моря. Його улоговина вміщує 10 % усіх прісних вод Землі. Найглибше озеро в Україні — Святязь (58 м), воно в 4 рази глибше за Азовське море.



Мал. 226. Байкал — тектонічне озеро



Мал. 227. Вулканічне озеро

**ЩО ТАКЕ ОЗЕРО.** На суходолі є чимало заглиблень (улоговин) різного походження, в які стікають поверхневі й підземні води. Якщо в заглибленні надходить води більше, ніж за такий самий час випаровується, вода назирається й утворюється **озеро**. Від річки озеро відрізняється тим, що вода в ньому не тече, як потік у руслі. А на відміну від моря, озеро не є частиною Світового океану, тобто не має з ним жодного сполучення.

Озера надзвичайно різноманітні. За розмірами є озера-моря й озера-«калюжі». Глибина озер коливається від кількох сантиметрів до більш як 1,5 км. У одних озерах вода прісна, в інших — солона (додаток 4, с. 252). Бувають озера, скуті кригою впродовж сотень років, і, навпаки, озера з гарячою водою. Одні дуже багаті на організми, інші — «водяні пустелі».

**ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ОЗЕРНІ УЛОГОВИНИ.** Розміри озер, їхня глибина, обриси берегів зумовлені походженням їхніх улоговин.

Улоговини *тектонічного* походження утворилися в результаті рухів земної кори. Наприклад, унаслідок повільного опускання ділянок суходолу виникла улоговина найбільшого озера Африки — *Вікторії*. У глибокій тектонічній тріщині утворилося і озеро *Байкал*. Воно має довгасту форму, велику глибину й високі урвисти береги (мал. 226).

*Вулканічні озера* утворились у кратерах згаслих вулканів (мал. 227). Вони доволі глибокі (понад 100 м), але невеликі за площею.

**Льодовикові озера** виникли в заглибинах поверхні, «вирораних» і поглиблених льодовиками, або внаслідок загородження льодовиком русла гірського водотоку. Вони поширені на півночі Євразії та Північної Америки, у високих горах. Такі озера невеликі й неглибокі (мал. 228).

**Заплавні озера** утворюються в долинах річок. Вони є залишками старих річкових русел, через те називаються озера-стариці (мал. 229). Ці водойми видовжені, звивисті, невеликі за площею і неглибокі.

Іноді озера можуть мати подвійне походження. Наприклад, *Великі озера*, що в Північній Америці, виникли в тектонічних западинах, на яких позначилася і діяльність льодовика. Тож їхнє походження *тектонічно-льодовикове*. *Каспійське море-озеро* лежить у вигині земної кори і водночас є залишком прадавнього океану, що існував десятки мільйонів років тому. Таке походження називають *тектонічно-залишковим*.

**ЗВІДКИ БЕРЕТЬСЯ ВОДА В ОЗЕРІ.** Озера, як і річки, живляться атмосферними опадами, підземними й поверхневими водами, що стікають у них (насамперед річковими водами). Із озер вода витрачається на випаровування, а також витікає у подобі річок. Рівень води в озерах, як і в річках, змінюється залежно від зміни кліматичних умов. Великі коливання рівня води позначаються на площі озер. У вологі сезони площа збільшується, у посушливі — зменшується. Невипадково берегову лінію деяких озер, розташованих у пустелях, на картах позначають пунктирною лінією. Ці озера — ніби гумові, їхні розміри можуть змінюватися декілька разів за короткий час.



Мал. 228. Льодовикові озера



Мал. 229. Заплавне озеро

### Чудовисько озера Лох-Несс

Льодовикове озеро Лох-Несс відоме не своїми розмірами чи глибиною. Воно відоме завдяки Нессі — ящеру, що жив на Землі 100 млн років тому і якого буцімто бачили в озері за нашого часу. На пошуки стародавньої тварини споряджають підводні експедиції, але Нессі від них «вислизає».

### Якщо об'єднати всі озера...

Якби всі озера Землі об'єднати в одне величезне озеро, то воно зайняло б площу трохи більшу за Середземне море. Якби воду всіх озер розподілити по всій поверхні земної кулі, то вона покрила б її шаром 35 см.

### Озеро-мандрівник

Озеро Лобнор, що в Центральній Азії, часто змінює не тільки обриси, а й місце розташування. Дивовижну здатність озера «мандрувати» на відстань понад 100 км пояснюють тим, що воно лежить серед пустелі й живиться водами кількох річок. Озеро щоразу опиняється поряд з тією річкою, котра його саме наповнює. Часом Лобнор розділяється на кілька озер або навіть пересихає.





### Найсолоніше озеро світу — Мертве море

в Азії. Його вода така солона, що риба, котра іноді запливає з річки Йордан, гине в ньому за хвилину. Рибина стає твердою, як дрючок, покрившись міцним соляним панциром. У такому озері неможливо втопитись — людина тримається на воді, як поплавець.



Мал. 230. Найсолоніше озеро світу — Мертве море

Озера, з яких витікають річки, називаються *стічними*. Наприклад, стічним є *Байкал* — з нього витікає річка Ангара. Озера, з яких річки не витікають, називаються *безстічними*. Таким є *Каспійське море-озеро* — жодна річка з нього не витікає.

Із річковими й підземними водами до озера надходять солі. Якщо їхній вміст у воді зовсім незначний, то озеро вважають *прісним*. Прісними є стічні озера, бо сіль із них виносять річки, що витікають із них. Якщо озеро безстічне, то солі в ньому нагромаджуються і вода поступово засолюється. *Солоні озера* виникають у посушливому кліматі. Там відбувається велике випаровування з їхньої поверхні, тож вода насичується солями. Іноді їх так багато, що солі випадають на дно і береги як осад.



Зображення озер на карті

**ПОШIРЕННЯ ОЗЕР ТА ЇХНЕ ЗНАЧЕННЯ.** На земній кулі є величезна кількість озер. Вони є скрізь, навіть у закутій в льодовий панцир Антарктиді. У районах із вологим кліматом їх більше, ніж там, де клімат посушливий. Найозерніший материк — Північна Америка. На півночі Євразії озер по декуди так багато, що складно визначити, чого там більше — суходолу чи води. Так, Швецію і Фінляндію називають країнами тисячі озер. У цих районах на півночі Європи є всі



Заплавне озеро Тонлесап, що в долині річки Меконг (Азія), є **найрибнішим озером** на Землі. Там з 1 га виловлюють 100 кг риби. Такі багатства озера пояснюють тим, що влітку воно розливається, як річка в повінь. Його вода затоплює луки і ліси, тож риба має достатньо їжі. Під час такого розлиття рибу ловлять у калюжах навіть тигри, куници та свійські тварини — собаки, коти, свині.



Мал. 231. Фінляндія — країна тисячі озер



Мал. 232. Видобування солі з озер

**I солоне, і прісне**

Залишкове безстічне озеро Балхаш (Азія) має дивовижну воду. У західній частині озера вона прісна, а в східній — солона. Така «подвійність» зумовлена тим, що в західну частину впадає кілька повноводних річок, які й опріснюють озеро. А в східну частину не впадають річки, і вода там залишається соленою.



умови для утворення озер: велика кількість опадів, незначне випаровування, багато природних улоговин.

Озера — окраса природи. Як милують око синява води і біле латаття на ній! Береги озер — чудове місце відпочинку. Воду з них використовують для зрошення та потреб населення. Великими озерами на суднах перевозять різноманітні вантажі. У солоних озерах видобувають кам'яну сіль, у невеликих прісних озерах розводять рибу.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Озеро — це природна водойма (улоговина, заповнена водою), яка не має безпосереднього сполучення з морем.
- За походженням улоговин розрізняють озера тектонічні, вулканічні, льодовикові, заплавні та ін.
- За водним режимом озера бувають стічні й безстічні.
- За солоністю води розрізняють озера прісні й солоні.

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Що називають озером? Які умови потрібні для його утворення?
2. Чим озеро відрізняється від моря?
3. Як утворюються озерні улоговини?
4. Чому безстічне озеро стає солоним?
5. Визначте географічні координати озера Байкал.
6. Земна поверхня має багато улоговин, заглиблень і знижень. Проте не всі вони стають озерами. Поміркуйте, чому.

**ПРАКТИЧНА РОБОТА 6 (Закінчення. Поч. див. с. 166, 191.)**

Тема: **Позначення на контурній карті озер**

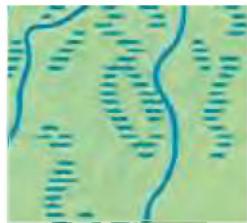
4. Підпишіть на контурній карті назви озер: Каспійське, Байкал, Вікторія, Великі озера.

## § 50. БОЛОТА



- Чим, на вашу думку, болото відрізняється від озера?
- Яке походження має торф?

**ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ БОЛОТА.** Болото — це надмірно зволожена ділянка земної поверхні. Вода в ньому не тече, а застоюється. У болоті ростуть вологолюбні рослини. З їхніх напіврозкладених решток утворюється торф.



Позначення боліт на карті

Болота можуть виникати внаслідок заростання озер. Спочатку на дні озера осідає пісок, глина, мул, принесені струмками й річками. Нагромаджуючись, вони поступово заповнюють озерні улоговини. Озеро міліє, його площа зменшується. На мілинах виростає очерет, рогіз, осока. Згодом рослини поширяються майже на все озеро. Коли вони відмирають, їхні рештки відкладаються на дні. З часом вони накопичуються, ущільнюються і перетворюються на торф. Так на місці озера з'являється болото, мочар (мал. 233). Інший шлях утворення мочара — перезволоження суходолу в разі неглибокого залягання підземних вод.



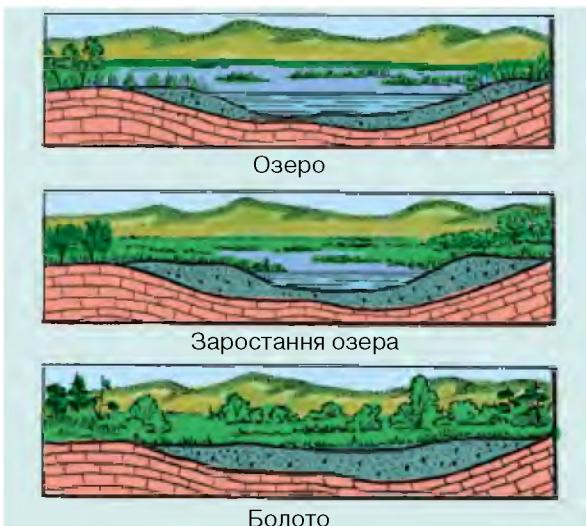
### Найбільш заболочений район світу

Сибір (Росія). Болота охоплюють там площу 1 млн км<sup>2</sup>. Потужність торф'яних відкладів у них досягає 6 м.

Перезволожені ділянки займають близько 5 % усього суходолу. Вони поширені майже скрізь, окрім пустель. Більше заболоченим є суходіл Північної півкулі. Найбільше боліт у субарктичному поясі у районах з надмірним зволоженням і багаторічною мерзлотою, яка

### Скільки років потрібно на утворення болота?

Спостереження показують, що за рік надіні озера відкладається шар мулу завтовшки 2 мм. На перший погляд, це нібіто мізер. Проте, якщо скористатися «геологічним годинником», де рахунок іде на тисячі років, то отримаємо інші цифри: за 100 років нагромаджується шар 20 см, за 1000 років — 2 м, за 10 тис. років — 20 м! За підрахунками вчених, навіть таке велике озеро, як Телецьке — завглибшки 200 м — буде заповнене відкладами за 36 тис. років.



Мал. 233. Утворення болота



Мал. 234. Болота субекваторіального поясу (Південна Америка)

не дає воді просочуватися вглиб. Багато мочарів у лісах помірного й екваторіального поясів.

**ЯКІ БУВАЮТЬ ТИПИ БОЛІТ.** За характером живлення розрізняють болота верховій низинні (мал. 235).

**Верхові болота** отримують вологу згори — з атмосферними опадами. Зазвичай вони розташовані на підвищених місцях (вододілах), через те їх і називають верховими. На таких мочарах ростуть мохи, пухівка, журавлина. Мох швидше наростає в центральній частині болота, ніж на краях, тож воно має опуклу форму.

**Низинні болота** зволожуються переважно знизу — ґрутовими водами, а також за рахунок поверхневого стоку. Вони розташовані в заплавах річок або на місці колишніх озер. Ґрутові води відносно багаті на мінеральні солі, тож на таких мочарах рослинність різноманітніша:

### Болотний рай

Величезне скupчення боліт (блізько 190 тис. км<sup>2</sup>) розташоване в субекваторіальному поясі Південної Америки. Воно називається Пантанал, що у перекладі з португальської означає болото. Вважається, що там найвища в світі щільність рослин і тварин. На території Пантаналу мешкають тисячі видів комах, риб, земноводних, птахів, звірів. А крокодилів налічують до 20 млн особин!



Верхове



Низинне

Мал. 235. Типи боліт



Осока

Очерет

Рогіз

Пухівка

Мал. 236. Рослини боліт

мохи, осока, очерет, хвощ. Трапляються навіть дерева: береза та вільха. Низинні болота поширені на півночі України — на *Поліссі*.

**ЧИМ КОРИСНІ БОЛОТА.** Спрадавна мочарі вважали символом зла і в прямому, і в переносному значеннях. Займаючи великі площини, вони заважають використовувати землі для господарства.

Проте, незважаючи на такі похмурі враження, ці місця, як і будь-які частини природи, не позбавлені потрібності й краси. У природі від них велика користь. У болотах поєднуються дві стихії — вода й земля. Вони, як губки, вбирають вологу. Накопичують її і цим підтримують рівень води в озерах, ставках та криницях. Болота скидаються на складні природні лабораторії з природними фільтрами. Із каламутних мочарів вода витікає чистою і дає початок струмкам та річкам. Болота зменшують посухи у прилеглій місцевості.

Вони — рай для болотного зілля й тварин. Поряд із ними ростуть ягідні та лікарські рослини (журавлина, лохина, морошка, багно). Водяться цінні хутрові звірі (бобри, ондатри, нутрії), гніздяться численні птахи (журавлі, чаплі, качки, кулики та ін.). У болотах утворюється корисна копалина —



Лохина



Чапля



Кулик



Болотна черепаха



Нутрія

Мал. 237. Тварини боліт



Мал. 238. Видобування торфу

торф, який має широке застосування. Передусім, його використовують як паливо. Шляхом хімічної переробки з торфу виробляють добрива, барвники і навіть ліки. Тривалий час люди намагалися осушувати болота. Проте це нерідко призводить до згубних наслідків: знижується рівень підземних вод, виникають пилові бурі, зникають болотні рослини й тварини, перестає утворюватися торф. Ось чому осушення боліт і використання їх під посіви сільськогосподарських культур не завжди виправдане.

### «Займиста земля»

Так у давні часи люди називали торф, який використовували як паливо «у місцях бездроних». Ця корисна копалина має осадове органічне походження — утворюється впродовж тисяч років внаслідок неповного розкладання залишків рослин. Це відбувається під дією бактерій і грибів в умовах високої вологості та поганого доступу повітря.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Болото — це надмірно зволожена ділянка земної поверхні з вологолюбною рослинністю. Внаслідок відмиралня цієї рослинності утворюється торф.
- Залежно від живлення розрізняють верхові й низинні болота.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як утворюються болота?
2. У яких районах земної кулі утворилося багато боліт?
3. Як розрізняють болота за характером живлення та рослинністю?
4. Яка користь від боліт? Чи варто їх повсюдно осушувати?
  
5. За рік з відмерлих рослин у болотах утворюється 1 мм торфу. Вік сучасних торфовищ становить щонайменше 5 тис. років. Обчисліть, який шар торфу утворився в них за цей час.

### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

На болотах росте рослина-хижак з ніжкою назвою *росичка*. Дізнайтеся, на кого і як полює ця невеличка рослинка (ключові слова для пошуку: *росичка, росянка*).



## § 51. ШТУЧНІ ВОДОТОКИ І ВОДОЙМИ



- Чи доводилося вам бачити водосховище або ставок?
- Чим ці водойми відрізняються від моря і озера?

Річки й озера з прісною водою розміщуються на Землі нерівномірно, не завжди у зручних для використання місцях. Через те люди з давніх часів створюють штучні водотоки (канали) і водойми (водосховища, ставки).



### ПОДРОЖУ СЛОВО

**Канал** у перекладі з латинської означає труба, жолоб.



Зрошувальний



Осушувальний



Судноплавний

Мал. 239. Канали

прокладати канали ще до нашої ери. У стародавньому Єгипті та Китаї їх будували для зрошення полів.

Є канали *зрошувальні*, спрямовані в посушливі райони задля їх обводнення. У місцях, де води багато і поверхня заболочена, будують *осушувальні* канали. В Україні є і зрошувальні, і осушувальні канали. Один із найдовших — зрошувальний *Північнокримський канал*. Від Каховського водосховища він несе води Дніпра уподовж 400 км аж до Керченського півострова. Осушувальні канали прокладено в північній частині країни.

Щоб створити нові, зручніші водні шляхи, прокладають *судноплавні* канали, сполучивши кілька річок, озер або навіть морів і океанів. Велике значення мають судноплавні канали, які скорочують морський шлях. Так, *Суецький канал*, довжина якого 160 км, з'єднує Середземне море з Червоним. Це дає змогу скоротити шлях з Європи до Азії на 10 тис. км порівняно зі шляхом довкола Африки. Так само *Панамський канал* сполучив Атлантичний і Тихий океани, розділені вузькою смужкою суходолу між Північною й Південною Америкою.



Мал. 240. Ставок у селі



Мал. 241. Ставок у місті

**ШТУЧНІ ВОДОЙМИ.** Водойми називають штучними, якщо вони лежать у заглибинах поверхні, створених людиною, або виникли внаслідок перекриття русла річки чи струмка греблею.

Колись невеликі штучні водойми — ставки — влаштовували біля кожного села, поряд з яким не було річки або природного озера. **Ставок** — це невелика штучна водойма (завдовжки до 1,5 км). Ставки створюють у руслах струмків, загородивши потік греблею, у балках або спеціально викопаних заглибленнях. Воду з них використовують для зрошення полів і садів. У ставках розводять рибу та водоплавну птицю (качки, гуси). Створюють ставки і в парках та зонах відпочинку для окраси краєвиду.

**Водосховище** — це штучна водойма, створена для накопичення і зберігання води. Зазвичай їх влаштовують на річках, тож площа такої водойми буває дуже велика. Для цього річкову долину перегороджують греблею. Перед греблею вода нагромаджується й утворює водосховище (мал. 242). Під час розливу річок водосховища приймають надлишок води, а потім упродовж року рівномірно віддають її на потреби населення, промисловості, для



Позначення водосховищ на карті

#### Найбільше водосховище в Україні —

Кременчуцьке (завдовжки 150 км і завглибшки 28 м) — споруджено на р. Дніпро.



Мал. 242. Утворення водосховища на річці



Мал. 243. Кременчуцьке водосховище

зрошення полів. Є такі великі за площею водосховища, що їх називають морями. Створення водосховищ має велике значення для регулювання стоку річок і запобігання повеням. Береги водосховищ — чудові місця відпочинку.

Водночас водосховища згубно впливають на природу та умови життя людей. Їхніми водами затоплено великі площини сільськогосподарських угідь, вони підвищують рівень ґрунтових вод, що призводить до заболочування земель. Ось чому, перш ніж створювати водосховища, потрібно ретельно вивчити можливі наслідки. В Україні є кілька водосховищ на Дніпрі. Є вони й на інших ріках.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Канали — це штучні водотоки, створені людиною для зрошування, осушування і судноплавства.
- Штучні водойми — це водосховища й ставки, створені людиною для господарських потреб або відпочинку.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які штучні водойми створює людина? Які з них є у вашій місцевості?
2. Чим канал відрізняється від річки? Як каналі служать людям?
3. На яких річках в Україні створені водосховища? Покажіть їх на карті України.
4. Поміркуйте, чи впливає якість питної води на здоров'я людини. Які вам відомі способи очищення води в домашніх умовах? Які для цього є прлади і пристрої?
  
5. Спробуйте дослідити річку або водойму, що є у вашій місцевості, і опишіть її особливості за планом:
  1. Назва.
  2. Місце розташування (де її витік і куди вона падає).
  3. Ширина, довжина і середня глибина.
  4. Тип (рівнинна/гірська, стічне/безстічне, низинне/верхове тощо).
  5. Характер берегів (пологі/круті).
  6. Живлення, особливості режиму.
  7. Способи використання людиною.
  8. Заходи, що їх вживають для охорони річки або водойми.



### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Панамський канал — один із найбільших і найскладніших будівельних проєктів, здійснених людьми. Дізнайтесь, на території якої держави прорито цей канал, яка загальна його довжина, скільки тривало будівництво, скільки суден на добу спроможний пропустити канал.

## § 52. ЛЬОДОВИКИ ТА БАГАТОРІЧНА МЕРЗЛОТА



- Пригадайте, як змінюється температура повітря з висотою.
- Яка вода важча: рідка чи тверда?

**ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ЛЬОДОВИКИ.** Частина гідросфери нашої планети перебуває у твердому стані. Сніг і крига покривають великі простори суходолу. Якби вся крига розтанула, то рівень Світового океану піднявся б на 64 м! Тоді затопило би величезні ділянки суходолу з тисячами населених пунктів.

**Льодовик** — це природне багаторічне скупчення льоду на земній поверхні. На відміну від річкової криги він утворюється не з води, а зі снігу. Льодовики виникають там, де впродовж року випадає більше снігу, ніж устигає розтанути. Такі умови бувають лише за мінусових середньорічних температур, тобто в полярних районах земної кулі та в горах на великій висоті.

Межу в горах, вище якої сніг упродовж року не встигає розтанути, називають **сніговою лінією** (мал. 244). Сніг, нагромаджений вище за снігову лінію, поступово ущільнюється і стає льодом. Висота снігової лінії в горах зменшується від екватора до полюсів, бо в цьому ж напрямку знижується температура повітря. Так, у горах поблизу екватора (наприклад, на горі Кіліманджаро в Африці) снігова лінія проходить на висоті 4500 м, у горах помірних широт (Альпах) — на висоті 3000 м. У полярних широтах, де температура повітря постійно низька, снігова лінія опускається до рівня моря.

Льодовиками на Землі вкрито 11 % суходолу. Крижаний покрив відбиває сонячне проміння назад у космос. У таких місцях немає ґрунту, відсутня рослинність, рідко оселяються тварини і птахи. Розрізняють льодовики гірські й покривні.

**ОСОБЛИВОСТІ ГІРСЬКИХ ЛЬОДОВИКІВ.** Гірські льодовики утворюються у високих горах на всіх широтах. Вони відрізняються за формою та розмірами. Форма льодовиків залежить від рельєфу гір: одні шапками вкривають вершини, другі заповнюють чашоподібні заглиблення на схилах, треті простяляються на гірських дolinaх. Найбільші гірські льодовики вкривають вершини *Гімалаїв*, *Тянь-Шаню*, *Паміру*.

Під дією своєї величезної маси льодовики здатні рухатися — текти. Їхній рух, на відміну від течії річки, помітити складно. Швидкість дуже повільна — кілька метрів на добу. Гірські льодовики спускаються вниз по дolinaх

Позначення  
льодовиків на карті



Гірських



Покривних



Мал. 244 Снігова лінія



Мал. 245. Гірський льодовик і схема його руху

у подобі довгих язиків, що нагадують крижані річки. На їхньому шляху можуть бути льодові притоки та льодопади. Під час руху льодовик, як і річка, руйнує, переносить і відкладає гірські породи. На земній поверхні він виорює глибокі борозни і згладжує виступи. Коли льодовик повзє, в нього вмерзають уламки порід (глина, пісок, каменюки), і цей мегатранспорт переміщує їх з гір у долини. Він рухається і забирає з собою каміння, очищаючи поверхню. Нижче за снігову лінію край льодовика тане. Тала вода витікає з-під нього струмками, які живлять річки. А принесені льодовиком уламки порід у цьому місці нагромаджуються. Їх називають **мореною** (мал. 245).

**ПОКРИВНІ ЛЬОДОВИКИ.** Покривні льодовики вкривають поверхню суходолу незалежно від його рельєфу. Вони утворюються в полярних широтах, де снігова лінія проходить дуже низько. Льодовики, мов щити, покривають материк Антарктиду



Мал. 246. Покривний льодовик Антарктиди



Мал. 247. Покривний льодовик Гренландії



(мал. 246), острів Гренландію (мал. 247), острови Північного Льодовитого океану. Вони мають форму куполів, товща яких подекуди перевищує 3 км. Лід у такому льодовику наростає в центрі купола і повільно розтікається до його країв.

Краї льодовика, спускаючись в океан, відламуються великими шматками. Вони сповзають у воду і перетворюються на плавучі крижані брили — айсберги (мал. 248). Температура льоду в них сягає  $-60^{\circ}\text{C}$ . Через те великі айсберги не тануть роками. Деякі з них мають величезні розміри — десятки кілометрів завдовжки і завширшки. Більша частина айсберга — до 90 % — скитається під впливом течій і вітрів, айсберги стають дуже небезпечними для судноплавства. Відомо чимало випадків, коли через зіткнення з айсбергом тонули кораблі й гинули люди.

**ЯКЕ ЗНАЧЕННЯ ЛЬОДОВИКІВ.** Льодовики можна порівняти з гіантськими природними морозильниками, які дуже вихолоджують повітря. З поверхні льодовика постійно дмуть сильні вітри. Через те крижані щити у полярних районах планети визначають погоду й клімат усієї Землі.

У льодовиках зосереджена третина всієї прісної води. У кругообігу вода в гірських льодовиках затримується до 120 років, а в покривних — до 250 тис. років. Тож льодовики містять величезну кількість (близько 80 %) «законсервованої» найчистішої прісної води нашої планети. Доставляти її з полярних широт могли б айсберги. Наприклад, один айсберг середніх розмірів містить стільки прісної води, скільки її за рік приносить невелика річка. Однак наразі такі проекти транспортування айсбергів до берегів країн, котрі гостро відчувають брак прісної води, — рідкість.



Мал. 248. Айсберг

### Рекордно великі

айсберги народжуються біля берегів Антарктиди. Вони можуть бути завдовжки понад 200 км, завширшки 80 км і завтовшки понад 500 м.

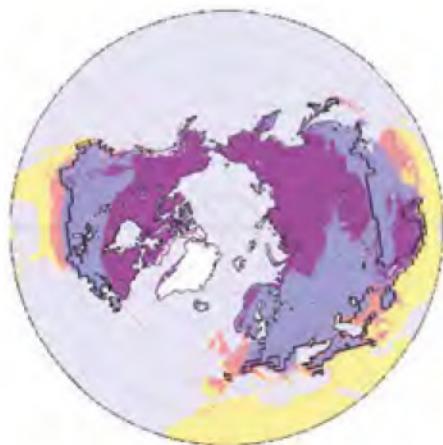
### ПОДРОЖУ СЛОВО

**Айсберг** у перекладі з німецької означає *крижана гора*.

### Загибель «Титаніка»

З айсбергами пов'язані катастрофи суден. Через зіткнення з айсбергом затонув 1912 р. найбільший у світі пасажирський корабель «Титанік». Його вважали непотоплюваним, але він пішов на дно з 1513 пасажирами на облавку під час свого первого рейсу. Сучасні кораблі обладнані спеціальними засобами виявлення айсбергів, а літаки Міжнародної служби льодової розвідки сповіщають капітанів про небезпеку зустрічі з крижаними горами.





Мал. 249. Райони поширення багаторічної мерзлоти в Північній півкулі

**БАГАТОРІЧНА МЕРЗЛОТА.** У тих районах земної кулі, де постійно холодно (температури нижчі від 0°), ґрунти й гірські породи перебувають у промерзлому стані. Вони наче зцементовані замерзлою в них водою і містять підземний лід. Улітку відтає тільки поверхневий шар. Це дає можливість рости на ньому рослинам, зокрема й лісам. Проте шари, які лежать нижче за 4 м, не відтають ніколи. Товщі мерзлих порід можуть сягати від декількох метрів до 1500 м. Мерзлоту називають багаторічною (або навіть вічною), тим що мерзлий стан ґрунту й порід зберігається сотні тисяч років.

Багаторічна мерзлота охоплює близько 25 % площи всього суходолу планети.

У Північній півкулі вона пошиrena у всій заполярній області та районах на південь від полярного кола приблизно до 50° пн. ш. (мал. 249). Багаторічна мерзлота ускладнює зведення житлових будинків, промислових споруд, залізничних шляхів та ін.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Льодовик** — це природне багаторічне скупчення льоду на земній поверхні в результаті нагромадження та ущільнення снігу вище від снігової лінії.
- **Снігова лінія** — це межа, вище від якої снігу накопичується більше, ніж устигає розтанути впродовж року.
- Льодовики бувають гірські й покривні.
- **Багаторічна мерзлота** — це верхній шар земної кори, що має мінусові температури ґрунтів та гірських порід і містить підземний лід.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що таке льодовик? Як він утворюється?
2. У чому виявляються особливості утворення льодовиків у горах?
3. Де снігова лінія проходить в горах вище — на 30° пн. ш. чи на 50° пн. ш.?
4. Де поширені покривні льодовики?
5. Що називають айсбергами? Чим вони небезпечні?
6. За яких умов утворюється багаторічна мерзлота?
  
7. Поміркуйте, чи можливе утворення льодовиків у Кримських горах. Що і як повинно змінитися для цього в природі?



## § 53. ПІДЗЕМНІ ВОДИ



- Пригадайте, що відбувається з водою, яка потрапила на суходіл атмосферними опадами.
- Як відбувається кругообіг води у природі?

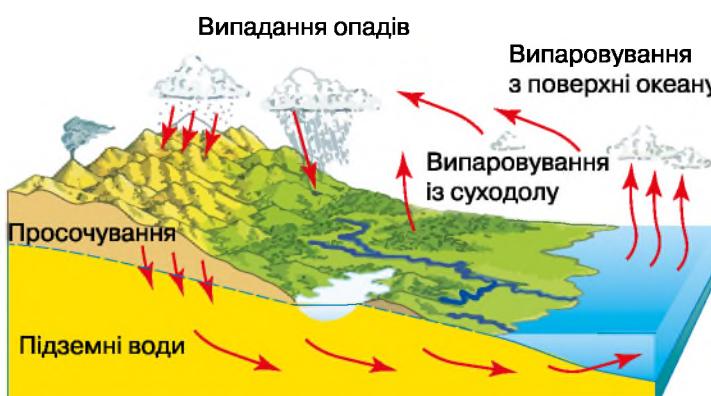
**ЯК ВОДА ОПИНЯЄТЬСЯ ПІД ЗЕМЛЕЮ.** Ми маємо величезну кількість води під ногами — під землею. Її майже в 40 разів більше, ніж у всіх річках, озерах і болотах світу. Води, які містяться у верхній частині земної кори, називаються **підземними**.

У надра вода надходить переважно з атмосферних опадів. Дощові й талі води просочуються вглиб земної кори (мал. 250). Там вони нагромаджуються в порах і тріщинах порід. Гірські породи можуть пропускати або не пропускати воду. Залежно від цього розрізняють водопроникні й водо-непроникні (водотривкі) шари порід.

**Водопроникні породи** здатні пропускати воду, тим що в них є пустоти — пори і тріщини. Що грубіші частинки породи, то більші пори й проміжки між ними і легше проходить вода. Добре пропускають воду пісок, гравій, галька, валняки з тріщинами.

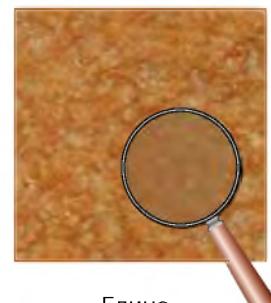
**Водотривкі породи** майже не пропускають води. Це глина, пісковик, граніт, якщо в них немає тріщин. Вода, що просочилася, на таких породах затримується. Вона заповнює проміжки між частинками водопроникної породи, яка залягає вище, нагромаджується й утворює **водоносний горизонт**.

**ГРУНТОВІ ТА МІЖПЛАСТОВІ ВОДИ.** У земній корі шари водопроникних і водотривких порід чергуються. Через те водоносні горизонти лежать на різній глибині. Залежно від глибини їхнього залягання розрізняють грунтові та міжпластові води.



Мал. 250. Схема кругообігу води у природі

Через товщі гальки вода за добу просочується на 100 м, через пісок — на 10 м, через глину — на 1 мм.



Глина



Пісок



Галька

Розміри пор у різних породах



Мал. 251. Схема залягання ґрунтових вод



Мал. 252. Джерело — місце виходу ґрунтових вод на поверхню



Глибина криниці сягає ґрунтових вод



Позначення джерела на плані



ПОДРОЖУ СЛОВО

Назва **артезіанські води** походить від назви провінції Артуа у Франції, де в XII ст. їх уперше видобули.

*Грунтові води* утворюють верхній водоносний шар, який залягає на першому від поверхні водотривкому пласті. Ці води не перекриті зверху водотривким шаром, тож поповнюються водою, яка просочується з усієї поверхні, розташованої над ними (мал. 251). Рівень ґрунтових вод змінюється залежно від кількості води, що просочилася. Так, навесні, після танення снігу, він підвищується, наприкінці посушливого літа — знижується. Зміна рівня ґрунтових вод помітна в колодязях, з яких беруть питну воду.

Якщо водоносний шар розміщується під нахилом, то ґрунтові води в ньому повільно (наприклад, у пісках зі швидкістю 1–2 м за добу) течуть у бік нахилу. У балках, ярах та річкових долинах вони виходять на земну поверхню й утворюють **джерела** (мал. 252). Своєрідними є гарячі (термальні) джерела.

*Міжпластові води* залягають у водоносному шарі, який лежить між двома водотривкими пластами. Вода може потрапити в цей шар тільки там, де над ним відсутній водотривкий пласт. Через те міжпластові води поповнюються дуже повільно. Якщо водотривкі пласти залягають чашоподібно, а водоносний шар між ними повністю заповнений водою, то міжпластові води перебувають під тиском і називаються *напірними* (артезіанськими). Якщо до них пробурити свердловину, то вода під напором підніметься і битиме водограєм (мал. 253).

Водоносних горизонтів в одній місцевості може бути кілька. Вони залягають на різній глибині залежно від кліматичних умов: у посушливих степах та пустелях — значно глибше, ніж у достатньо вологому помірному кліматі.



Мал. 253. Схема залягання міжпластових вод

**РОБОТА ПІДЗЕМНИХ ВОД.** Підземні води, як і поверхневі, здійснюють певну роботу в товщі земної кори. Ви вже знаєте, що, проникаючи в гірські породи, вода розмиває їх і розчиняє. У легкорозчинних породах — таких як солі, гіпси, вапняки — виникають порожнини — **печери**. В Україні вони поширені в Кримських горах, на Поділлі.

Підземні води забезпечують рослини вологовою та розчиненими в них поживними речовинами. Вони — важливі джерело живлення річок і озер.

**ЯК МОЖНА ВИКОРИСТАТИ ПІДЗЕМНІ ВОДИ.** Для людини підземні води — це справжнє багатство. Вода, просочуючись углиб, проходить крізь природні фільтри — шари гірських порід різної щільності — і у такий спосіб чудово очищується. Підземна вода — найчистіша, найкраща питна вода. В Україні пробурено тисячі свердловин для забезпечення питною водою населення міст, зрошення полів у районах, бідних на поверхневі води.

Підземні води, що містять підвищену кількість розчинених солей і газів, називають **мінеральними**. Їх використовують з лікувальною метою. Біля джерел з мінеральною водою будують санаторії. В Україні таких джерел багато. Біля них виникли курорти *Моршин*, *Трускавця*, *Хмільника*, *Миргорода* та інших міст. **Термальні підземні води** з температурою понад  $+20^{\circ}\text{C}$  використовують для опалення житлових будинків, теплиць, виробництва електроенергії. Гарячі води широко використовують в *Ісландії*, *Росії*, *Японії* та інших країнах.

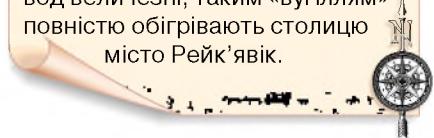


Мінеральні води

Мал. 254. Басейн з термальними водами (*Ісландія*)

**«Блакитне вугілля»**

Так образно називають термальні води. В Ісландії, де запаси гарячих вод величезні, таким «вугілем» повністю обігрівають столицю місто Рейк'явік.

**ЧИ ПОТРЕБУЮТЬ ОХОРОНІ ВОДИ НАДР?**

Запаси підземних вод, як і поверхневих, не безмежні. Нині на земній кулі пробурено численні свердловини, через які викачують підземні води. А поповнення їх, особливо міжпластових, відбувається дуже повільно. Ось чому витрачати воду потрібно ощадливо.

Як і поверхневі, підземні води можуть забруднюватися. Причини — стоки підприємств, що просочуються з поверхні, внесення в ґрунт мінеральних добрив. У міжпластові води може потрапляти нафта зі свердловин під час її видобування. З метою збереження підземних вод чистими, потрібно очищувати стічні води і пильнувати того, щоб забруднююальні речовини не потрапляли в землю.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Підземні води — це води, які містяться у верхній частині земної кори: в порах, тріщинах і порожнинах.
- За умовами залягання розрізняють ґрутові та міжпластові підземні води.
- Підземні води за температурою бувають термальними, за солоністю — мінеральними.

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Чому одні гірські породи пропускають воду, а інші — ні?
2. Чим ґрутові води відрізняються від міжпластових?
3. Якщо на поверхні немає джерела, чи можна зробити висновок, що в цій місцевості немає підземних вод?
4. Яку роботу в природі виконують підземні води?
5. Як люди використовують підземні води? Як підземні води застосовують у вашій місцевості?
6. Як ви розумієте вислів: «Де прoberеться, того й набереться»? Як люди використовують таку здатність води?

**КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ**

1. Валері Ле Дю. Світ моря. — К.: Махаон, 2006.
2. 1000 назв підводного світу: енциклопедія. — Харків : Жорж, 2019.
3. Короткий Р.М., Нейдінг М.М. Таємниці п'яти океанів. — К.: Веселка, 1983.
4. Муранов О.П. У світі водоспадів. — К.: Веселка, 1979.
5. Розалінд Уейд, Лід, Енциклопедія для дітей. — К.: Махаон, 2011.

## ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

### для самоконтролю результатів навчально-пізнавальної діяльності

**1. Назвіть море, яке є окраїнним.**

**A** Чорне

**B** Азовське

**B** Баренцове

**G** Середземне

**2. Укажіть причину, внаслідок якої виникають припливи і відпливи на Землі.**

**A** дія сили тяжіння Землі

**B** дія сили тяжіння Місяця і Сонця

**B** дія хвиль

**G** господарська діяльність людини

**3. Яке походження мають найбільші за площею острови земної кулі?**

**A** вулканічне

**B** намивне

**B** коралове

**G** материкове

**4. Укажіть чинник, який підвищує солоність океанічних вод.**

**A** велика кількість опадів

**B** танення криги

**B** випаровування з поверхні

**G** великий річковий стік

**5. Назвіть течію, яка є холодною.**

**A** Гольфстрім

**B** Перуанска

**B** Куросіо

**G** Північноатлантична

**6. Укажіть, до виникнення яких об'єктів і явищ **НЕ** причетний вітер.**

**A** течії

**B** дюни

**B** хвилі

**G** припливи

**7. Яке походження мають озерні улоговини найглибших озер світу?**

**A** льодовикове

**B** заплавне

**B** вулканічне

**G** тектонічне

**8. Укажіть райони земної кулі, де найбільші й найпотужніші покривні льодовики.**

**A** Гімалаї

**B** Гренландія

**B** Антарктида

**G** Карпати

**9. Установіть відповідність між водними об'єктами та їхніми характеристиками.**

**1** океан

**A** замкнута водойма, вода прісна або солона

**2** річка

**B** внутрішнє або окраїнне, вода солона, акули

**3** канал

**B** рукотворне русло, вода прісна, риба

**4** озеро

**G** вода прісна, русло, притоки, гирло, риба

**D** має протоки, вода солона, акули

**10. Назвіть послідовно моря відповідно до їхнього розташування з півночі на південь.**

**A** Чорне

**B** Червоне

**B** Балтійське

**G** Баренцове

**11. Чому люди для своїх потреб беруть воду з колодязів, а не з річок?**

**12. Чому мінеральну воду називають цілющою?**

**13. Чим гірський льодовик подібний до річки?**

**14. Як ви поясните твердження: «Сонце – двигун води в океані».**

**15. Чи можна побачити сніг і лід в Африці? Якщо ні, то чому? Якщо так, то де й чому?**



## Тема 4 БІОСФЕРА ТА ГРУНТИ

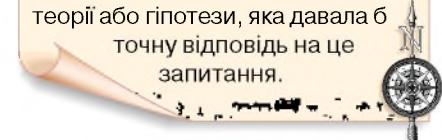
### § 54. БІОСФЕРА



- Пригадайте з курсу природознавства, які основні групи організмів є на Землі.
- До яких середовищ життя пристосувалися організми на нашій планеті?

#### Як виникло життя на Землі?

Нині існує кілька теорій виникнення життя. **Теорія божественна:** з неживого живе створив Бог: «Вірою ми розуміємо, що вікі словом Божим влаштовані». **Теорія космічна:** життя завжди існувало в космосі, подібно до насіння рослин, і як тільки в якому-небудь місці Всесвіту виникають сприятливі умови, це «насіння життя» там проростає. Занести його на Землю могли метеорити, і воно поширилось, як епідемія. Є також думка, що, можливо, життя на Землі — експеримент інопланетян. **Теорія еволюційна:** неживе перетворилося на живе в результаті змін (еволюції). Нині немає теорії або гіпотези, яка давала б точну відповідь на це запитання.



**СКЛАДОВІ БІОСФЕРИ.** Наша планета існує в безмежному просторі Всесвіту, маючи тоненьку повітряну обортку, яка не дає випаруватися воді й утримує кисень. Завдяки цьому Земля — єдина з усіх відомих планет, де є середовище, в якому існує життя. **Біосфера** — це оболонка Землі, що заселена організмами. Вона перетворена ними і перебуває під їхнім впливом.

Біосфера почала формуватися із зародженням життя на Землі — близько 3,5 млрд років тому. Першими примітивними істотами були бактерії. Вони виникли в мілководних водоймах за умов теплого й вологого клімату. Значно пізніше з'явилися водорості — перші рослини на Землі. Минули мільйони років з того часу, відколи в давніх морях зародилися перші тварини. Звідти життя поширилося і на суходіл. Упродовж геологічної історії розвиток організмів відбувався нерівномірно. Одні види збереглися майже без змін від давніх геологічних епох до нашого часу, розвиток інших привів до складних форм життя аж до людини, а розвиток третіх закінчився вимиранням, як, наприклад, динозаврів.

Нині в біосфері налічують близько 3 млн видів організмів. Вони дуже різноманітні. Ви знаєте **рослини:** водорості, трави, кущі, дерева. Вам відомі **тварини:** черви, молюски, павуки, комахи, риби, раки, жаби, змії, птахи, звірі. Крім них існує багато видів **бактерій**, яких не просто розгледіти навіть у мікроскоп. Окремо розрізняють групу — **гриби**. Усі організми, усі форми життя є складовими біосфери.



**ДЕ ПРОХОДЯТЬ МЕЖІ БІОСФЕРИ.** Своєрідність біосфери полягає в тому, що вона розміщується в інших оболонках: атмосфері, літосфері, гідросфері.

**Верхня межа** біосфери проходить в атмосфері на висоті 20–25 км (тобто тут ще живуть організми). Це висота озонового шару, який захищає все живе від шкідливої дії ультрафіолетового випромінювання. Приземний повітряний простір — середовище існування птахів, а до верхніх меж тропосфери життя розсіяне у формі мікроорганізмів та пилку рослин. У гідросфері істоти є в усій товщі води.

**Нижня межа** біосфери проходить у літосфері на глибині близько 5 км, де за високих температур і без кисню можуть існувати, знов таки, тільки окремі мікроорганізми. Поширення живих істот вглиб земної поверхні обмежується, здебільшого, кількома метрами.

Незважаючи на такі широкі межі біосфери, переважна більшість організмів на Землі зосереджена в межах тонкого прошарку — у смузі найтіснішого контакту атмосфери, літосфери й гідросфери. Там на земній поверхні взаємодіють повітря, води та гірські породи. Цей прошарок називають плівкою життя.

**ЯК ВЗАЄМОПОВ'ЯЗАНІ ОРГАНІЗМИ.** Рослини, тварини, гриби і бактерії можуть існувати тільки в нерозривному зв'язку між собою. Рослини листками поглинають із повітря вуглекислий газ, а корінням з ґрунту вбирають воду. У процесі фотосинтезу з цих неорганічних речовин вони створюють органічні, виділяючи кисень. Кисень потрібен усьому живому, зокрема й самим рослинам, для дихання. Тварини, вдихаючи кисень, видихають вуглекислий газ, а рослини вживають його для фотосинтезу. Органічні речовини потрібні рослинам та тваринам для живлення. Але тварини не здатні їх створювати. Через те вони живляться рослинами (травоїдні) або поїдають інших тварин (хижаки). Рештки рослин і тварин давно вкріли б усю Землю шаром у кілька десятків метрів, якби не бактерії та гриби. Вони розкладають органічні рештки на неорганічні речовини, і ті знову стають придатними для живлення рослин. У такому **біологічному кругообігу** всі ланки — рослини, тварини, гриби й бактерії — взаємопов'язані.



Мал. 256. Межі біосфери

Дивовижну здатність виживати в різних умовах мають мікроорганізми. Завдяки їм біосфера значно розширила свої межі. Так, мікроби не гинуть затемператури, значно нижчої від  $0^{\circ}\text{C}$  івищої за  $100^{\circ}\text{C}$ , вони життездатні після висушування їхнього середовища, живуть у кислоті, не бояться високої радіації.

#### Ідеї про розвиток біосфери

Значний внесок у наукове вчення про біосферу зробив український учений зі світовим ім'ям Володимир Вернадський. Він збагатив науку ідеями про подальший розвиток біосфери, пов'язаний з виникненням і діяльністю в ній людства, що дедалі більше

впливає на всі оболонки Землі.



### ПОШИРЕННЯ РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО СВІТУ.

Сукупність усіх рослин на планеті або в певній місцевості називають **рослинністю** (рослинним покривом). Різноманітні рослинні угруповання (ліси, луки, степи та ін.) — поєднання різних рослин на певній ділянці — пов’язані з усіма зовнішніми умовами існування. Коли характеризують рослинність, то кажуть — лісова, лучна, степова, водна, трав’яна — і мають на увазі й різні види, їх сукупність рослин з їхніми взаємозв’язками.

**Тваринний світ** — це різні угруповання тварин. У біосфері тварини різноманітніші — їх 1,5 млн видів, натомість рослин лише 0,5 млн. Причина полягає в тому, що на відміну від рослин, тварини можуть пересуватися. Це дає їм більше можливостей для пристосування, тобто для виникнення різних видів.

У природі кожна рослина і тварина пристосована до певного середовища. Наприклад, у лісах, де тварини живуть серед густої деревної рослинності, через незначну видимість їхній слух розвинений краще, ніж зір. У степах, де панує трав’яна рослинність, тварини живуть на відкритих просторах і мають добре розвинutий зір.

Поширення організмів на Землі дуже нерівномірне. Воно залежить від кліматичних умов, які змінюються від екватора до полюсів. У цьому ж напрямку зменшується кількість видів рослин та тварин (мал. 257).

Дуже різноманітним є рослинний і тваринний світ *екваторіальних широт*. Клімат там спекотний і вологий впродовж цілого року. Це сприяє буйному росту рослин, які утворюють розкішні ліси. Дерев так багато, що вони формують кілька ярусів. Стовбури й гілки оповійті гнуучкими ліанами та обліплени рослинами, які поглинають вологу просто з



Орангутанг

Мал. 257.  
Поширення  
рослинного  
і тваринного світу

Екваторіальні широти	Субекваторіальні широти	Тропічні широти
<p>Папуга Тукан Шимпанзе Лінівець Леопард Крокодил</p>	<p>Зебра Пітон Жирафа</p>	<p>Гепард Варан Носоріг Верблюд Кобра</p>

повітря. У кронах дерев знаходить прихисток багато видів тварин, серед них численні мавпи і птахи. У лісі повно жанів, ящірок, змій. Тут велика кількість комах — яскравих метеликів, жуків, мурах.

У *субекваторіальних широтах*, де клімат спекотний і переважно вологий, серед трав'яної рослинності з поодинокими деревами панують великі трав'яні тварини (жирафи, зебри, антилопи, слони, носороги та ін.) та хижаки (леви, гепарди, гієни).

На північ і південь від екватора, у *тропічних широтах*, клімат спекотний та посушливий; тепла достатньо, але бракує вологи. Тож рослини там ростуть де-не-де. До таких умов пристосувалися, наприклад, колючі чагарники з дрібним листям, що випаровує мало вологи. Нечисленні тварини теж пристосувалися до посушливих умов. Верблюд тривалий час може обходитися без води і харчуватися колючками. Антилопи здатні в пошуках води та їжі долати величезні відстані. Змії і ящірки закопуються від спеки у пісок.

У *помірних широтах*, де зима холодна, літо тепле, а опадів достатньо, ростуть ліси — хвойні (сосна, ялина, модрина), широколисті (дуб, бук, граб, липа), мішані. Там ведеться багато лісових звірів і птахів. На південь від лісів, де опадів менше, панує степова трав'яна рослинність. Серед тварин переважають гризуни (бабак, ховрах, тушканчик). Тутешні птахи гніздяться на землі (дрохва, сіра куріпка, перепілка).

У *полярних районах* упродовж року панують низькі температури повітря. Тож у тих краях поширені лишайники, а рослинність дуже бідна: мохи та чагарнички (брусниця, чорниця, морошка). Тварини так само нечисленні. Там ведеться білий ведмідь, північний олень, лемінг, песець. В Антарктиді на узбережжі живуть пінгвіни. А в її центральних районах, на крижаному покриві, взагалі немає ні рослин, ні тварин.



Ящірка



Лось

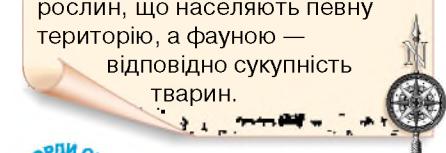


Білий ведмідь



**Богині Флора і Фауна**

Стародавні римляни називали Флорою богиню рослин і квітів, а Фауну вважали покровителькою тварин. Нині флорою біологи називають сукупність всіх видів рослин, що населяють певну територію, а фауною — відповідно сукупність тварин.



1 га лісу за рік очищує 18 млн м<sup>3</sup> повітря і забезпечує киснем 7 людей.

**ЯК ЛЮДИНА ВПЛИВАЄ НА РОСЛИННИЙ І ТВАРИННИЙ СВІТ.**

Нині людина за впливом на біосферу перевершила всі природні стихії. Рослинний покрив постійно потерпає від господарської діяльності людини. Степи повсюдно розорані під сільськогосподарські угіддя. Надмірне збільшення поголів'я худоби призводить до знищенння трав'яного покриву. Для розширення ділянок під угіддя вирубають ліси. Крім того, дерева рубають заради деревини, яку використовують у будівництві й промисловості. Як наслідок, виникають пустельні райони. Винищуючи рослинність, людина знищує середовище існування багатьох видів тварин.

Щоб зберегти рослинний і тваринний світ у природному стані, створюють природоохоронні території (заповідники, заказники, національні парки).

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ**

- Біосфера — це оболонка життя, населена організмами.
- Складники біосфери — це такі основні групи живої природи: рослини, тварини, бактерії, гриби.
- Рослинність — це сукупність усіх рослинних угруповань на певній ділянці земної кулі (у певній місцевості чи регіоні або на планеті).
- Тваринний світ — це сукупність різних угруповань тварин у певній місцевості.
- Поширення рослин і тварин на суходолі залежить від клімату, тож кількість їхніх видів закономірно зменшується від екватора до полюсів.

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Що таке біосфера? Які групи організмів її утворюють?
2. Де проходять межі біосфери?
3. Як організми взаємодіють між собою? Чому тварини не можуть існувати без рослин?
4. Чому рослини і тварини нерівномірно розміщаються на суходолі?
5. Які рослини і тварини поширені у вашій місцевості? Як вони пристосувалися до довкілля?

**ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ**

Поміркуйте, як пов'язані організми з оболонками Землі. Наведіть конкретні приклади взаємозв'язків між:

- група 1 — організмами і атмосфeroю;  
 група 2 — організмами і гідросфeroю;  
 група 3 — організмами і літосфeroю.

## § 55. ГРУНТИ



- Пригадайте з курсу природознавства, що таке ґрунт.
- Яка особливість відрізняє ґрунт від гірських порід?

**УМОВИ ФОРМУВАННЯ ГРУНТІВ.** Землю називають годувальницею. Такою її робить верхній родючий шар земної кори — ґрунт. Ґрунтознавці називають його особливим природним утворенням, що містить тверді (мінеральні, органічні), рідкі (вода) й газоподібні (повітря) речовини, а також організми.

Грунт сформувався впродовж тривалого часу внаслідок взаємодії гірських порід, рельєфу, клімату, організмів. Породи визначають, із яких частинок (глини, піску тощо) формується ґрунт, і відповідно, які він матиме властивості. Від рельєфу залежить розподіл тепла та атмосферних опадів. Клімат забезпечує наявність у ґрунті тепла і вологи. Проникнення в нього води й повітря поліпшують численні тварини (черв'яки, комахи), що живуть у ньому. А бактерії та гриби розкладають рештки рослин, утворюючи родючий шар — перегній (гумус) (мал. 258).

Перегній — основна ознака ґрунту. Родючість ґрунту — це здатність забезпечувати рослини поживними речовинами. Родючість визначають за кількістю перегною у ґрунті. Що більший гумусовий шар і вміст у ньому гумусу, то родючіший ґрунт, то кращі умови для росту рослин. Потужність гумусового шару вимірюють зазвичай у сантиметрах. Вміст гумусу позначають у відсотках (%).

Утворення ґрунту — процес тривалий. Із часу появи на гірських породах мікроорганізмів і початку ґрунтоутворення до



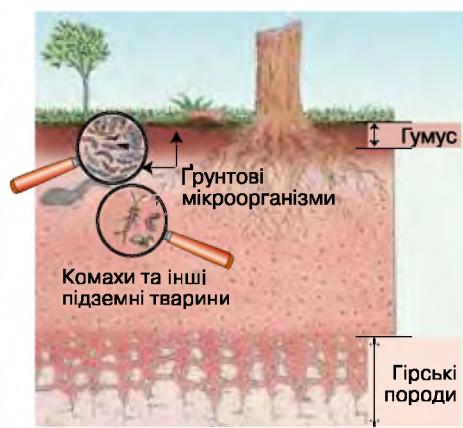
Земля-годувальниця

### ПОДОРОЖУ СЛОВО

Слово **ґрунт** у перекладі з німецької означає земля, основа.



У ложці ґрунту мікроорганізмів більше, ніж людей на Землі.



Мал. 258. Ґрунтовий профіль



Червоно-жовті



Сіроzemі



Чорноземи



Підзолисті

формування ґрунту минають століття. За густого рослинного покриву і сприятливих кліматичних умов для виникнення шару ґрунту завтовшки 1–2 см потрібно близько 500 років.

Сукупність ґрунтів, що вкривають земну поверхню, формує її **ґрутовий покрив**.

**ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ҐРУНТІВ.** Ґрунти майже скрізь вкривають суходіл (за винятком льодовиків у Антарктиді й окремих ділянок високо в горах). Вони дуже різноманітні, бо утворюються за різних природних умов. У їхньому поширенні існують закономірності: ґрунти змінюються від екватора до полюсів, а в горах — від підніжжя до вершини.

У приекваторіальних широтах у спекотному й вологому кліматі поширені **червоно-жовті ґрунти**. Вони утворилися під вологими вічнозеленими листяними лісами. Яскравого червонуватого або жовтуватого забарвлення їм надає великий вміст Феруму й Алюмінію. За умов вологого клімату рясні опади вимивають з цих ґрунтів поживні речовини, тож вони малородючі для сільськогосподарських культур. На них вирощують чай, цитрусові культури.

У тропічних широтах за умов спекотного й сухого клімату під розрідженою пустельною рослинністю сформувалися **сіроzemі**. Вміст гумусу в них невеликий, тож вони малородючі. Часто сіроzemі бувають засолені. Угіддя з таким ґрунтом здебільшого використовують як пасовища.

**Чорноземи** — ґрунти помірних широт. Це найродючіші ґрунти у світі. Вони утворилися за умов слабопосушливого клімату під багатою трав'яною рослинністю степів. Ось чому гумусовий шар у них дуже потужний — понад 120 см. Вміст гумусу великий. Чорнозем пухкий, через те добре вбирає воду. Це створює сприятливі умови для живлення рослин, тож чорноземи дуже родючі. Такі ґрунти поширені в Україні і є її неоціненим багатством. На них вирощують пшеницю, соняшник, цукрові буряки, городину та інші культури.

**Підзолисті ґрунти** теж поширені в помірних широтах, але сформувалися вони під хвойними й мішаними лісами з моховим і трав'яним покривом в умовах помірного клімату. Рясні опади вимивають із поверхні цих ґрунтів поживні речовини. Через те їхній верхній горизонт освітлений, за кольором нагадує золу (звідси й назва — підзолисті). Гумусовий шар невеликий (до 25 см), вміст гумусу незначний. Брак поживних речовин стримує землеробське освоєння підзолистих ґрунтів.

**Бурі лісові ґрунти** утворилися під широколистими лісами з багатим трав'яним покривом за умов помірно теплого й вологого клімату. Вміст гумусу великий. У цих ґрунтах достатньо тепла і вологи, тож вони родючі. Їх використовують під сади та виноградники, на них вирощують городину.

**Тундрові глейові ґрунти** переважають у субарктичних широтах. Вони сформувалися за умов холодного клімату і постійного перезволоження. Перезволожений шар ґрунтів називають глейовим. На певній глибині там залягає багаторічна мерзлота.

**ЗНАЧЕННЯ ГРУНТУ.** Людина з прадавніх часів використовує ґрунт для своїх потреб — вирощування сільськогосподарських культур та випасу тварин. Проте важливо розуміти, що ґрунт — це не тільки наше багатство. Він має велике значення для планети загалом.

Грунт — це умова існування і розвитку життя на Землі. Він є життєвим простором, притулком, опорою й джерелом живлення організмів. Його можна назвати сховищем насіння та енергії. Ґрунт регулює біосферні процеси — дуже сухий або дуже вологий, бідний на поживні речовини або родючий ґрунт визначає чисельність і поширення різних видів організмів.

Отож ґрунт дорожчий за кам'яне вугілля, нафту й золото. І якщо придивитися уважніше до звичайної чорної землі, яка породжує всі барви світу, то стануть зрозумілими її велич та краса.

**ЯК ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ ВПЛИВАЄ НА ГРУНТИ.** Господарська діяльність людини нерідко призводить до збіднення і руйнування земель. Знищення трав'яної рослинності, вирубування лісів посилюють такі природні руйнівні процеси, як видування верхнього родючого шару та змивання його поверхневими водами. Велику загрозу для ґрунтів становлять яри, які роз'їдають землю. Зруйновані ерозією чи неправильним господарюванням ґрунти відновлюються надзвичайно повільно.

Грунти не оголошено пам'ятками природи, проте вони так само потребують дбайливого ставлення й охорони.



Бурі лісові



Тундрові глейові



Мал. 259.  
Хіба це не диво:  
чорна земля  
породжує всі  
барви світу?

Охорона ґрунтів полягає у правильному веденні сільського господарства. Щоб уберегти родючий шар від змивання, схили потрібно орати впоперек, щоб вода не стікала поздовжніми борознами. Насадження на полях дерев смугами (лісозахисні смуги) запобігає видуванню ґрунту вітром. Мінеральні добрива й отрутохімікати, які в надмірній кількості забруднюють ґрунт, потрібно використовувати в міру. А головне — людей потрібно озброїти знаннями про Землю, щоб не було споживацького ставлення до її багатств, зокрема й земельних.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Грунт — це верхній родючий шар земної кори, що сформувався впродовж тривалого часу внаслідок взаємодії гірських порід, повітря, сонячного світла і тепла, води та організмів.
- Грунтовий покрив — це сукупність ґрунтів, що вкривають поверхню певної місцевості.
- Грунти на земній кулі закономірно змінюються з широтою — від екватора до полюсів, а в горах із висотою — від підніжжя до вершини.
- Людина повинна берегти ґрунти від виснаження та забруднення.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що таке ґрунт? Як він утворюється?
2. Чому на Землі утворюються різні типи ґрунтів? Яким закономірностям підпорядковане їхнє поширення?
3. Що ви знаєте про значення ґрунту для людини і для планети загалом?
4. Як можна вберегти ґрунти від руйнування та виснаження?
  
5. Які ґрунти поширені у вашій місцевості? Чи родючі вони? Яка на них росте природна рослинність? Які рослини на ньому вирощують?



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Розкажіть про поширення, умови формування та властивості ґрунтів:

група 1 — червоно-жовтих;

група 2 — чорноземів;

група 3 — тундрових глейових.

Яка група розповідала про найродючіші, а яка про найменш родючі ґрунти?



### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Про родючість цих ґрунтів колись казали: «Земля така добра, що посадиш голоблю, то виросте тарантас». Скористайтеся словником, що є в Інтернеті, і дізнайтесь, що таке голоблю і тарантас. Поміркуйте, яке значення закладено у вислові. Про які ґрунти у ньому йдеться? Чи поширені вони в Україні?



## Тема 5 ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ

### § 56. ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ



- Пригадайте, як організми взаємодіють із неживою природою.

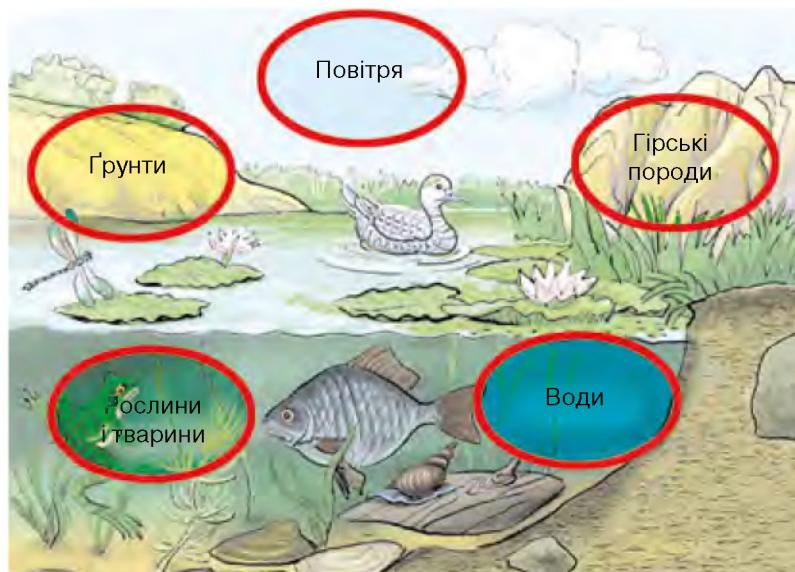
**ЩО ТАКЕ ПРИРОДНИЙ КОМПЛЕКС.** Вивчаючи географію, ви вже зрозуміли, що у природі все взаємопов'язане. Рослини не можуть існувати без ґрунту, води і повітря. Ґрунти утворюються в результаті взаємодії гірських порід, вологи, тепла й організмів. Якщо не буде рослин, зміниться газовий склад повітря. Організми частково складаються з води і мінеральних речовин. Відмираючи, вони утворюють відклади порід на дні морів, океанів та на суходолі. Повітря й вода, впливаючи на породи, руйнують їх.

Усі компоненти (складники) природи — гірські породи, води, повітря, ґрунти, організми — тісно пов'язані між собою і утворюють одне ціле — **природний комплекс** (мал. 260).

Природні комплекси називають також ландшафтами. Слово ландшафт у перекладі з німецької має два значення: 1) краєвид, пейзаж; 2) край, країна. Але в географії поняття про ландшафт не зводиться до пейзажу, тобто картини

#### подорожу слово

Слово **комплекс** перекладається з латинської як зв'язок, поєднання і означає сукупність **компонентів** — складників, частин чогось (предметів або явищ), що становлять одне ціле.



Мал. 260.  
Компоненти  
природного  
комплексу





а — рельєф



б — ландшафт

Мал. 261. Вигляд місцевості



Материки й океани



Гори і рівнини



Болото

Мал. 262. Природні комплекси різних розмірів

природи, а використовується саме в другому значенні — як край, країна, тобто як певна ділянка території.

Розгляньте мал. 261 а. На ньому зображене рельєф — усі нерівності земної поверхні. Ми бачимо гірський рельєф, тобто відразу визначаємо основну характерну ознаку цієї місцевості. Але рельєф голий, безжиттєвий. Якщо ж на ньому розмістити поля й ліси, річки та озера, вершини гір укрити снігом, а схили — рослинністю (мал. 261 б), то рельєф оживе і стане ландшафтом. Рельєф, маси повітря, води, ґрунти, рослинний і тваринний світ — це компоненти ландшафту.

Природні комплекси мають різні розміри. Великі природні комплекси — це материки та океани; менші — гори, рівнини, ліси, степи, пустелі; ще менші — гаявини, яри, балки, озера, болота тощо. Кожний із них має своєрідне поєднання природних компонентів (мал. 262).

**ЗМІНИ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ.** Унаслідок господарської діяльності на Землі поширеними стали природні комплекси, змінені людиною. Це, наприклад, поля на місці луків або осушених боліт, сад на місці лісу, водосховище на ділянці річки, кар'єр або населений пункт на рівнині.

Змінюючи природні комплекси для своїх потреб, люди повинні враховувати, що всі компоненти в них тісно взаємопов'язані й урівноважені. Зміна одного з них призводить до ланцюга природних змін. Так, вирубування лісу стає причиною зниження рівня ґрунтових вод. Унаслідок цього зникають джерела та струмки. Лісові рослини і тварини втрачають середовище свого існування. З часом відбувається



Мал. 263. Природний комплекс



Мал. 264. Комплекс, змінений людиною

ся зміна мікроклімату місцевості. Не забарятися й згубні наслідки: поверхня, не закріплена корінням дерев, руйнується, утворюються яри; поверхневі води змишають ґрунти; міліють і замулюються річки; зникає вода в криницях тощо. Тож втручання у природні комплекси має бути науково обґрунтованим і виваженим.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Природний комплекс (ландшафт) — це поєднання взаємопов'язаних компонентів природи (гірських порід, вод, повітря, ґрунтів, організмів) на певній ділянці земної поверхні.
- Розрізняють комплекси природні та комплекси, змінені людиною.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Із яких компонентів формується природний комплекс?
2. Наведіть приклади різних за розмірами природних комплексів.
3. Чи збереглися у вашій місцевості природні комплекси, які не зазнали змін унаслідок діяльності людини?
4. Наведіть приклади комплексів своєї місцевості, змінених людиною.
5. Яке значення для людей мають знання про природні комплекси?



### ПРАКТИЧНА РОБОТА 7

Тема: **Складання опису природного комплексу своєї місцевості**  
(за типовим планом)

За своїми спостереженнями та доступними джерелами знань опишіть природний комплекс своєї місцевості (яр, балку, заплаву річки, пагорб, лісову галечину тощо) за планом, наданим нижче.

1. Гірські породи, якими складена територія (за відслоненням у яру, на березі річки і под.). 2. Форма рельєфу. 3. Тип ґрунту. 5. Поверхневі й підземні води (струмок, озеро, ставок, болото, джерело). 6. Кліматичні умови. 7. Рослинний покрив (дерева, кущі, трави). 8. Тварини.

## § 57. ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА



- Пригадайте, які оболонки-сфери утворилися на Землі.
- Які наслідки обертання Землі навколо своєї осі й Сонця?

**ЩО ТАКЕ ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА.** Усі оболонки нашої планети — літосфера, гідросфера, атмосфера і біосфера — проникають одна в одну і взаємодіють. Повітря атмосфери проникає у води гідросфери та земну кору. Дрібні частинки порід опиняються у воді. Водяна пара гідросфери, пилові частинки літосфери містяться в нижній частині атмосфери. Організми живуть на поверхні і в глибині земної кори, у водах гідросфери та повітряному середовищі атмосфери.

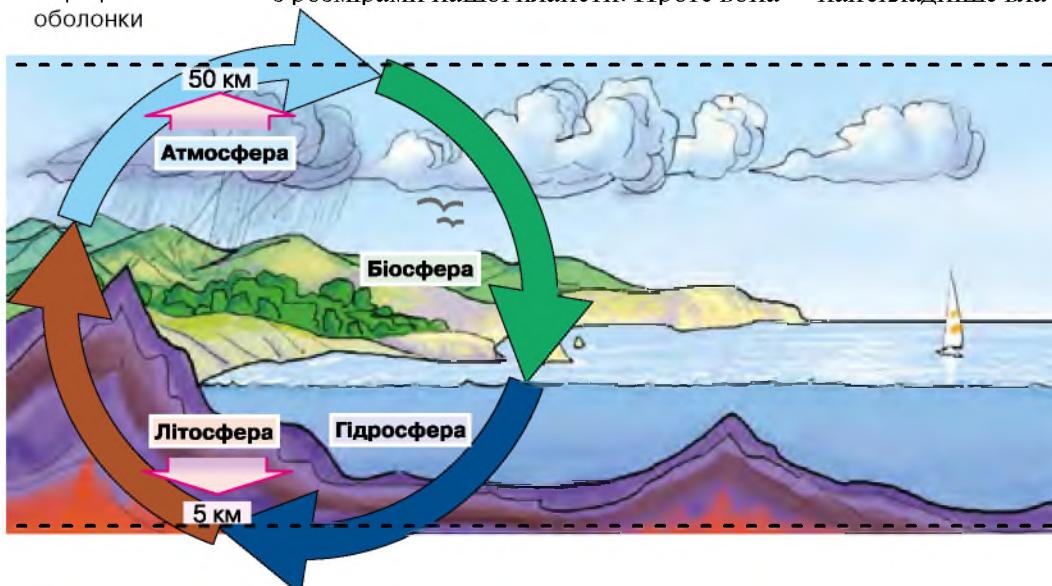
Оболонка, в межах якої проникають одна в одну і взаємодіють верхні шари літосфери, нижні шари атмосфери, уся гідросфера й біосфера, називається **географічною** (мал. 265). Речовини в географічній оболонці перебувають одразу в усіх відомих станах — твердому, рідкому і газоподібному, живому й неживому.

Географічна оболонка — найбільший природний комплекс, який охоплює всю Землю. Її компоненти визначають своєрідні зовнішні риси нашої планети, її «географічний портрет».

### ДЕ ПРОХОДЯТЬ МЕЖІ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ.

Межі географічної оболонки нагадують межі біосфери. Верхня межа проходить в атмосфері на висоті 30—50 км від поверхні Землі, нижня — в літосфері на глибині 5 км. Отже, географічна оболонка завтовшки приблизно 55 км зовсім тонка порівняно з розмірами нашої планети. Проте вона — найскладніше вла-

Мал. 265.  
Складові  
географічної  
оболонки



штована оболонка на стику інших оболонок-сфер Землі. Нині найактивнішу роль у ній відіграє людина, для якої географічна оболонка — середовище існування.

### ЗАКОНОМІРНОСТІ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ.

Географічній оболонці властива низка закономірностей.

**Цілісність** — це єдність, неперервність географічної оболонки, вона суцільна. Цілісність зумовлена тісним взаємозв'язком і взаємопливом її компонентів. Про таку закономірність іншими словами можна сказати так: «Усе пов'язане з усім». Тож зміна одного компонента неминуче викликає зміну інших та всієї географічної оболонки загалом.

Цілісність забезпечується *кругообігом речовин і енергії*, що безперервно відбувається в географічній оболонці. Ви вже знаєте про кругообіг води та про біологічний кругообіг, які тісно пов'язані з кругообігом енергії. Жодне явище, жоден процес на Землі не можуть обійтися без енергії.

Проростання паростка із зернини, рухи людини й тварин — все потребує енергії. Головним її джерелом на Землі є Сонце. Безпосередньо живиться сонячною енергією здатні тільки зелені рослини. Вони, як ви знаєте, з неорганічних речовин створюють органічні, які можна назвати консервами сонячної енергії. Органічні речовини, а також виділений рослинами кисень споживають тварини. Натомість тварини дають рослинам вуглекислий газ. Після відмирання рештки рослин і тварин розкладаються: бактерії перетворюють їх на неорганічні речовини, з яких інші рослини будуть створювати органічні. Коло життя і передавання енергії замикається (мал. 266).

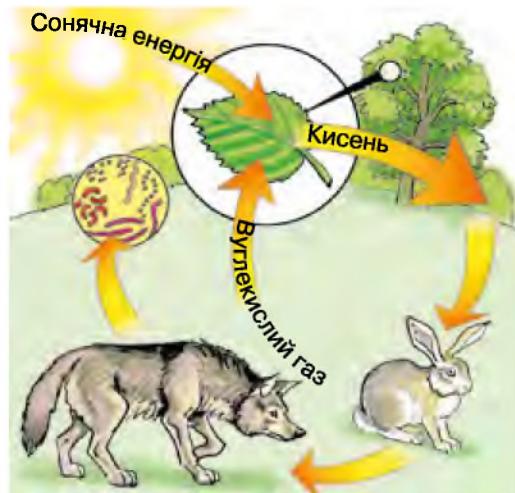
Обмін речовинами та енергією відбувається не тільки між рослинами і тваринами, а й між гірськими породами, водоюми, повітрям, ґрунтами. Завдяки кругообігам відбувається взаємозв'язок і взаємодія всіх компонентів географічної оболонки.

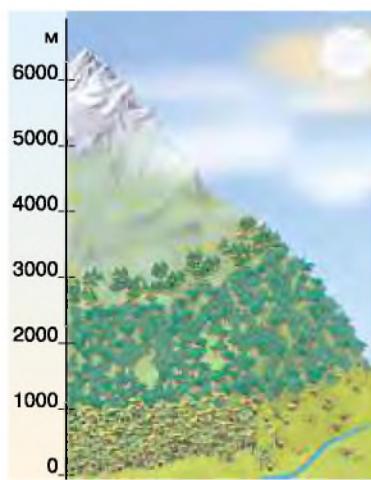
**Ритмічність розвитку** географічної оболонки виявляється у повторюваності тих чи інших природних явищ та процесів через певні проміжки часу. Це зумовлено обертанням Землі навколо своєї осі й Сонця та нерівномірним нагріванням земної поверхні. Ритми бувають різної тривалості: добові, сезонні та ін. *Добовий ритм* — це зміна природних явищта процесів зі зміною дня і ночі. Наприклад, зі зміною дня і ночі змінюється температура повітря й атмосферний тиск, припливи і відпливи, фотосинтез рослин, активність

Щороку зелені рослини суходолу і водойм поглинають і нагромаджують стільки енергії Сонця, скільки можуть дати 200 тис. потужних електростанцій.



Мал. 266. Кругообіг речовин і енергії





Мал. 267. Висотна поясність

тварин та людини. *Сезонний ритм* виявляється у зміні явищ та процесів із порами року: зміна впродовж року плюсовых температур на мінусові й навпаки, утворення снігового покриву взимку і його танення навесні, поява листя на деревах навесні і його опадання восени тощо.

**Широтна зональність** — це закономірна зміна природних компонентів та природних комплексів у напрямку від екватора до полюсів. Вона зумовлена неоднаковою кількістю тепла, яке надходить на різні широти у зв'язку з кулястою формою Землі та рухом її навколо Сонця. Зональність притаманна і Світовому океану: від екватора до полюсів змінюються властивості поверхневих вод (температура, солоність, прозорість).

У горах також відбувається зміна природних компонентів та природних комплексів. Але не в горизонтальному напрямку, а у вертикальному — від підніжжя до вершини. Ця закономірність називається **висотна поясність** (мал. 267). Вона зумовлена зниженням із висотою температури повітря та зміною кількості опадів. Із висотою змінюються такі природні компоненти, як ґрунти, рослинність, тваринний світ. Природні комплекси в горах змінюються значно швидше, ніж на рівнинах.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Географічна оболонка — це цілісна оболонка Землі, яка охоплює частини атмосфери й літосфери, всю гідросферу та біосферу.
- Географічні оболонці властиві такі природні закономірності: цілісність, ритмічність, зональність, висотна поясність.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Що називають географічною оболонкою?
- Де проходять межі географічної оболонки?
- Які кругообіги забезпечують цілісність географічної оболонки?



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

З'ясуйте, у чому виявляються та чим зумовлені закономірності географічної оболонки:

група 1 — цілісність;

група 2 — ритмічність;

група 3 — зональність;

група 4 — висотна поясність.

Висновки запишіть у зошиті у формі таблиці.

Закономірність	У чому виявляється	Чим зумовлена	Приклади

## § 58. ПРИРОДНІ ЗОНИ



- Пригадайте, які компоненти утворюють природний комплекс.
- У чому виявляється зональність географічної оболонки?

Географічна оболонка цілісна, але неоднорідна. Вона утворена різноманітними природними комплексами, меншими за розмірами. Один із їхніх різновидів — природна зона. Головним чинником її утворення є клімат (співвідношення тепла й вологи). Від нього залежить формування ґрунтів, рослинного й тваринного світу, природної зони.

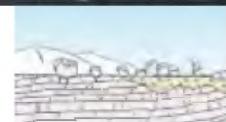
**ПОШИРЕННЯ ПРИРОДНИХ ЗОН.** Природні зони послідовно змінюються від екватора до полюсів, тобто підпорядковані широтній зональності. Розглянемо їхнє розташування в Північній півкулі.

**Зона арктичних пустель** охоплює навколо полюсний простір, острови й узбережжя Північного Льодовитого океану. Там довго триває полярна ніч. Температури повітря і взимку, і влітку низькі, тож постійно холодно. Сніговий покрив тримається 300 днів на рік. Опадів мало (мал. 268). Рослинність дуже бідна. Лише влітку невеликими ділянками з'являються лишайники та мохи, подекуди полярний мак і куріпкова трава. Чайки, полярні сови, білі ведмеді, тюлені, песці — основні тварини арктичних пустель. Поступово далі на південь ця зона переходить у зону тундри.

**Зона тундри** широкою смugoю тягнеться узбережжям Північного Льодовитого океану. Зима там теж сувора, але влітку трохи тепліше. Кількість опадів збільшується (мал. 269). Ґрунти тундрові глейові. На невеликій глибині залягає багаторічна мерзлота. Вона охолоджує ґрунт, перешкоджає просочуванню поверхневих вод і сприяє поширенню боліт. Рослинність багатша: поряд із лишайниками та мохами ростуть осока, карликова береза, полярна верба. Вони низькорослі, стеляться по землі, хиляться від сильних вітрів. Улітку багато ягід (брусниці, журавлини), а восени — грибів. У тундрі живе північ-



Узимку	-30 ... -40 °C
Улітку	+ 5 °C
Опади	200 мм/рік



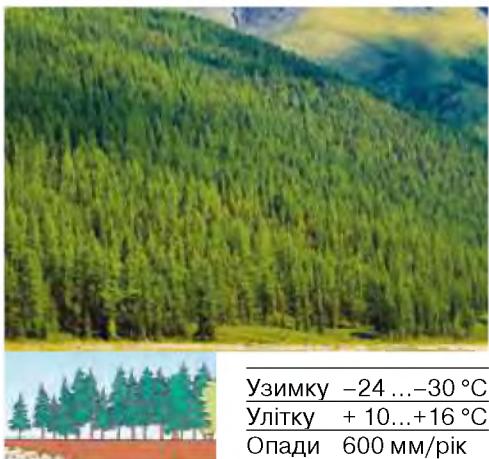
Мал. 268. Арктична пустеля



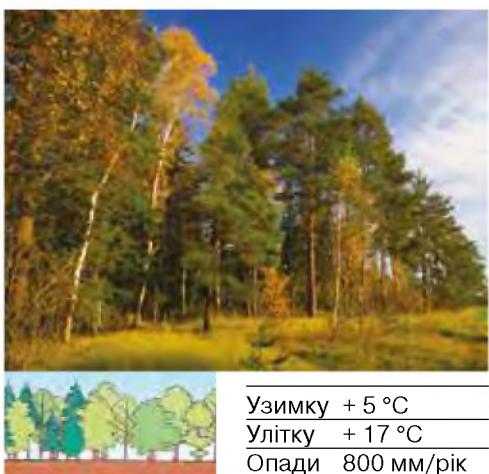
Узимку	-25 ... -40 °C
Улітку	+ 12 °C
Опади	400 мм/рік



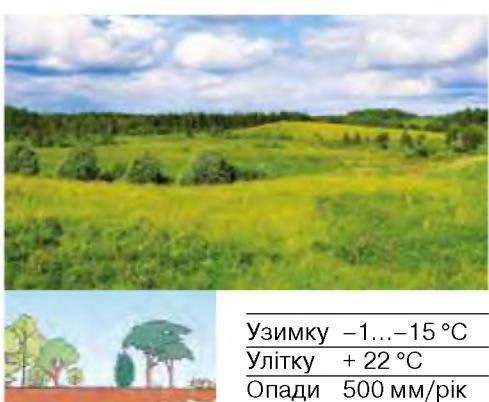
Мал. 269. Тундра



Мал. 270. Тайга



Мал. 271. Широколисті ліси



Мал. 272. Лісостеп

ний олень, песець, лемінг, біла куріпка, полярна сова. Улітку багато перелітних водоплавних птахів: гусей, качок, гагар.

Далі на південь тундра переходить у **лісотундр**. Літо стає тривалишим і теплішим. З'являються дерева — береза, ялина. Там живуть такі представники лісу, як лось, бурий ведмідь, росомаха, заєць-біляк, вивірка, птахи глухар і рябчик. Узимку туди кочують мешканці тундри — північний олень та песець.

Лісотундру змінюють хвойні й мішані ліси. У зоні **хвойних лісів (тайзи)** — триває холодна зима та помірно тепло літо. Територія заболочена. Грунти — підзолисті і торф'яно-болотні. Ростуть хвойні дерева (ялина, модрина), є також листяні (береза, осика) (мал. 270). Багатий тваринний світ. Там живуть зайці, вивірки, лосі. З хижаків водяться бурий ведмідь, рись, вовк, лисиця, соболь, куница, ласка. Сотні видів птахів, найбільші з яких — глухар і тетеруки.

**Зона мішаних лісів** розташована південніше від тайги. Грунти там дерново-підзолисті. Ліси утворені хвойними (ялина, сосна) й листяними (береза, осика, дуб, ясен) породами дерев. Там живуть лось, бурий ведмідь, благородний олень, косуля, кабан, борсук, куница, вовк, лисиця, заєць-русак, вивірка. Багато птахів: дятел, синиця, чиж, тетерук, рябчик, дрозд, зяблик.

**Лісостепова зона** займає вузьку смугу і поширені на південь від зони мішаних лісів. Зима холодна, літо тепло. Річна кількість опадів достатня. Тут є і лісова, і степова рослинність (високі трави — ковила, типчак, тонконіг, тимофіївка, жовтець) (мал. 272). Грунти родючі — сірі лісові, черноземи. Через те ця зона сильно розорана. Поширені й лісові (лось, куница, лісовий кіт, вивірка), і степові (ховрах, великий тушканчик) тварини.

**Степова зона** — це зона, в якій панує трав'яна рослинність, бо для росту дерев

бракує вологи. Зима там досить холодна і триває. Літо спекотне й посушливе. Ґрунти — чорноземи та каштанові. Серед рослин переважають полин, ковила, типчак, житняк, тонконіг, астрагал, шавля (мал. 273). Незайманий людиною степ зберігає лише в заповідниках. Особливо він привабливий навесні, коли цвітуть іриси, тюльпани, маки. До середини літа рослинність висихає, стає бурою. Тварини — здебільшого гризуни: ховрахи, земляний заєць, тушканчик, хом'як. Є степовий тхір, борсук та лисиця. Багато степових птахів: дрохва, сіра куріпка, жайворонок, степовий орел. Поширені степова гадюка, полоз.

**Зона напівпустель і пустель** дуже посушлива. З усіх природних зон там найспектакльніший і найсухіший клімат. Вологи не вистачає (мізерна кількість опадів), тож суцільного рослинного покриву немає, він розріджений. Подекуди ростуть полин, верблюжа колючка, перекотиполе (мал. 274). Рослини пристосувалися до таких умов: одні мають довжелезне коріння, щоб досягати підземних вод, у інших — тонке, схоже на голки листя, щоб менше випаровувалося вологи. Ґрунти — сірозвеми. Величезні простори вкриті сипучими пісками або щебенем. Тварини пустель — газель, антилопа, шакал, смугаста гіена, лисиця фенек, тушканчик. Багато змій (кобра, гадюка, гюрза) та ящірок. Від пекучих сонячних променів вони рятуються в глибоких норах, на поверхню виходять уночі. Птахів мало.

Що більше до екватора, то більше опадів. **Зона саван** — це рівнини, вкриті травами з окремими групами дерев (мал. 275). Улітку там ідуть рясні дощі. Через те трави (слонова, бородач) виростають до 3–5 м заввишки. Дерева (баобаб, зонтична акація) у зимовий бездощовий сезон скидають листя, трави висихають. Ґрунти — червоні. Тваринний світ різ-



Узимку	-12 °C
Улітку	+ 24 °C
Опади	300 мм/рік

Мал. 273. Степ



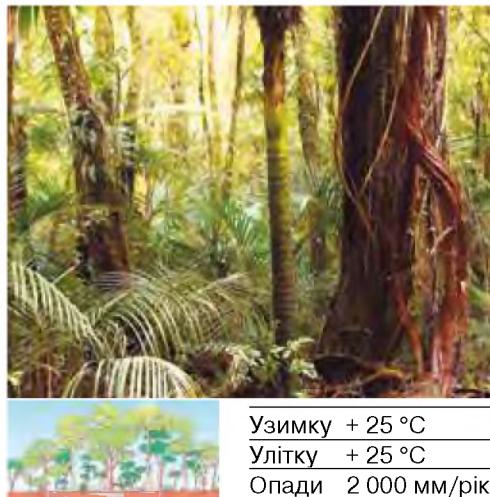
Узимку	+ 15 °C
Улітку	+ 25...+30 °C
Опади	200 мм/рік

Мал. 274. Пустеля



Узимку	+ 25 °C
Улітку	+ 25 °C
Опади	300 –
	1 000 мм/рік

Мал. 275. Савана



Мал. 276. Екваторіальний вологий ліс

номанітний. Численними є великі копитні тварини: зебра, антилопа, буйвол, жираф, слон, бегемот, носоріг. Багато хижаків — лев, гепард, гієна, пустельна рись, шакал. Є мавпи. Водяться страуси, птах-секретар, який поїдає змій. Із комах поширеніший терміт та муха цеце.

Зона екваторіальних вологих лісів розташована обабіч екватора. Клімат постійно спекотний і вологий. Температура впродовж року висока й майже не змінюється. Там літо цілий час. Опадів дуже багато (мал. 276). Ґрунти — червоно-жовті. Екваторіальний ліс вражає багатством видів і густотою рослинності. Самих лише дерев налічують майже 3000 видів. Вони ростуть у чотири-п'ять ярусів, змагаючись за

світло. Тварини живуть переважно на деревах та берегами річок. Це мавпи, карликівський бегемот, окапі. Найбільші хижаки — леопард, тигр; поширеніший олень, дика свиня. Серед птахів — папуги, павичі, колібрі, тукани, дікі кури. Також водяться змії, більшість з яких отруйні.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Природна зона — один із великих природних комплексів Землі, основним чинником формування якої є клімат (співвідношення тепла і вологи).
- Поширення природних зон підпорядковане широтній зональності: вони змінюють одну від екватора до полюсів.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чому в зоні арктичних пустель бідні ґрунти, рослинний і тваринний світ?
2. Схарактеризуйте природну зону тайги.
3. Які природні особливості властиві саванам?
4. Поясніть, чому в екваторіальних вологих лісах панує пишна рослинність і багатий тваринний світ.



### КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. Івченко С. І. Зелений світ: Наук.-пізнав. книжка. — К.: Веселка, 1986.
2. Ліч Майл. Дитяча енциклопедія тварин. — Харків : Віват, 2018.
3. Берні Д. Велика ілюстрована енциклопедія живої природи. — К.: Махаон, 2011.
4. Ейнар Г. Світ лісу: Дитяча енциклопедія. — К.: Махаон, 2006.
5. Ч. Бамбараденія, Д. Вудрафф та ін. Світ тварин: Ілюстрований атлас. — К.: Махаон, 2012.

## ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

### для самоконтролю результатів навчально-пізнавальної діяльності

- 1. Установіть, що з переліченого НЕ належить до складових біосфери.**

А гриби	В повітря
Б рослини	Г бактерії
- 2. З'ясуйте, за якою ознакою ґрунт відрізняється від гірських порід.**

А кольором	В родючістю
Б твердістю	Г пластичністю
- 3. Назвіть найбільш родючі ґрунти.**

А тундрові глейові	В сіrozеми
Б чорноземи	Г червоно-жовті
- 4. Укажіть, як називається оболонка, у межах якої взаємодіють повітря, вода, гірські породи й мінерали, ґрунти та організми.**

А атмосфера	В гідросфера
Б біологічна	Г географічна
- 5. З'ясуйте, яка природна зона має такі характеристики: панування холодного повітря, тривала полярна ніч, низькі температури повітря впродовж року, мала кількість опадів (до 200 мм).**

А тайга	В степ
Б арктичні пустелі	Г савана
- 6. Назвіть закономірність географічної оболонки, для якої характерна зміна природних компонентів і природних комплексів від екватора до полюсів.**

А широтна зональність	В цілісність
Б ритмічність	Г висотна поясність
- 7. Установіть відповідність між тваринами та природною зоною, яка є середовищем їхнього існування.**

1 арктичні пустелі	А шимпанзе
2 тайга	Б бурий ведмідь
3 напівпустелі і пустелі	В верблюд
4 екваторіальні вологі ліси	Г пінгвін
	Д песець
- 8. Установіть послідовність зміни ґрунтів у Північній півкулі із півночі на південь.**

А чорноземи	В тундрові глейові
Б підзолисті	Г червоно-жовті
- 9. Розташуйте послідовно за розмірами природні комплекси, починаючи з найменшого.**

А материк Африка	В африканська савана
Б географічна оболонка	Г озеро Вікторія
- 10. Чому відбувається закономірне зменшення кількості видів рослин та тварин від екватора до полюсів?**
- 11. Чим зумовлені верхня й нижня межі біосфери?**
- 12. Чому ґрунт вважають сполучною ланкою між живою і неживою природою?**

# РОЗДІЛ IV

## ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ

**Тема 1.** КІЛЬКІСТЬ І РОЗМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ЗЕМЛІ

**Тема 2.** ДЕРЖАВИ СВІТУ

**Тема 3.** ВПЛИВ ЛЮДИНИ НА ПРИРОДУ

**Вивчаючи розділ, ви:**

- **дізнаєтесь** про кількість та розселення людей на Землі, найчисленніші народи світу, зміни природних комплексів, забруднення довкілля;
- **отримаєте уявлення** про людські раси та дослідження М. Миклухо-Маклая, найбільші країни світу й держави, що є сусідами України;
- **навчитеся** визначати та аналізувати густоту населення, характеризувати види господарської діяльності людини та їхні наслідки, висловлювати судження про заходи з усунення екологічних проблем;
- **розвиватимете вміння** користуватися політичною картою світу, працювати з контурною картою, добирати відповідні джерела географічної інформації і оцінювати значення географічних знань.



# Тема 1

## КІЛЬКІСТЬ ТА РОЗМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ НА ЗЕМЛІ



### § 59. КІЛЬКІСТЬ ТА РОЗМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ

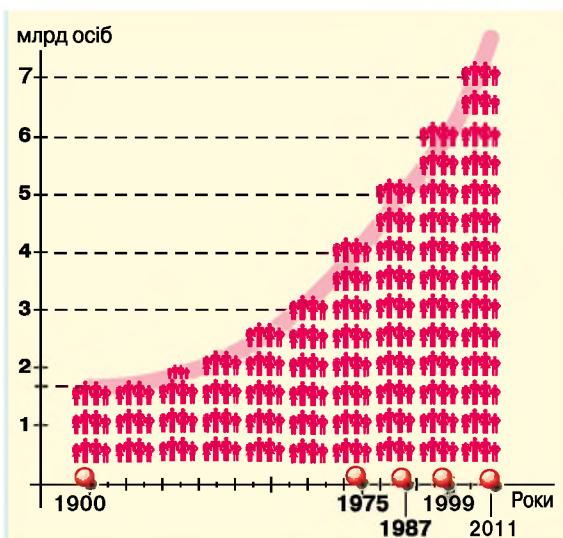


- Чи знаєте ви, скільки людей живе в Україні?
- Пригадайте з уроків історії, де на Землі виникли стародавні цивілізації.

**СКІЛЬКИ ЛЮДЕЙ ЖИВУТЬ НА ЗЕМЛІ.** Нині на Землі мешкає більш як 7 млрд осіб. Таку величезну кількість людей навіть складно уявити. Якби їх усіх вишикувати піліч-о-пліч, то ця шеренга оперезала б Землю вздовж екватора більш як 100 разів!

Кількість населення на нашій планеті безперервно збільшується. У далекому минулому — до нашої ери і на початку нашої — вона зростала повільно. Пояснюють це тим, що людина надто залежала від природних умов, їй важко було долати епідемії та голод. Швидке зростання кількості населення триває тільки останні 400 років, коли залежність людини від природи стала меншою. А з XX ст. кількість населення збільшується дуже стрімко: у 1975 р. — 4 млрд, у 1987 р. — 5 млрд, 1999 р. — 6 млрд, а в 2011 р. з'явився 7-мільярдний мешканець планети (мал. 277).

**Кількість населення (осіб)**  
світу — 7,8 млрд,  
України — 42 млн,  
Києва — 2,9 млн



Мал. 277. Зростання кількості населення Землі

**Найбільша у світі країна за кількістю населення —**  
Китай (блізько 1,4 млрд осіб).  
За ним іде Індія (понад 1,3 млрд осіб), США (332 млн осіб).

**Майже на 90 млн осіб**  
зростає населення щороку.  
Щосекунди на світ з'являються  
3 люди, щохвилини — 180, а за  
добу — 260 тис., що приблизно  
дорівнює кількості населення  
Тернополя. Щотижня на Землі  
додається ніби новий Харків або  
три таких міста, як Миколаїв,  
а що три роки — така країна,  
як США.



Основною причиною стрімкого зростання кількості населення стало зниження смертності завдяки розвиткові техніки і медицини.

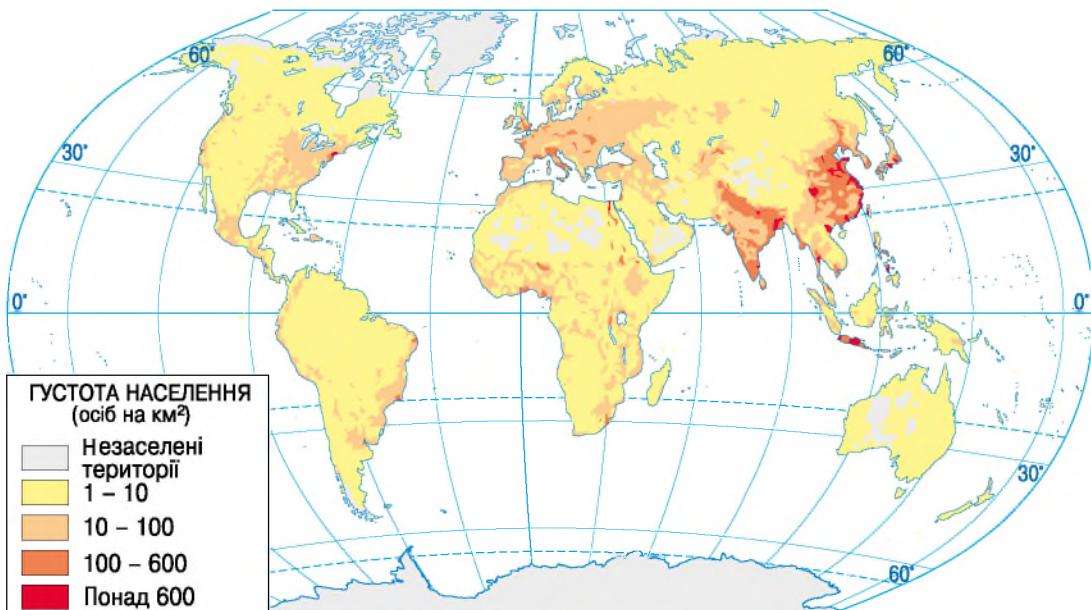
Учені прогнозують, що кількість населення й надалі зростатиме. Ось чому людству важливо спрямовувати розвиток на те, щоб задовільнити потреби людей у продовольстві, освіті та охороні здоров'я, якості довкілля.

**ЯК ЛЮДСТВО РОЗМІЩУЄТЬСЯ НА ЗЕМЛІ.** Разом зі зростанням кількості населення відбувалося швидке розселення його на земній кулі. Проте розселялися люди нерівномірно. Як ви знаєте, перші осередки людської цивілізації виникли в долинах річок або на рівнинах зі сприятливим кліматом — у долинах Інду, Тигру та Євфрату (*Шумер, Ассирія, Вавилон*), Нілу (*Стародавній Єгипет*), на рівнинах Китаю.

Нині, як і багато століть тому, природні умови визначають розміщення населення на Землі. Близько 70 % усіх людей проживають на 7 % поверхні суходолу. А 15 % суходолу з суворими природними умовами — *Антарктида, Іренландія, острови Північного Льодовитого океану* — і тепер залишаються незаселені. Малозаселеними є вологі екваторіальні ліси, пустелі, тундра, тайга, а також гори. Найбільш густонаселеними є рівнини помірного, субтропічного й субекваторіально-



В Азії в районах розвиненого землеробства густота населення подекуди сягає 2000 осіб на 1 км<sup>2</sup>, а в Європі й Північній Америці в розвинених промислових районах — 1500 осіб на 1 км<sup>2</sup>.



Мал. 278. Розміщення населення на Землі

го поясів, узбережжя морів та океанів. У Північній півкулі мешкає значно більше людей, ніж у Південній.

**ЩО ТАКЕ ГУСТОТА НАСЕЛЕННЯ.** Середню кількість мешканців на 1 км<sup>2</sup> території відображає густота населення. Щоб визначити її, потрібно кількість населення поділити на площину території, на якій воно мешкає. Отже, якщо кількість населення Землі приблизно 7,8 млрд осіб, а площа суходолу — 149 млн км<sup>2</sup>, то середня густота населення на нашій планеті становить більш як 52 особи на 1 км<sup>2</sup>.

Густота населення неоднакова на різних материках і в різних країнах. Це добре ілюструє карта (мал. 278). Так, у Європі й Азії вона майже вдвічі перевищує середню густоту населення світу, а в Африці, Північній і Південній Америці, навпаки, — вдвічі менша за світову. Найменша густота населення — в Австралії (2 особи на 1 км<sup>2</sup>). В Україні вона становить майже 70 осіб на 1 км<sup>2</sup>.

**Формула обчислення густоти населення**

$$\Gamma = H : P,$$

де  $\Gamma$  — густота населення,  
 $H$  — кількість населення,  
 $P$  — площа території.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Кількість населення на Землі становить більш як 7 млрд осіб.
- Густота населення — це показник кількості мешканців на 1 км<sup>2</sup> території.
- Щоб обчислити густоту населення, потрібно кількість населення поділити на площину території, на якій воно мешкає.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Яка нині кількість населення Землі?
2. Які причини впливають на зміну кількості населення?
3. Чому населення на Землі розміщується нерівномірно?
4. Як визначити густоту населення? Обчисліть густоту населення своєї області.



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Проаналізуйте карту густоти населення. З'ясуйте:

група 1 — в яких районах земної кулі дуже велика густота населення;  
 група 2 — в яких районах земної кулі найнижча густота населення;  
 група 3 — порівняйте середню густоту населення в Європі з густотою в Південно-Східній Азії і Африці.

Укажіть, які чинники впливають на таке розміщення населення.



### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Знайдіть в Інтернеті лічильник населення світу в реальному часі (ключові слова: *country meters*). Які показники зміни кількості населення відображені на сайті? Скільки дітей народилося у світі сьогодні? Оберіть у пропонованому списку країн Україну. Порівняйте показники: скільки осіб народилося впродовж цього року і скільки померло.

## § 60. РАСИ І НАРОДИ СВІТУ



- Які народи, що населяють нашу планету, вам відомі?

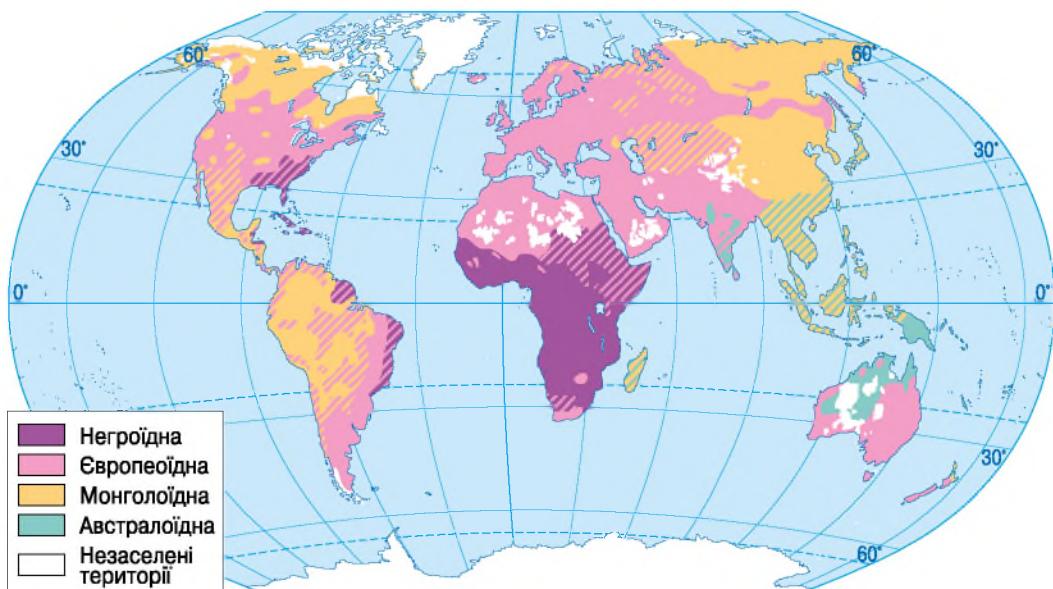
**ЛЮДСЬКІ РАСИ.** Землю населяють люди, різні за зовнішністю — кольором шкіри, волосся, очей, формою обличчя. Ці відмінності з'явилися дуже давно, коли окремі групи людей жили далеко одна від одної. У результаті багатовікового пристосування до певного природного середовища сформувалися різні зовнішні ознаки. Вітоді вони передаються спадково від батьків дітям, з покоління в покоління, незалежно від місця мешкання. Групи людей зі схожими зовнішніми ознаками називають **расами**. Вчені-етнографи

роздрізняють чотири основні людські раси: європеїдну, монголоїдну, негроїдну (еквато-ріальну) й австралоїдну.

*Європеїдна раса* — найчисленніша. До неї належать близько 45 % населення Землі. Зовнішність представників цієї раси різна. У людей, що мешкають у північних районах, світла шкіра і світле волосся. У мешканців південних районів, шкіра смаглява, а волосся темне. Представники європеїдної раси населяють переважно Європу (наприклад, слов'яни, зокрема й українці), частину Азії (індійці, араби, вірмени, таджики).



Мал. 279. Європеїдна раса



Мал. 280. Раси

Чимало їх за останні століття переселилося на інші материки.

У людей *монголоїдної раси* жовтуватий колір шкіри, чорне пряме волосся, вузький розріз очей, вилицовувате обличчя. Такі ознаки виникли внаслідок пристосування до сильних вітрів та пилових бур. Зокрема, вузький розріз очей захищав від пилу і піску. До цієї раси належать народи Азії (китайці, японці, корейці, монголи), а також індіанці — корінне населення Америки.

Представники *негроїдної (екваторіальної) раси* мають темно-буруватий або чорний колір шкіри, карі очі, чорне кучеряве волосся, великі губи і широкий ніс. Мешкання в екваторіальному й тропічному поясах пристосувало їхній організм до сильного опромінення сонцем. Через це в шкірі виробився спеціальний пігмент (барвник). Завдяки йому шкіра поступово набула темного кольору. Жорстке й кучеряве волосся утворює на голові ніби повітряну подушку — надійний захист від перегрівання. А потовщені губи і широкі ніздри полегшують випаровування води через слизову оболонку. Основна область розселення народів екваторіальної раси — *Африка*. Багато їх мешкає в Америці, але там вони — не корінні мешканці, а нащадки негрів-рабів, вивезених з Африки ще в XVI — XIX ст.

Представники *австралоїдної раси* зосереджені здебільшого в Австралії та на островах Тихого океану. Вони мають темний колір шкіри, волосся і очей, широкий і дещо приплюснутий ніс.

Не всі люди належать тільки до цих рас. Із зростанням кількості населення Землі представники різних рас постійно зміщувалися, тож расові відмінності поступово стираються. Прикладом змішаних груп є метиси (нащадки індіанців і європейців) і мулати (нащадки негрів і європейців).

**РІВНІСТЬ РАС.** Учені довели, що здатність людини до розумової і фізичної праці не залежить від того, до якої раси вона належить. Будь-які народи можуть удачно розвивати свою культуру, науку, господарство.

Великий внесок в обґрунтування рівності рас і народів зробив наш земляк *Микола Миклухо-Маклай*. Він присвятив своє життя вивченню народів, які населяють тропічні остро-



Монголоїдна



Негроїдна



Австралоїдна

Мал. 281. Різні раси



Микола  
Миклухо-Маклай  
(1846–1888)

#### ПОДРОЖУ СЛОВО

**Релігія** перекладається з латинської як **побожність** і означає віру в існування вищих сил, Єдиного Бога або багатьох богів.

ви Тихого океану. 1871 року М. Миклухо-Маклай оселився на острові Нова Гвінея, де живуть папуаси, які належать до австралоїдної раси. Тоді мало що знали про аборигенів, що не мали зв'язку із зовнішнім світом і стояли на низькому щаблі розвитку. Вчений прожив серед них тривалий час. Вивчивши життя папуасів, він дійшов висновку, що так звані первісні народи так само здатні до розумового розвитку, як і будь-який інший народ на Землі.

**РІЗНОМАНІТНІСТЬ НАРОДІВ СВІТУ.** У расах розрізняють групи людей, які називають **народами**. Кожний народ має свою мову й культуру — звичаї, релігію, пісні, національний одяг, страви та інше, які беруть початок ще з давнини. Культура народів самобутня, тобто неповторна. Навіть житло у кожного народу своєрідне, що пов'язано з природними особливостями території його мешкання. Звісно, за нашого часу життя і побут людей невпізнанно змінилися. Проте кожен народ, великий чи маленький, так чи інакше зберігає свої традиції — те, що відрізняє його від інших.

На земній кулі понад 3000 народів. Серед них є численні й такі, що налічують лише кілька десятків осіб. Найчисленнішими народами світу є китайці (більш як 1 млрд), хіндустанці (240 млн), американці Сполучених Штатів Америки (205 млн), росіяни (150 млн), бразильці (137 млн), японці (126 млн). Українців налічують майже 38 млн в Україні й 15 млн поза межами України в інших державах світу. Ці найбільш численні народи та багато інших становлять населення Землі.



Мал. 282. Кожний народ має самобутню культуру



Мал. 283. Китайці їдять за допомогою паличок



Мал. 284. Китайське письмо ієрогліфами

林日開囚聞



Китайська порцелянова ваза



Китайські ліхтарі



Індійська статуетка



Мал. 285. Мавзолей Тадж-Махал



Мал. 286. Індійки в національному вбранні



Мал. 287. США — батьківщина різних народів



Мал. 288. Індіанці прикрашали головні убори пір'ям

***Американці США*** — це народ, який сформувався із трьох рас і трьох культур: європейської, індіанської та африканської. Доколумбову Америку населяли індіанці, які належать до монголоїдної раси. Індіанські племена розмовляли різними мовами. Вони були мисливцями й рибалками і вели напівкочовий спосіб життя. У XVI ст. до Америки ринув потік європейців, а згодом до США почали завозити рабів із Африки для роботи на плантаціях. Водночас відбувалося взаємне проникнення різних культур.

***Японці*** живуть на островах, що лежать поблизу узбережжя Східної Азії. Вони належать до монголоїдної раси. Попри те, що Японія — одна з найрозвинутіших країн світу і має величезні міста з хмарочосами та багатоярусними мостами, досконалу техніку, там ретельно зберігають свої традиції й культуру. Чоловіки і жінки вдома носять кімоно. У жінок воно підперезане широким поясом, що зав'язується великим бантом на спині. Національна страва — суші; її їдять так само, як і китайці, — паличками. Японці споживають багато різної городини, риби та морепродуктів. Широко відомі японські чайні церемонії, ікебана, мистецтво декоративних садів (мал. 289).



Суші — японська національна страва



Мал. 290. Японки у традиційному вбранні

*Росіяни* населяють Росію. Вони мешкають і в інших країнах, зокрема в Україні. Росіяни належать до європеїдної раси. В основі російської писемності лежить слов'янська азбука — кирилиця, названа за ім'ям творця першої абетки (IX ст.) Кирила. Національний одяг жінок — сарафани. Російська кухня відома своїми млинцями (російською — *блини*). Колись традиційним був хороводний спів із протяжними мелодіями та задерикуваті частівки, які співають і нині.

*Українці* — корінний народ України. Водночас вони живуть і в інших країнах світу — Росії, Білорусі, Польщі, Канаді, США, Бразилії та навіть у далекій Австралії. Українці належать до європеїдної раси. Український народ і його культура мають давнє коріння, яке сягає вглиб віків. Традиційно одяг та рушники українці оздоблювали вишивкою. Серед промислів оригінальним є писанкарство. Українська пісня вирізняється мелодійністю і ширістю.



Мал. 291. Дівчата в національному вбранні, на столі — традиційний російський самовар

### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Людські раси — групи людей зі схожими зовнішніми ознаками.
- Розрізняють чотири основні людські раси: європеїдну, монголоїдну, негроїдну та австралоїдну. Здібності людей різних рас рівні.
- Найчисленнішими народами світу є китайці, гіндустанці, американці США, росіяни, японці.
- Українці мають давню і самобутню культуру.

### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. На які раси поділяється населення Землі? Назвіть ознаки кожної раси.
2. Під впливом яких чинників з'явилися відмінності в зовнішності представників різних рас?
3. Які народи світу є найчисленнішими?
4. Що вам відомо про особливості культури китайців?
5. Розкажіть, як сформувався американський народ.
6. Культурні традиції яких народів світу вам особливо подобаються?
7. Чим українці вирізняються з-поміж інших народів світу?

### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Ікебана — традиційне японське мистецтво. Дізнайтеся, що потрібно для того, щоб створити японський шедевр.



## Тема 2 ДЕРЖАВИ СВІТУ

### § 61. КРАЇНИ СВІТУ



- Пригадайте з історії, які розвинені держави існували в давнину.
- Що відображає політична карта світу?



Мал. 292. Найбільші держави світу (цифрами зазначено площу в млн км<sup>2</sup>)

#### КРАЇНИ НА ПОЛІТИЧНІЙ КАРТІ СВІТУ.

Кожна людина, хай би де вона жила і хоч до якого народу б належала, є громадянином певної країни. На Землі налічують понад 200 країн. Кожна з них живе за своїми законами, має свої державні символи — прапор, герб, гімн. Кожна країна має свою столицю.

Карту, на якій різними кольорами позначено країни світу, називають *політичною* (див. форзац). Кольори на ній обирають довільно, і вони можуть бути неоднаковими на різних картах. Кордони між державами показують червоною пунктирною або неперервною лінією, столиці — кружечками.

Країни відрізняються площею, кількістю населення, особливостями географічного положення та ін. За площею є країни-гіганти. Їхня територія становить кілька мільйонів квадратних кілометрів. До таких належать *Росія, Китай, США, Канада, Бразилія, Австралія* (мал. 292). Водночас є і маленькі країни, що радше нагадують міста. Їх і називають відповідно — держави-карлики. Найменша серед них — *Ватикан*. Його площа менш як 0,5 км<sup>2</sup>.

Кожна країна неповторна за своїм розташуванням у просторі — географічним положенням. *Австралія*, наприклад, займає цілий материк, *Японія* розташована тільки на островах. Одні країни розміщені біля моря, інші — в глибині материков і виходу до морів не мають. Більшість країн світу рівнинні, проте є і високогірні. Наприклад, населення



Мал. 293. Москва — столиця Росії

*Мексики й Афганістану* живе переважно на висоті понад 1000 м над рівнем моря.

**НАЙБІЛЬШІ КРАЇНИ СВІТУ.** Найбільша за площею країна світу — *Росія* (Російська Федерація). Її територія розміщується у двох частинах світу — Європі та Азії. Країну омивають моря трьох океанів — Атлантичного, Північного Льодовитого і Тихого. Росія межує з 14 країнами, серед яких і Україна. Природа країни, яка простягнулася на тисячі кілометрів як з півночі на південь, так і з заходу на схід, надзвичайно різноманітна. Це країна величезних рівнин та високих гір. У ній панують різноманітні клімати: від суворого арктичного на крайній півночі до помірного спекотного й сухого на півдні та вологого на сході. У багатьох районах пошиrena багаторічна мерзлота. Великі площа вкриті лісами. У Росії мешкає близько 147 млн осіб. Це багатонаціональна країна, проте більшість населення становлять росіяни. Там мешкає і багато українців. У Росії зосереджені величезні запаси корисних копалин. Столиця Росії — *місто Москва*.

*Канада* — друга за площею країна світу, територія якої охоплює більшу частину Північної Америки. Її єдиним сусідом є США. Природа країни різноманітна: великі рівнини, високі гори, хвойні й мішані ліси, неозорі степи. Суворий клімат арктичних пустель і тундр та багаторічна мерзлота у північних районах перешкоджають господарській діяльності. За кількістю річок і озер Канада веде перед



Мал. 294. Санкт-Петербург — одне з найбільших міст Росії



Мал. 295. Сузdal — стародавнє місто Росії



Мал. 296. Північні райони Канади



Мал. 297. Оттава — столиця Канади



Мал. 298. Торонто — найбільше місто Канади

у світі. Канада — одна з найменш населених країн світу: середня густота населення там становить лише 3 особи/ $\text{км}^2$ . Це пояснюють суровими природними умовами на значній частині території. Населення країни сформувалося за рахунок переселенців з інших материків, тож за національним складом воно дуже строкате. У країні дві державні мови — англійська і французька. Столиця — *місто Оттава*.

Мал. 299. Вашингтон — столиця США



*Сполучені Штати Америки* (США) займають центральне положення на материкову Північна Америка. Це найбільш розвинена країна світу. Великі рівнини там сприятливі для життя та господарської діяльності людей. На сході й заході країни здіймаються гори. За кількістю населення США посідають третє місце у світі (328 млн осіб). Більша його частина — це нашадки переселенців з Європи. У США мешкає і багато американців українського походження (блізько 1 млн осіб). Державна мова — англійська. Великі міста виникли вздовж узбережжя океанів і на берегах Великих озер. Зливаючись між собою, вони утворюють суцільну міську смугу. Столиця країни — *Вашингтон*.



Мал. 300. Статуя Свободи та хмарочоси Нью-Йорка — символи США



Мал. 301. Пекін — столиця Китаю

**Китай** — найбільша за кількістю населення та одна з найбільших за площею країна світу. Поряд із величезними рівнинами там здіймаються найвищі гори світу. Спекотні безводні пустелі на півночі і в центрі змінюються вологими лісами на сході, де береги омиваються водами Тихого океану. Це одна з найдавніших держав нашої планети. Китайська цивілізація налічує понад 7 тис. років. Країна має тисячолітній досвід у виготовленні тканин (зокрема натуральних шовкових) і порцеляни, вирощуванні рису, бавовнику й чайних кущів. Нині ця країна удачно розвиває сучасні галузі господарства. Столиця Китаю — *місто Пекін*.

**Бразилія** — найбільша за площею та кількістю населення країна Південної Америки. Вона межує з усіма країнами материка. Це найбільш розвинена і найбагатша країна континенту. Вона охоплює Амазонію, вологі екваторіальні ліси та савани Бразильського плоскогір'я. У Бразилії знайшли відображення традиції і звичаї переселенців з інших материків — португалець, індіанців і африканців. Португальці принесли на нову батьківщину свою мову й архітектуру, африканці — свята-карнавали. Щорічно тисячі туристів приїздять до *міста Ріо-де-Жанейро* подивитися на масові гуляння з яскравим



Мал. 303. Ріо-де-Жанейро — місто бразильських карнавалів



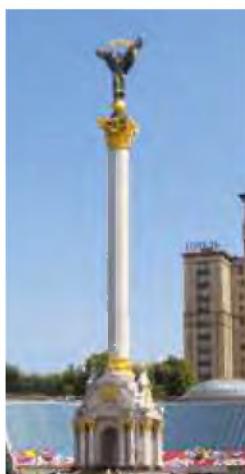
Мал. 304. Сідней — найбільше місто Австралії



Канберра — столиця Австралії

убранням, масками, танцями і вуличною ходою. Ця країна — світовий лідер з виробництва кави й какао. Більшість населення розмовляє португальською мовою. Столиця Бразилії — *місто Бразиліа*, збудоване у географічному центрі країни.

*Австралія* (Австралійський Союз) — країна, розташована на всій території материка та на островах неподалік від нього. Це малонаселена країна (25 млн осіб), яка має величезну площину. Населення розміщене територією нерівномірно. Більшість австралійців живуть у прибережних районах на сході і південному заході країни. Пустельні центральні й західні райони малонаселені або зовсім безлюдні. Це пов'язано з природними умовами та історією заселення материка європейцями. Австралійський Союз належить до високорозвинених країн світу. Значна віддаленість країни від інших материків сприяла розвитку авіаційного і морського транспорту. Столицю — *місто Канберру* — будували навмисно для виконання функції столиці. Державна мова — англійська.



Монумент Незалежності в Києві



Мал. 305. Держави-сусіди України

**ДЕРЖАВИ-СУСІДИ УКРАЇНИ.** Україна розташована в Європі, в її південно-східній частині. З півдня нашу країну омивають Чорне і Азовське моря. На заході вона межує з Румунією, Молдовою, Угорщиною, Словаччиною, Польщею. На півночі проходить кордон із Білоруссю, а на півночі й сході — з Росією. Ці країни — наші сусіди (мал. 305). Україна займає площину 603,7 тис. км<sup>2</sup> і за розмірами території є найбільшою європейською державою.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Країни світу відрізняються площею, кількістю населення, географічним положенням.
- Найбільші за площею країни світу — Росія, Канада, Китай, США, Бразилія, Австралія.
- Сусіди України — Румунія, Молдова, Угорщина, Словаччина, Польща, Білорусь, Росія.



### ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як зображують країни на політичній карті світу?
2. Користуючись політичною картою світу, з'ясуйте, якій країні належить найбільший острів світу — Гренландія.



### ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Опишіть за планом географічне положення країни:

група 1 — Росії; група 2 — Китаю; група 3 — США.

План характеристики географічного положення країни:

1. На якому материкові розташована і в якій його частині?
2. Чи має вихід до моря?
3. З якими країнами межує?
4. Як називається столиця?



### ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Знайдіть інформацію про особливості природи, населення, господарства і культури країни світу, яка вас зацікавила.



### ПРАКТИЧНА РОБОТА 8

Тема: **Позначення на контурній карті кордонів найбільших держав у різних частинах світу та їхніх столиць**

1. Позначте на контурній карті кордони та столиці найбільших країн — Канади, Китаю, США, Росії, Бразилії, Австралії.
2. Підпишіть назви цих країн та їхніх столиць.



## Тема 3

# ВПЛИВ ЛЮДИНИ НА ПРИРОДУ

### § 62. ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ТА ЙОГО ОХОРОНА



Сільськогосподарські угіддя



Суцільна міська забудова



Транспортні магістралі

Мал. 306. Природні комплекси, докорінно змінені людиною



- Пригадайте, як діяльність людей впливає на водойми, повітря, ґрунти, рослинність.

**ЯК ЛЮДИНА ЗМІНЮЄ ПРИРОДУ.** На природу Землі відчутно впливає господарська діяльність людини: промисловість, сільське господарство, будівництво, транспорт та інші галузі. Народжена природою і наділена розумом людина не лише пристосувалася до довкілля, а й активно змінює його. Вже в давнину мешканці великих держав докорінно змінили долини річок Нілу, Тигру, Евфрату, Інду.

На думку вченого-природознавця Володимира Вернадського, в останні століття людину можна порівняти з найбільшою геологічною силою, а її господарську діяльність — з процесами, потужнішими за природні. Вплив господарської діяльності часто згубний і позначається на всіх оболонках Землі: літосфері, гідросфері, атмосфері, біосфері. Тригає забруднення всіх компонентів природи (повітря, води, ґрунту), винищенння рослин та тварин.

Згубний вплив господарської діяльності помітний у всіх природних комплексах. Людина здавна вирубувала ліси, орала землі, прокладала канали. Було збудовано міста, прокладено шляхи (мал. 306). Нині заглибини і підземні порожнини в літосфері за розмірами перевершили природні. Тиск будівель на поверхню спричиняє на схилах зсуви та обвали. Природний рослинний покрив і тваринний світ значно винищенні. Усе це шкодить і самій людині. Прикладів можна наводити чимало.

Отже, господарська діяльність людини стала головною причиною змін усіх без винятку оболонок Землі, природних комплексів та природних компонентів.

**ВИНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.** У природному комплексі всі компоненти перебувають не тільки в тісному взаємозв'язку, а й у рівновазі. Зміна одного з них обов'язково позначиться на інших і призведе до зміни всього комплексу. Уявіть, що на схилах гір вирубали ліс. Що відбудеться? Відлєтять птахи, які гніздилися на деревах. Підуть або загинуть лісові тварини. Атмосфера недоотримає кисню, як наслідок — у ній збільшиться кількість вуглексілого газу. Поверхневі води стануть безперешкодно розмивати схили. Незакріплені корінням рослин породи можуть зрушити і призвести до зсувів.

Так виникають **екологічні проблеми** — проблеми, пов'язані з порушенням зв'язків у географічній оболонці. Тривожні повідомлення останнього часу про висихання *Амазонки*, сповільнення *Гольфстріму*, танення снігової шапки на *Кіліманджаро*, катастрофічні повені на річках *Українських Карпат* свідчать, що люди порушують зв'язки між природними компонентами. А це призводить до непоправної шкоди та загрозливих наслідків. Екологічні проблеми за нашого часу стосуються кожного, незалежно від кольору шкіри, мови чи місця мешкання. Щоб уникнути екологічних проблем, природні комплекси потрібно вивчати. Перш ніж втрутатися в них, треба обміркувати можливі наслідки.

З кожним століттям водночас зі збільшенням населення посилюється і його вплив на природу. За нашого часу він набув таких величезних масштабів, що став відчутним не лише в окремих місцях, а й на всій планеті. Використовуючи природні багатства, людина створює нові речовини, не властиві географічній оболонці. Вона втручається в природні кругообіги. Наприклад, внаслідок зрошення земель, створення водосховищ, надмірного використання підземних вод змінюється кругообіг води. З'явилося поняття *кругообіг сміття*, а в Тихому океані зі сміття виник острів.

Розв'язати проблеми забруднення довкілля можливо. Це багато в чому залежить від використання екологічно чистої енергії Сонця, вітру, припливів і відпливів, тепла земних надр.

Отже, географічна оболонка — це ще й сфера взаємодії природи та суспільства. В її межах господарська діяльність людини стала головним чинником розвитку. Ось чому суспільство відповідає за подальший розвиток своєї планети. Кожному землянинові варто пам'ятати, що географічна оболонка — це середовище нашого існування. З повітрям, водою, лісами, морями, корисними копалинами. З її земною красою, беззахисною перед хижакьким винищеннем.



### ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Головною причиною негативних змін, що відбуваються в географічній оболонці, є господарська діяльність людини.



Зсув — наслідок знищення рослинності на схилах



Сміття, що його повернув океан

### Викинути сміття неможливо



З погляду нашої планети, сміття неможливо викинути геть. Бо геть немає

**ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ**

1. Як впливає на природні компоненти господарська діяльність людини? Наведіть приклади її згубного впливу в своїй місцевості.
2. Чому виникає потреба охороняти природу?
3. Що породжує екологічні проблеми?
  
4. Чи змінилися ваші уявлення про географію як науку після вивчення географії у 6 класі?

**ПРОВЕДІТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**Тема: Розробка мініпроекту з утилізації побутових відходів**

1. Уважно розгляньте малюнки 307–308. Чи знаєте ви, чому на вулицях європейських міст стоїть кілька різних сміттєвих контейнерів? Чому важливо розділяти сміття?



Мал. 307



Мал. 308

2. Користуючись словником, дізнайтесь, що означають слова **утилізація** і **рециклінг**. Використайте ці слова як ключові для пошуку в Інтернеті способів переробки побутових відходів.
3. Що означає значок ? Як таке маркування пов'язане з утилізацією побутових відходів?
4. Зробіть невелику презентацію (4–6 слайдів) на тему «Відходи — в доходи».

**ДОРОГІ ДРУЗІ!**

Нині перед землянами постало чимало проблем.

Усі разом ми мусимо подбати про їхне розв'язання.

Вивчаючи географію у 6 класі, ви напевно переконалися, що це не тільки наука.

Географія є частиною загальнолюдської культури.

Вона допомагає кожному усвідомити, що доля людей і природи — єдина, що Земля у нас — одна.

Потрібно разом берегти планету, що так щедро поділилася з нами своїми багатствами та красою.

## ГОЛОВНІ ГОРИ СВІТУ

Додаток 1

Назва	Довжина, км	Найвища точка, м	Місце розташування
Гімалаї	2 400	Джомолунгма (8 850)	Азія
Каракорум	500	Чагарі (8 611)	Азія
Куньлунь	2 700	Улугмузтаг (7 723)	Азія
Гіндукуш	800	Тиричмир (7 690)	Азія
Памір	—	Пік Ісмайлова Самані (7 495)	Азія
Тянь-Шань	2 500	Пік Перемоги (7 439)	Азія
Анди	9 000	Аконкагуа (6 960)	Пд. Америка
Кордильєри	7 000	Деналі (6 193)	Пн. Америка
Кіліманджаро	—	Кіліманджаро (5 895)	Африка
Кавказ	1 100	Ельбрус (5 642)	Азія
Елсуорт	700	Вінсон (5 140)	Антарктида
Альпи	1 200	Монблан (4 807)	Європа

## НАЙБІЛЬШІ МОРЯ СВІТУ

Додаток 2

Назва	До якого океану належить	Площа, тис. км	Найбільша глибина, м	Середня глибина, м
Філіппінське	Тихий	5 726	10 265	4 108
Аравійське	Індійський	4 832	5 803	3 000
Коралове	Тихий	4 068	9 174	2 470
Південнокитайське	Тихий	3 537	5 560	1 024
Тасманове	Тихий	3 336	6 015	3 285
Фіджі	Тихий	3 177	7 633	2 740
Уедела	Атлантичний	2 910	6 820	2 880
Карибське	Атлантичний	2 777	7 090	2 430
Середземне	Атлантичний	2 505	5 121	1 440
Берингове	Тихий	2 315	5 500	1 640

## НАЙБІЛЬШІ РІЧКИ СВІТУ

Додаток 3

Назва	Загальна довжина, км	Площа басейну, тис. км <sup>2</sup>	Місце розташування
Амазонка (з Мараньоном)	6 992	7 180	Пд. Америка
Ніл	6 852	2 870	Африка
Miccicípi (з Mississipi)	6 020	3 268	Пн. Америка
Янцзи	5 800	1 808	Азія
Об (з Іртишем)	5 410	2 990	Азія
Хуанхе	4 845	770	Азія
Меконг	4 500	810	Азія
Амур	4 440	1 855	Азія
Лена	4 400	2 490	Азія
Конго	4 320	3 690	Африка

## НАЙБІЛЬШІ ОЗЕРА СВІТУ

Додаток 4

Назва	Солоне чи прісне	Площа, тис. км	Найбільша глибина, м	Місце розташування
Каспійське море	Солоне	376	1 025	Азія
Верхнє	Прісне	82	393	Пн. Америка
Вікторія	Прісне	69,5	80	Африка
Гурон	Прісне	60	208	Пн. Америка
Мічиган	Прісне	58	281	Пн. Америка
Аральське море	Солоне	37	61	Азія
Танганьїка	Прісне	34	1 470	Африка
Байкал	Прісне	31,5	1 620	Азія
Ньяса	Прісне	31	706	Африка
Ейр	Солоне	15	20	Австралія

## ПОКАЖЧИК ТЕРМІНІВ І ПОНЯТЬ

### А

- Абсолютна висота 52  
 Айсберги 205  
 Амплітуда коливання температури 122  
 Анемометр 135  
 Атлас 65  
 Атмосфера 75, 116, 158  
 Атмосферний тиск 130  
 Атмосферні опади 142

### Б

- Багаторічна мерзлота 206  
 Балка 92  
 Барометр 130  
  · анероїд 131  
  · ртутний 130  
 Бентос 177  
 Бергштрих 53  
 Біосфера 75, 212  
 Болота  
  · верхові 197  
  · низинні 197  
 Болото 196  
 Бриз 134  
  · денний 134  
  · нічний 134

### В

- Вершина 103  
 Вивітрювання 90  
 Вимоїна 92  
 Висотомір 132  
 Височини 100  
 Витік 183  
 Відносна висота 54  
 Вітер 134  
 Води  
  · артезіанські 208  
  · ґрунтові 208  
  · міжпластові 208  
  · мінеральні 209  
  · підземні 207

- термальні 209

- Вододіл 185  
 Водоносний шар 207  
 Водоспад 190  
 Водосховище 201  
 Вологість повітря 138  
  · абсолютна 138  
  · відносна 138  
 Вулкан 86  
 Вулканізм 86  
 Вулканічний попіл 87  
 Вулканічні бомби 87

### Г

- Географічна довгота 70  
 Географічна карта 47, 63  
 Географічна широта 69  
 Географічні координати 71  
 Геологія 77  
 Гирло 183  
 Гірометр 139  
 Гіростат 139  
 Гідросфера 75, 162  
 Гірська долина 103  
 Гірські хребти 103  
 Глибоководні жолоби 109  
 Глобальне потепління 159  
 Гори 103  
  · брилові 104  
  · високі 105  
  · вулканічні 104  
  · низькі 105  
  · молоді 104  
  · середньовисокі 105  
  · складчасті 104  
  · складчасто-брилові 104  
  · старі 105  
  · тектонічні 104  
 Горизонталі 53  
 Градусна сітка 68  
 Град 142  
 Гребінь 103

<b>Д</b>			
Дельта	187	Кліматотвірні чинники	150
День		Конденсація	139
• зимового сонцестояння	127	<b>Л</b>	
• літнього сонцестояння	127	Лава	86
• осіннього рівнодення	127	Легенда карти	62
• весняного рівнодення	127	Літосфера	75, 77
Джерела	88, 208	Літосферні плити	78
Дощ	142	Ложе океану	109
<b>Е</b>		Льодовик	203
Ерозія	93	• гірський	203
Ехолот	108	• покривний	204
<b>З</b>		Льодостав	186
Заплава	184	<b>М</b>	
Землетруси	82	Магматичні породи	94
Зовнішні процеси	90	Мантія	76
<b>І</b>		Материкова земна кора	97
Ізотерми	128	Материкова обмілина	109
Іній	143	Материковий схил	109
<b>К</b>		Межень	186
Канали		Меридіани	67
• зрошуvalні	200	Метаморфічні породи	96
• осушувальні	200	Метеорологічні	
• судноплавні	200	• ракети	119
Каньйон	112, 189	• станції	119, 147
Кислотні дощі	158	• супутники	119, 147
Клімат	150	Метеоцентр	148
• континентальний	152	Морена	204
• морський	152	Мряка	140
• помірно континентальний	152	<b>Н</b>	
• різко континентальний	152	Нектон	177
Кліматичний пояс	154	Низовини	100
• антарктичний	155	Нівелір	51
• арктичний	155	Нівелювання	51
• екваторіальний	155	<b>О</b>	
• помірний	155	Озера	
• субекваторіальний	154	• безстічні	194
• субтропічний	154	• вулканічні	192
• тропічний	155	• заплавні	193
Кліматичні пояси	154	• льодовикові	193
• основні	154	• прісні	194
• переходні	154	• солоні	194

Озеро	192
Океанічна земна кора	97
Опадомір	143
Осадові породи	95

**П**

Паводок	186
Паморозь	143
Паралелі	67
Парниковий ефект	159
Перевал	103
Підводний край материків	108
Підстильна поверхня	150
Планктон	177
Платформа	180
Плоскогір'я	100
Повінь	186
Повітря	
• насичене	138
• ненасичене	138
Погода	146
Позначка висоти	52
Полярна ніч	227
Полярне коло	
• Південне	127
• Північне	127
Полярний день	126
Пороги	189
Природоохоронні території	112
Притоки	185
Прогноз погоди	147

**Р**

Рельєф	98, 62
Репер	52
Рівнини	99
• первинні	101
• вторинні	101
Річка	184
Річкова долина	184
Річкова система	185
Річковий басейн	185
Роза вітрів	135
Роса	143
Русло	184

**С**

Сейсмічний пояс	85
Сель	106
Серединно-оceanічні хребти	110
Синоптична карта	148
Снігова лінія	203
Снігомірна рейка	144
Сонцестояння	
• літнє	127
• зимове	127
Ставок	201
Стратосфера	117

**Т**

Теплові пояси	128
Терикони	113
Термометр	120
Тип погоди	147
Тропік	
• Південний	127
• Північний	127
Тропосфера	117
Туман	140

**У**

Ураган	135
--------	-----

**Ф**

Флюгер	135
--------	-----

**Х**

Хмари	139
• купчасті	140
• перисті	140
• шаруваті	140
Хмарність	14, 140

**ІІІ**

Шельф	109
Штиль	135
Штурм	135

**Я**

Яр	92
Ядро Землі	75

*Навчальне видання*

**Бойко Валентина Михайлівна  
Міхелі Сергій Володимирович**

**ГЕОГРАФІЯ**

Підручник для 6 класу  
закладів загальної середньої освіти

**Видання друге, доопрацьоване**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України*

**ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО**

Головний редактор О. С. Криворучко

Редактор Е. Е. Губко

Технічний редактор Л. І. Алєніна

Коректор Е. Е. Губко

Комп'ютерна верстка К. П. Мирончик

В оформленні підручника використано світлини з [uk.wikipedia.org](https://uk.wikipedia.org) та ілюстрації з інших ресурсів таких авторів: Aleksandr Volodin, Aleksas Kvedoras, Alexander Potapov, Alexandr Blinov, Alexandre Mitiuc, Alexey Popov, Alexxx Malev, Andreas Altenburger, Andrei Arshinov, Andrey Bayda, Andrey Koturano, Andrey Kuzmin, Angela Waye, Anna Kozhushko, Arpad Radoczy, Barry Blackburn, Brian Jackson, Brock Jones, Brotea Viorel Alin, Buzun Maximilian, Caitriona Nicholson, Calabazas Branch, Chad Anderson, Christos Georgiou, Colin Capelle, Constantin Stanciu, Craig Robinson, Danny Hooks, Dariusz Kuzminski, Dave Lonsdale, David Clark, Deborah Kolb, Denis Tabler, Dennis Jarvis, Denys Bryukhovetskiy, Derrick Neill, Dmitry Arkhipov, Dmytro Pylypenko, Ed Uthman, Eduard Kyslynskyj, Elena Shchipkova, Emma Miller, Ettore Balocchi, Eva Flash, Fabio Formaggio, Fedor Selivanov, Filip Fuxa, Gabriela Manci, Galyna Andrushko, Ganna Dik, Gary Stevens, Gary Whitton, George Kuna, Greg Knapp, Guido Da Rozze, Guillaume Speurt, Gunter Hoffmann, Hannu Viitanen, Ian Joughin, Igor Kislov, Igo Poleshchuk, Igor Stramyk, Isabell Schulz, J. Cartier, Jaci Versloot, James Byrum, Jeff J. Mitchell, Jerzy Wadas, Jonathan Law, Jose Alfonso De Tomás gargantilla, Jose Angel Astor Rocha, Joy Fera, K. Steudel, Karol Kozłowski, Keng Po Leung, Kirill Medvedev, Konstantin Shevtsov, Kurt Hochrainer, Kyle Taylor, Lenar Musin, Les Cunliffe, Leszek Wygachiewicz, Lukasz Janyst, Lukasz Kurbiel, Maksym Holovinov, Marcel De Grijis, Marcel De Grijis, Marco Maggiolini, Marco Rubino, Marina Anokhina, Mario Quiroz, Martin Mark Soerensen, Martin Molcan, Maryland GovPics, Matthew Cole, Melissa Rose Chasse, Michael Gil, Michael Marten, Mike Campbell, Mike Lane, Mikhail Dudarev, Moisei Marius Dorin, Moiz Husein, Monalisa Dakshi, Monkey Business, Mykola Mazuryk, Natalia Lukyanova, Natalia Fedori, Natalia Fedori, Natalia Natykač, Natalya Hora, Natalia Yaumenenka, Nikolai Okhitin, Nikolay Dimitrov, Norasit Kaewsa, Norikazu Satomi, Oksana Byelikova, Oksana Mitiukhina, Ole Husby, Oleksandr Prykhodko, Olga Beregulin, Oliver Sved, Pablo Hidalgo, Parinya Kraivuttinun, Patrik Kosmider, Paulo Vainer, Pavel Kazachkov, Pavlo Roshchuk, Peter Hansen, Peter Wey, Pieter De Pauw, Predrag Kostin, Quinn Dombrowski, Rafael Angel Irusta Machin, Rafael Ben-Ari, Rafael Bertola, Rainier Vierthboek, Randi Hausken, Richard Toller, Richard Waters, Rob Cicchetti, Robert Hoetink, Roberto Cerruti, Roman Petrushin, Roman Sigmaev, Rudolf Tepfenhart, Rudy Umans, Ruy Barbosa Pinto, Ryan Kilpatrick, Ryszard Stelmachowicz, S. Pakhrin, Santiago Rodriguez, Sean Pavone, Sean Prior, Sergey Borisov, Sergey Korotkov, Sergey Pristyazhnyuk, Serghei Velusceac, Sergiy Serdyuk, Shannon Fagan, Siim Sepp, Simon Baker, Songquan Deng, Stepan Popov, Sung Kuk Kim, Susanne Bauernfeind, Svetlana Dolgova, Thanavut Chao-ragam, Tomislav Živković, Tono Balaguer Sl, Tyler Olson, Ursula Perreten, Victor Ivanov, Victoria Choi, Vitali Dyatchenko, Vitalik Pakhyushchy, Vladimir Galantsev, Vladimir Golubev, Vladimir Melnikov, Vladimir Yanchenko, Volodymyr Berla, Volodymyr Goinyk, Ward van Beek, Witold Kaszkiewicz, Witthaya Phonsawat, Wong Yu Liang, Xunbin Pan, Yali Shi, Yongkiet Jitwattanaram, Yongnian Gui, Yulia Buchatskaya, Yuryi Brykaylo, Альона Дудаєва , Анастасія Бойко, Андрій Водолажський, Анна Кабиця, Валентин Волков, Валентина Бойко, Валерій Шанин, Валерій Солов'йов, Владислав Егоров, Володимир Боровиковський, Володимир Козюк, Володимир Козюк, Геннадій Коліпка, Даніель Данс, Джузеппе Арчімбольдо, Дмитро Пічугин, Євгеній Ласточкин, Іван Кімті, Іереміас Фалькі, Марія Кузнецова, Надія Моісеїкіна, Наталія Сепіванава , Наталія Морозова, Олег Мітохін, Олег Тоцкій, Олександр Брюллов, Себастьяно дель П'йомбо, Сергей Фурцев, Сергій Міхелі, Сергій Позняк, Сергій Рижков , Тарас Поздній, Хосе Діон Санчес, Якобс Кейн

Формат 70×100 1/<sub>16</sub>. Ум. друк. арк. 20,736 + 0,324 форзац  
Обл.-вид. арк. 19,70 + 0,55 форзац.

**ТОВ «СІЦІЯ»**

Свідоцтво «Про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції»  
Серія ДК № 4711 від 14.04.2014 р.

Адреса видавництва: 61017, м. Харків, вул. Кокчетавська, 20  
[www.sicia.com.ua](http://www.sicia.com.ua)