СИЦИЯ

В. М. БОЙКО, С. В. МІХЕЛІ

ГЕОГРАФІЯ

6

УДК 911(075.3)
ББК 26.8я721
Б77

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(*наказ Міністерства освіти і науки України від 07.02.2014 р. № 123*)

ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО

Наукову експертизу здійснював Інститут географії Національної академії наук України
Експерт — *А. А. Мозговий*, старший науковий співробітник
Інституту географії Національної академії наук України, кандидат географічних наук

Психолого-педагогічну експертизу здійснював Інститут педагогіки
Національної академії педагогічних наук України
Експерт — *М. Г. Криловець*, професор Інституту педагогіки Національної академії
педагогічних наук України, доктор педагогічних наук

Відповідальні за підготовку підручника до видання:
Р. В. Гладковський, головний спеціаліст департаменту загальної середньої
та дошкільної освіти Міністерства освіти і науки України
Н. І. Забуга, завідувач сектору науково-методичного забезпечення змісту
природничо-математичної та технологічної освіти відділу науково-методичного
забезпечення змісту освіти основної і старшої школи
Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України

Бойко В. М.
Б77 Географія : підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. /
В. М. Бойко, С. В. Міхелі. — Харків : СИЦИЯ, 2014. — 256 с. : іл.
ISBN 978-966-2542-60-8.

УДК 911(075.3)
ББК 26.8я721

ISBN 978-966-2542-60-8

© Бойко В. М., Міхелі С. В., 2014
© Видавництво «СИЦИЯ», 2014

ДОРОГІ ДРУЗІ!

У 6 класі на уроках географії ви пізнаватимете навколишній 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 дізнаєтеся 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 І. РОЗВИТОК ГЕОГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ ПРО ЗЕМЛЮ

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

РОЗДІЛ II. ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ ТА КАРТІ

Тема 1. Орієнтування на місцевості
§ 8. Способи орієнтування на місцевості 39
§ 9. Поняття про азимут 42
Тема 2. Способи зображення Землі
§ 10. Які є способи зображення земної поверхні 45
§ 11. Масштаб 48
Тема 3. План, його основні ознаки
§ 12. План 51
§ 13. Складання плану місцевості 54
Тема 4. Географічні карти
§ 14. Географічна карта – образ Землі 57
§ 15. Види географічних карт 60
Тема 5. Географічні координати
§16. Градусна сітка на глобусі й карті 63
§17. Географічні координати 65
Тематичний контроль 69

РОЗДІЛ III. ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ

Тема 1. Літосфера
§ 18. Внутрішня будова Землі 71
§ 19. Літосферні плити 74
§ 20. Землетруси 78
§ 21. Вулканізм і вулкани. Гейзери 82
§ 22. Зовнішні процеси, що змінюють земну кору 86
§ 23. Породи, що складають земну кору 90
§ 24. Абсолютна і відносна висота місцевості 94
§ 25. Рівнини 99
§ 26. Гори 103
§ 27. Рельєф дна океану 108
§ 28. Унікальні форми рельєфу 112
Тематичний контроль 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
Тематичний контроль 161
Тема 3. Гідросфера
§ 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
§ 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
Тематичний контроль 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
Тематичний контроль 231

РОЗДІЛ IV. ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ

Тема 1. Кількість і розміщення населення 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

ДОДАТКИ

Матеріал для довідок 251
Покажчик термінів і понять 253

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 розділені на частини. Вдумливо читайте текст кожної частини. Нові терміни і 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 природознавства й курсу «Рідний край», які ви вивчали в 5 класі.

ПОДОРОЖУЮЧИ СЛОВО

Подано тлумачення слів іншомовного походження і географічних назв.

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

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

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

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

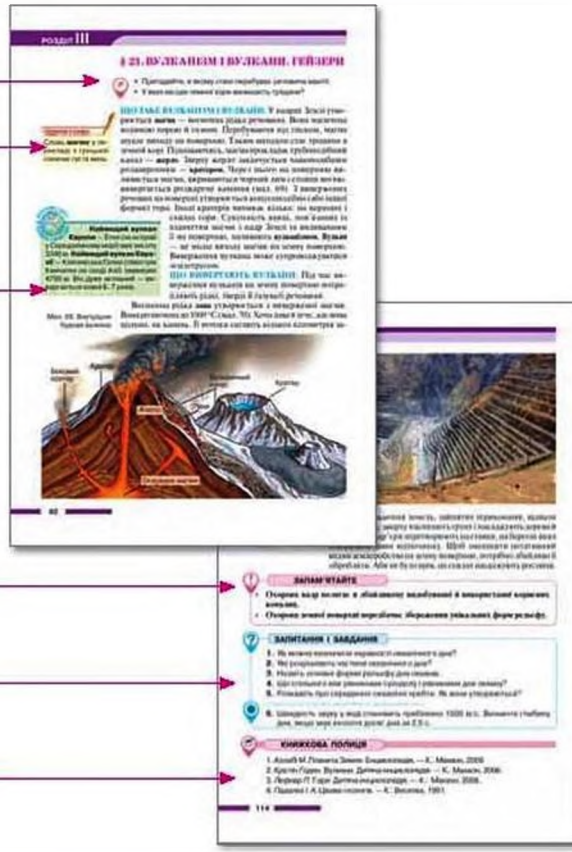
1. Запитання на повторення.

. . . . . .

6. Творчі завдання.

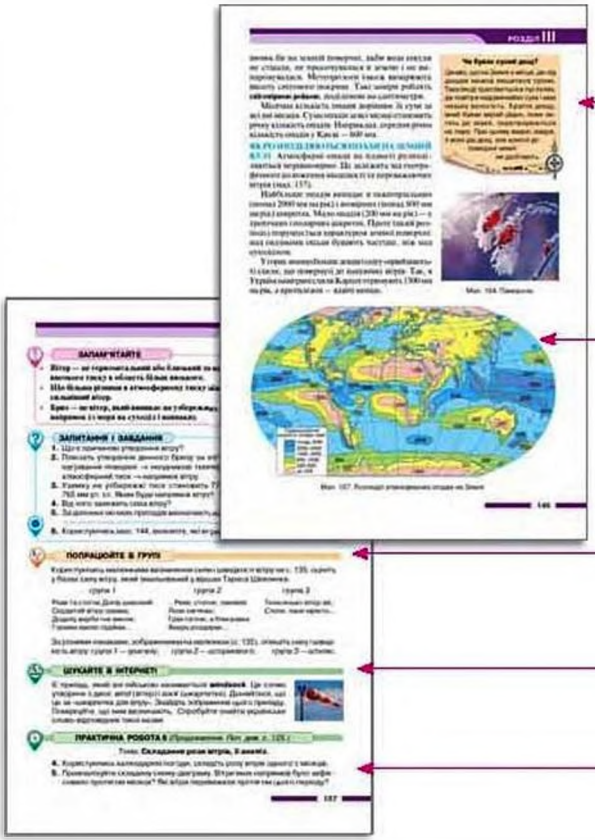
КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

Коли вивчено уроки, радимо прочитати додаткову літературу.



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

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



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

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

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

ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ
Завдання для використання Інтернету як додаткового джерела географічної інформації.

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

ВСТУП

§ 1. ЩО ВИВЧАЄ ГЕОГРАФІЯ

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

Гея — богиня Землі у стародавніх греків

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 гримить 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 нашої ери, вивчаючи Землю, назвав своє заняття географією. Відтоді вивчення Землі або її частин почали називати географією.

ПОДОРОЖУЄМО СЛОВОМ

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

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. Географія — система наук

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

Люди живуть і працюють на рівнинах і в горах, серед лісів і в степах, 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 розташування, місце 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 з 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. Тому 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.

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

Нині існує багато різних наук і наукових галузей — близько 15 тис. Серед них більш як 80 наук належать до географічних.

Географічні процеси — це послідовні зміни об'єктів і явищ, що відбуваються в природі та суспільстві. Наприклад, рух повітря в атмосфері або води в річці, збільшення кількості населення, розвиток промисловості тощо.

Географічні явища — це події на Землі, що є результатом природних або суспільних змін. Наприклад, вітер, дощ, землетруси, морські хвилі, виверження вулканів, народжуваність, безробіття та ін.

Географічні об'єкти — це природні або штучні (створені людиною) утворення на Землі, які характеризуються певним географічним положенням. До них належать рівнини, гори, вулкани, річки, озера, населені пункти тощо.

Мал. 2. Основні географічні поняття

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

Інтернет — джерело знань
У наш час Інтернет — це найбільш широке й доступне 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 вона постійно оновлюється.

Багато нового, корисного й цікавого можна дізнатися зрадіо- й 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 різнорідну географічну інформацію — картографічну, текстову, відео-, звукову.

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. Віддавніх часів географія слугувала людям. 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 їх розташування на карті. Вона має знати про природні ресурси, клімат, води, ґрунти, рослинність і тваринний світ, стихійні лиха, населення, культуру, релігію, господарство в своїй країні, інших державах, в усьому світі. Такі знання

Мал. 3. Джерела географічних знань

необхідні для розуміння поточних подій, рішень, які ухвалюють окремі люди, компанії, уряди щодо вибору місць для підприємств, торгівлі, перевезень, організації відпочинку та ін.

Навіть у наш час, 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, що робити, 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, її природу, 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: підручник, енциклопедії, довідники, словники, географічні карти й атласи, журнали й газети, радіо- і телепередачі, Інтернет, музеї, туристичні мандрівки.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

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

Джерела географічної інформації		
Літературні	Картографічні	Електронні

ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Скориставшись пошуковою системою (Google, Мета, Яндекс та ін.), знайдіть відомості про одну з галузей географії (гідрологія, кліматологія, географія населення або ін.) та підготуйте інформацію для повідомлення на уроці (у вигляді 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 для дослідження певних об'єктів чи явищ. Матеріал, зібраний в експедиціях, становить основу географічного дослідження. Спираючись на нього, географічні знання уточнюються, поглиблюються, тобто наука розвивається.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово ***експедиція*** у перекладі з латинської означає *похід*.

Емблема експедиції на Еверест

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

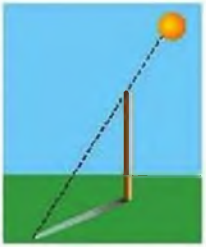
Картографічний метод дослідження полягає у визначенні місцезнаходження об'єктів і нанесенні їх на карту. Вміло читаючи, аналізуючи й порівнюючи географічні карти, дослідник може отримати чимало потрібної інформації. *Аерокосмічний метод* полягає у вивченні поверхні Землі за знімками, зробленими з літаків і космічних апаратів (мал. 4).

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

Дослідники ретельно вивчають літературу — все, що вже написано з даної теми. Вони аналізують і зіставляють історичні документи, статистичні дані, об'єкти та явища. Використавши таким чином досвід інших дослідників, кожний робить і свій 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 і процеси.

Спостереження можна проводити в 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 протягом року. Для цього у 20-х числах кожного місяця, опівдні (приблизно о 12-й год), вимірюйте довжину полуденної тіні гномона (мал. 5). Ці дані вам знадобляться, коли ви згодом вивчатимете тему «Атмосфера». Звертайте увагу на те, як змінюється довжина тіні гномона щомісяця.



Гномон

Мал. 5. Вимірювання довжини полуденної тіні і 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 на сонці, то прилад покаже не температуру повітря, а на скільки градусів нагрівся сам термометр.

Термометр на будівлі у м. Харкові

Умовні знаки

Позначення хмарності

Фенологічні зміни в природі

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 й *фенологічні спостереження* — спостереження за сезонними змінами в рослинності та тваринному світі. Для систематичних фенологічних спостережень оберіть невелику ділянку з кількома деревами, кущами та трав'яними 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 білку, їжака, жабу озерну та інших тварин і обережно, щоб не налякати та не завдати шкоди, спостерігати за ними.

Спираючись на свої результати спостережень, ви легко зможете уявити географічні явища, розуміти причини їх виникнення, аналізувати природні процеси та прогнозувати зміни, які відбуваються в природі. Спостерігаючи, ви навчитеся користуватися приладами. А головне — ви відкриєте для себе унікальний світ живої природи з її натхненною земною красою, яка потребує захисту й охорони.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

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

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, що містять метеорологічну інформацію (ключові слова: *погода, метеопрогноз, синоптик*). Які показники погоди зазначені на сайтах? З'ясуйте, яка погода очікується завтра. Як вона зміниться через тиждень?

ПРОВЕДІТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ

Тема: **Спостереження на місцевості за змінами в 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 в накресленій у зошиті таблиці (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 календарі погоди за зразком (табл. 2).

Таблиця 2

Календар погоди за ____*вересень*____ місяць

Дата	Елементи погоди				Інші явища
	Температура повітря, °С	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 в накресленій у зошиті таблиці (табл. 3).

Таблиця 3

Календар фенологічних спостережень

Місяць року	Зміни в рослинності	Зміни в тваринному світі
Вересень		

РОЗДІЛ I
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:

- ***дізнаєтеся*** про те, яку давнину різні народи світу уявляли Землю та як зображали її на перших географічних картах;
- ***дістанете уявлення*** про відкриття нових земель, навколосвітні плавання й сучасні дослідження Землі;
- ***навчитеся*** добирати 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 в давнину уявляли форму Землі?

ПІЗНАННЯ ЗЕМЛІ В ПЕРВІСНІ ЧАСИ. Знання про природу були потрібні ще первісним людям (40 — 30 тис. років тому). Вони пізнавали довкілля, щоб збирати плоди, ловити рибу, полювати на диких тварин, рятуватися від стихійних сил природи. Первісні збирачі та мисливці намагалися розширити обжиті місця за рахунок більш віддалених земель. Так вони дедалі більше пізнавали 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 знайдені в багатьох частинах світу — в Європі, Азії, Африці. Прадавні українці також залишили після себе географічні відомості. Під час археологічних розкопок у Черкаській області було знайдено бивень мамонта із малюнками, що зроблені нашими пращурами ще 13 тис. років тому (мал. 6). Якщо уважно придивитись, то 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. Їх передавали усно з покоління в покоління. Так люди набували географічного досвіду.

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

Шумерська глиняна 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 трьох китах

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

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

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

ЯК ЛЮДИ В ДАВНИНУ УЯВЛЯЛИ ЗЕМЛЮ. З природознавства ви вже знаєте, що в давнину люди по-різному уявляли форму Землі. Жителям рівнин наша планета видавалася плоскою, а горянам — у вигляді 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 приписували кубічну форму.

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

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

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

ХТО ЗДІЙСНИВ НАЙДАВНІШІ ПЛАВАННЯ. Імена перших мандрівників історія нам не зберегла. В ті часи ними були всі люди.

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 вздовж берегів Червоного моря на південь. 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. Цікаво, що організувала її жінка — цариця Стародавнього Єгипту Хатшепсут. Вона відрядила п'ять кораблів в країну Пунт — «Землю Бога» (припускають, що це десь на півострові Сомалі). Єгиптяни закупили там деревину чорного дерева, ладан, мавп, слонову кістку, золото, рабів.

У Індії Землю уявляли півсферою, що лежить на спинах слонів

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

Індіанці Північної Америки думали, що світобудова подібна до статуетки: кит — Земля, фігурки 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 відважними 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 дізнаватись одне про одного. Згодом пролягли торгові шляхи, якими пішли найсміливіші. З їхніх розповідей про невідомі землі, про людей, які там жили, почала складатися географічна картина світу.

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

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

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. На карті було зображено багато географічних об'єктів. Проте й вона ще була дуже приблизною. Та незважаючи на це, картами і «Географією» у восьми книгах Птолемея користувалися протягом 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 відображено 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, які довели, 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 люди в давні часи уявляли форму Землі?
3. Яке визначне географічне відкриття зробили фінікійці?
4. Коли і хто створив перші географічні карти?

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Розгляньте карти світу давньогрецьких учених (мал. 9, 10). Зіставте 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 в Стародавній Греції.

ПЛАВАННЯ ВІКІНГІВ. Вікінги — це безстрашні 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 X ст. *Ерік Рудий* відкрив *острови Ісландію* та *Ґренландію*. Тоді корабель вікінгів близько підійшов і до берегів Америки. Проте екіпаж побоявся висадитися на берег.

Честь першовідкривача американських берегів дісталася сину Еріка Рудого, *Лейфу Еріксону*. Через декілька років потому 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, за винятком деяких північних народів, про них ніхто не знав.

Літописи — джерела знань

У відомому літописі «Повість минулих літ» (XI ст.) описано річки, моря, ліси. Розповідається про шлях «із варягів у греки» — торговий річково-морський шлях, що з'єднував 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

ПОДОРОЖ МАРКО ПОЛО. Першим європейцем, який здійснив подорож Південною Азією, був Марко Поло — син італійського купця з Венеції. Його батько торгував з країнами Азії і не раз бував на таємничому Сході. Вирушаючи в 1271 р. до *Китаю*, Поло-старший узяв із собою і 17-річного Марко.

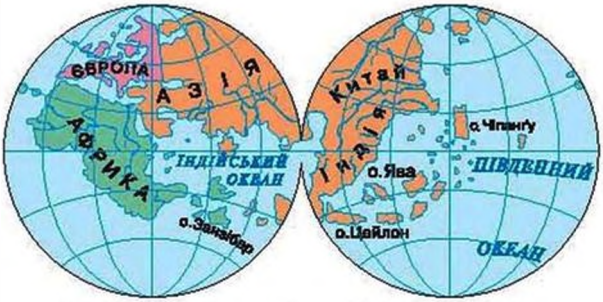
Понад три з половиною роки через бурхливі річки, високі гори, великі пустелі добиралися купці до Китаю. Там їх прийняв хан. Щоб підтримувати відносини з Європою, він запросив кмітливого Марко Поло до себе на службу. Це дало можливість італійцеві здійснити чимало мандрівок Китаєм і пізнати країну. Служба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

Про розмаїття світів

Царі та імператори, королі, герцоги й маркізи, лицарі й 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 кожному царстві своя мова... Водяться там дикі свині 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.

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



Мал. 14. Світ, зображений на глобусі Мартіна Бегайма

Марко Поло не був географом і навіть не здогадувався про існування цієї науки. Проте написана ним книжка «Про розмаїття світів» стала цінним джерелом знань. Навіть через 200 років географічні назви з його книжки позначали на багатьох картах.

ГЛОБУС МАРТІНА БЕГАЙМА. У 1492 р. німець *Мартін Бегайм* створив **глобус.** Слово *глобус* у перекладі з латинської означає *куля*. Це була зменшена модель нашої планети, ніби іграшкова Земля. Як видно з мал. 14, на глобусі М. Бегайма немає ні Південної, ні Північної Америки. На ньому, власне, не відображено півсвіту. Усі материки стануть відомими європейцям пізніше. Проте глобус Бегайма дає нам уявлення про рівень тогочасних географічних знань.

Мартін Бегайм
(1459 – 1507)

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Вікінги були першими європейськими мореплавцями, які відкрили острови Ісландію та Ґренландію і досягли берегів Америки (X ст.).**
- **Подорож італійця Марко Поло (XIII ст.) дала можливість європейцям уявити життя далекої Східної Азії.**
- **У 1492 р. 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 рятує від вирубування дерева. 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 вирушати в тяжкі 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 розвитку 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 інші товари, що продавали арабські купці на базарах Північної Африки, доставляли караванами з віддалених районів Африки та Індії. Відомі на той час сухопутні дороги на Схід були вкрай небезпечні. Це спонукало європейців розвідувати шляхи морем. Португальці на той час плавали уздовж західного узбережжя Африки, просуваючись щоразу далі й далі на південь.

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

Бартоломеу Діаш
(бл. 1450 — 1500)

Васко да Гама
(бл. 1460 — 1524)

Мал. 15. Маршрути плавання Бартоломеу Діаша (1487 р.) і Васко да Гами (*1497 — 1498 рр.*)

кількамісячного плавання. Тому 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 земляку *Васко да Гамі*. Мореплавець обігнув південний край Африки і, рухаючись далі уздовж 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 королю свій сміливий проект. Переконаний у кулястості Землі, він вважав, що, рухаючись на захід через Атлантичний океан, а не на схід, можна також досягти Індії.

Христофор Колумб (*бл. 1451 — 1506*)

У 1492 р. експедиція Колумба вирушила в плавання. За місяць мореплавці перетнули Атлантичний океан і побачили острови Центральної Америки. Колумб був переконаний, що дістався східного краю Азії й Індія зовсім близько. Тому 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 материки. Тому в розрахунки Колумба вкралася помилка.

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

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

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

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

Амеріго Веспуччі
(*бл. 1451 – 1512*)

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 назвав їх *Новим Світом* — світом, що дуже відрізнявся 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.

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

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 НАВКОЛОСВІТНЄ 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 досягти їх новим, західним шляхом.

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

Фернан Магеллан
(*1480 – 1521*)

Каравела «Вікторія»

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

Магеллану коштувало великих зусиль знайти протоку. Пізніше її назвали *Магеллановою*. Майже чотири місяці кораблі пливли по «нескінченній воді» найбільшого на Землі океану. Він був спокійним, обійшлося без жодної бурі. Тому Магеллан назвав його *Тихим океаном*. Проте плавання, що тривало без харчів і води, було дуже виснажливим.

Хуан Елькано
(*бл. 1486 — 1526*)

Довгоочікувана земля — *Філіппінські острови* — не стала для моряків щасливим перепочинком. Там Магеллан і багато його товаришів загинули в сутичці з тубільцями. Завершив експедицію соратник Магеллана *Хуан Елькано*. Він подолав Індійський океан, обігнув Африку з півдня і повернувся до Іспанії в 1522 р. Втрати були великими: із п'яти каравел залишилася тільки одна з красномовною назвою «Вікторія» («Перемога»), із 265 мандрівників додому повернулися лише 18. Так майже за три роки (1080 днів) було здійснено перше навколосвітнє 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.

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

Перша навколосвітня 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 розвитку наук і вивченню Землі.**
- **Бартоломеу Діаш і Васко да Гама у XV ст. відкрили морський шлях до Індії.**
- **1492 р. вважають роком відкриття Америки Христофором Колумбом.**
- **1519 — 1522 рр. — перше навколосвітнє 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 навколосвітнє плавання? Які океани перетинали кораблі Фернана Магеллана?

6. Поміркуйте, чому відкриття Америки Колумбом вважають випадковим. Чому нововідкриті 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 навколосвітнє плавання?

Віллем Янсзон
(*бл. 1570 — 1632*)

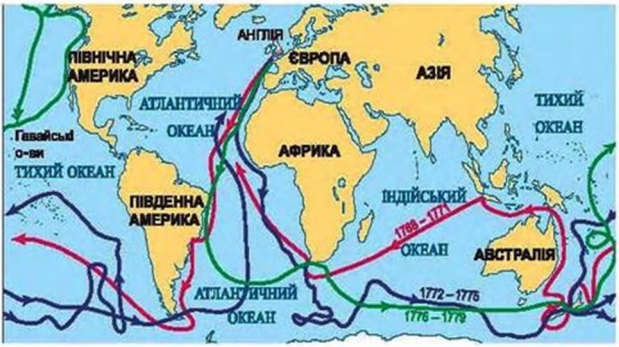
ЯК ВІДКРИЛИ АВСТРАЛІЮ. З античних часів існувала легенда про те, що в Південній півкулі далеко на півдні є невідомий материк. До XVII ст. на картах позначали землі давно відомі, щойно відкриті та навіть уявні. Уявний суходіл, розташований десь у Південній півкулі, підписували латинською *Терра Австраліс Інкогніта — Земля Південна Невідома*. Багато мандрівників мріяли її відкрити.

У XVII ст. у пошуках невідомої землі експедиції одна за одною торували морські шляхи. Проте успішно завершилися плавання, організовані голландцями. У 1606 р. корабель на чолі з *Віллемом Янсзоном* досяг північно-західних берегів невідомої землі. Це була Австралія. Після нього в 1642 р. *Абел Тасман* дістався цієї землі з півдня і відкрив великі острови (нині — *Тасманія* та *Нова Зеландія)* (мал. 18). 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 через два століття після її відкриття.

Кораблі Абела Тасмана

Абел Тасман
(*бл. 1603 — 1659*)

Мал. 18. Маршрут плавання Абела Тасмана
(*1642 — 1643 рр.*)



Мал. 19. Маршрути плавання Джеймса Кука (*1768 – 1779 рр.*)

Біля берегів «Землі Невідомої»

НАВКОЛОСВІТНІ ПОДОРОЖІ ДЖЕЙМСА КУКА. У XVIII ст. до пошуків невідомої землі на півдні чимало зусиль доклав англієць *Джеймс Кук*. Славу великому мореплавцю принесли три навколосвітні плавання. Під час першого (1768–1771 рр.) він дістався Австралії (мал. 19). Дж. Кук по суті вдруге відкрив її після голландців, які 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 зайшли дуже далеко на південь. Та подальший шлях їм заступила суцільна крига. Кораблі повернули назад. Після безрезультатних спроб відшукати материк Дж. Кук вирішив, що відкрити його неможливо.

Джеймс Кук
(*бл. 1728 – 1779*)

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 в крижану пастку, Дж. Кук відступив. Згодом він загинув у сутичці з тубільцями на *Гавайських островах*.

Внесок Джеймса Кука в дослідження планети значний. Він наніс на карту 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.

Із щоденника капітана Кука
За Південним полярним колом холод був нестерпний, море вкрите кригою. Усе корабельне оснащення промерзло і вкрилося бурульками. Вітрила були схожі на металеві листи. Дув штормовий вітер, і стояв густий туман. Тому я повернув назад... Я можу стверджувати, що жодна людина ніколи не піде на більше, ніж зробив я. Землі, які можуть лежати далі на південь, ніколи не будуть досліджені.
Джеймс Кук, 1773 р.

Іван Крузенштерн
(1770 – 1846)

Мал. 20. Маршрут експедиції Івана Крузенштерна і Юрія Лисянського (*1803 – 1806 рр.*)

Юрій Лисянський
(1773 – 1837)

ЕКСПЕДИЦІЯ ІВАНА КРУЗЕНШТЕРНА І ЮРІЯ ЛИСЯНСЬКОГО. Першу російську навколосвітню експедицію на початку XIX ст. очолювали *Іван Крузенштерн* і *Юрій Лисянський*. Вони вирушили з *Балтійського моря* на шлюпах «Надія» і «Нева». Вийшовши в Атлантичний океан, мореплавці взяли курс на південь уздовж берегів Південної Америки. Потім маршрут пролягав через Тихий океан і далі — уздовж берегів Азії. Перетнувши Індійський океан і обігнувши з півдня Африку, Атлантичним океаном у 1806 р. вони благополучно повернулися додому (мал. 20).

І. Крузенштерн і Ю. Лисянський провели низку метеорологічних і океанографічних спостережень (вимірювання глибин, температури води та ін.). Вони відкрили й описали невідомі острови, перевірили й уточнили карти океанів і прилеглих берегів Азії й Америки.

Український Магеллан

Юрій Лисянський — нащадок українського козацького роду. Він народився в місті Ніжині Чернігівської області. Ю. Лисянський став британським офіцером і капітаном російського флоту. 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 викладені у «Подорожі навколо світу на кораблі «Нева» в 1803–1806 роках».

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

ВІДКРИТТЯ АНТАРКТИДИ. У XIX ст. на пошуки невідомого материка Південної півкулі вирушили російські моряки. Шлюпами «Восток» і «Мирний» командували *Фадей Беллінсгаузен* і *Михайло Лазарев*.

Капітани вміло провели судна через кригу до невідомої «білої плями». З великим ризиком вони досягли місця, яке було покрите суцільною кригою. Такий потужний льодовий покрив міг утворитися лише на материку. Мандрівники намагалися підійти до його берегів, але всюди наражалися на непрохідний лід. Обійшовши довкола невідомої землі, вони нанесли на карту її береги. Так у 1820 р. було відкрито Антарктиду — важкодоступний материк, що останнім знайшов своє місце на карті.

Фадей Беллінсгаузен
(1778 – 1852)

ЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ ВІДКРИТТІВ. Так на початку XIX ст. вся планета стала пізнаною, окрім внутрішніх районів Антарктиди й океанів. Географічні карти набули точності. Кожна частина суходолу і водного простору дістала назву. Материків на Землі виявилося шість. Найбільший — *Євразія*. Найспекотніший — *Африка*. Два, сполучені між собою, — *Північна Америка* і *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 виглядмає поверхня нашої Землі.

Михайло Лазарев
(1788 – 1851)

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **У XVII ст. голландці Віллем Янсзон і Абел Тасман відкрили Австралію.**
- **У XVIII ст. англієць Джеймс Кук здійснив три навколосвітні плавання і відкрив Австралію вдруге.**
- **У 1803–1806 рр. відбулася навколосвітня подорож під командуванням Івана Крузенштерна та Юрія Лисянського.**
- **У 1820 р. експедиція Фадея Беллінсгаузена та Михайла Лазарева відкрила Антарктиду.**

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. Коли і ким була відкрита Антарктида?
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 найсуворіші пустелі, проникли в глибини океанів і освоїли космічний простір. На карті вже не залишилося «білих плям». Географію почали вивчати в 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 розгадані. З другої половини XX 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 пояснювальну.

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

Географи мають виробити способи правильного, розумного використання природи та її охорони. 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. Їх учасники відкрили невідомі раніше підводні гірські хребти, острови і глибоководні западини. У 1957 р. експедиція у Тихому океані виявила найглибшу точку земної кулі — *Маріанський жолоб* (11 022 м). Згодом швейцарець *Жак Піккар* і американець *Дональд Уолш* спустилися в батискафі на дно цієї западини і провели дослідження.

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

У наш час океанами й морями плавають тисячі суден, на їх 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 їх дослідження, завбачують погоду. Особливо важливо передбачувати такі несприятливі атмосферні явища, як гроза, буревій, град. Це дає змогу хоч якоюсь мірою захиститися від них.

Важливими у наш час є дослідження повітряного простору для запобігання його забрудненню. Забруднене викидами підприємств і транспорту повітря є дуже шкідливим для здоров'я людини.

ЩО ВИВЧАЮТЬ В АНТАРКТИДІ. Материк, що розташований на краю обжитих людиною місць на Землі, тривалий час залишався замежами досліджень. Не сприяли його вивченню й надзвичайно суворі природні умови: морози до −80 °С та сильні вітри. Регулярні дослідження в Антарктиді проводяться лише півстоліття. На материку і прилеглих островах різні країни світу обладнали наукові станції. На одній з них — *станції «Академік Вернадський»* — з 1996 р. проводить дослідження й Україна.

Сучасні дослідження встановили, що Антарктида покрита льодовим панциром

ПОДОРОЖУЮЧИ 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

завтовшки 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. У 1957 р. земляни запустили у космос перший штучний супутник Землі, а згодом — і корабель із першою людиною на борту. Відтоді почалася космічна ера у вивченні земної кулі. Україна — космічна держава. Вона здійснила запуск двох космічних апаратів. У 1997 р. громадянин України *Леонід Каденюк* полетів у космосу 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 у будь-який момент часу перебувають тисячі супутників. Космічні апарати обладнані спеціальними приладами для фотографування. Люди ніби отримали очі, що 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: виверженням вулканів, повенями, сходженням снігових лавин, буревіями. Знімки швидко і, головне, безпечно передають відомості про район

Мал. 24. Знімання поверхні нашої планети штучними супутниками Землі

а

б

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

в

стихійного лиха. Метеорологічні супутники «оглядають» Землю і визначають характер хмарності, поширення снігового покриву. Космічні знімки допомагають не тільки завбачувати 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. У наш час, коли бурхливо розвивається туризм, кожна людина може організувати власну мандрівку. Мета подорожей може бути різною. Одні прагнуть з'їхати із засніженої гори, інші вирушають 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 й 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, транспорту, звичаї населення і пам'ятки культури та багато іншого цікавого і пізнавального. Тож подорожуйте і робіть свої відкриття!

Пам'ятник мандрівникам (*Канарські острови, Іспанія*)

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Географічні дослідження Землі тривають і в наш час, нині їх основними об'єктами є Антарктида, Світовий океан, атмосфера, літосфера.**
- **Сучасні дослідження пов'язані з використанням природних багатств і охороною навколишнього середовища.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Поміркуйте, чому загострюються відносини людини і природи.
2. Чому важливо досліджувати океани і моря?
3. Обґрунтуйте необхідність вивчення атмосфери.
4. Які дослідження проводяться в Антарктиді?
5. Як допомагають космічні знімки вивчати Землю?
6. Як ви вважаєте, чи можливі у наш час відкриття, наприклад у вашій місцевості? Які?

---

7. Підготуйте міні-проект у вигляді невеликої усної розповіді, показу фотографій чи комп'ютерної презентації на тему «Мої географічні відкриття». Для цього:
   1) укажіть маршрут вашої подорожі (послідовно напишіть 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 та іншого.

ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

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

ПРОВЕДІТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ

Тема: **Робота з додатковими джерелами інформації для підготовки повідомлень про видатних дослідників та географічні відкриття**

Дізнайтеся більше про видатних дослідників та відкриття, які сприяли розвитку географічних знань про Землю. Попрацюйте за планом:

1. Користуючись додатковими джерелами інформації (довідниками, енциклопедіями, Інтернетом та ін.), підготуйте повідомлення про мандрівника чи дослідника, який вас зацікавив (де народився, риси характеру, що досліджував, які відкриття зробив тощо).
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.

КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. Вікінги: Доба завоювань. — К.: Махаон, 2011.
2. Географічні відкриття: Дитяча енциклопедія. — К.: Махаон, 2007.
3. *Ємченко О. П.* Біографи голубої планети: У 3 кн. — К.: Веселка, 1984.
4. *Чуковский Н.* Водители фрегатов. — М.: Правда, 1989.
5. *Шевченко В.* Тричі перший: видатний мореплавець та географ Юрій Лисянський. — К.: ДНВП «Картографія», 2003.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ
для самоконтролю навчальних досягнень

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 навколосвітнє 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 навколосвітнього 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 були відкриті 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 навколосвітні подорожі?**
11. **Які дослідження проводять учені-географи у наш час?**
12. **Чому вивчення океанів і морів є потрібним і важливим?**
13. **Чому Ератосфена називають «батьком географії»?**
14. **Які відкриття зробили вікінги?**
15. **Поміркуйте, чому штучні супутники називають «очима Землі».**

pidruchnik.net

РОЗДІЛ II
ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ ТА КАРТІ

Тема 1. ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ

Тема 2. СПОСОБИ ЗОБРАЖЕННЯ ЗЕМЛІ

Тема 3. ПЛАН, ЙОГО ОСНОВНІ ОЗНАКИ

Тема 4. ГЕОГРАФІЧНІ КАРТИ

Тема 5. ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ

Вивчаючи розділ, ви:

- ***дістанете уявлення*** про азимут, різні види масштабу карт, лінії градусної сітки — паралелі й меридіани;
- ***дізнаєтеся*** 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, розв'язувати задачі з використанням різних видів масштабу, читати карти за допомогою умовних знаків.

Санкт-Петербург
Москва
Берлін
Київ
Варшава
Прага
Відень
Будапешт
Бухарест
Рига
Вільнюс
Мінськ
Москва
Київ
Одеса
Харків
Донецьк
Дніпро
Львів
Одеса
Харків
Донецьк
Дніпро
Львів
Одеса
Харків
Донецьк
Дніпро
Львів

Тема 1 ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ

§ 8. СПОСОБИ ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ

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

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

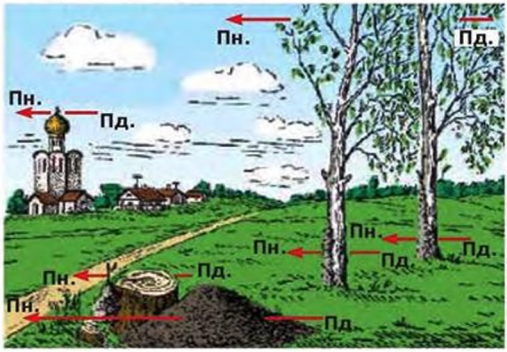
ЩО ОЗНАЧАЄ *ОРІЄНТУВАТИСЯ*. Ви вже знаєте, що орієнтуватися означає визначати своє положення на місцевості щодо сторін горизонту та навколишніх предметів. Вам також відомо, що основних сторін горизонту чотири: *північ* (Пн.), *південь* (Пд.), *захід* (Зх.), *схід* (Сх.). Крім них, є проміжні сторони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

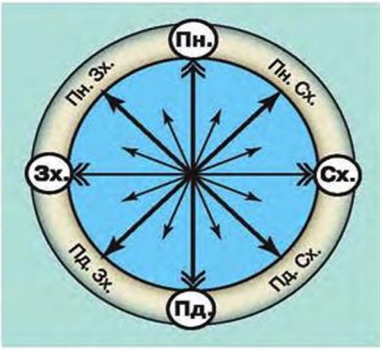
ЯК ВИЗНАЧИТИ НАПРЯМКИ НА МІСЦЕВОСТІ. На місцевості можна орієнтуватися (визначити напрямки) у різні способи: за місцевими ознаками, Сонцем, зорями. Для всіх способів спільним є те, що спочатку визначають, де північ.

Сторони горизонту

Сторони горизонту ще називають *сторонами світу*. Вони мають, крім звичних для нас назв, і міжнародні назви та позначення: норд (N) — північ, зюйд (Z) — південь, вест (W) — захід, ост (O) — схід.



Мал. 26. Орієнтування за місцевим краєвидом



Мал. 27. Сторони горизонту

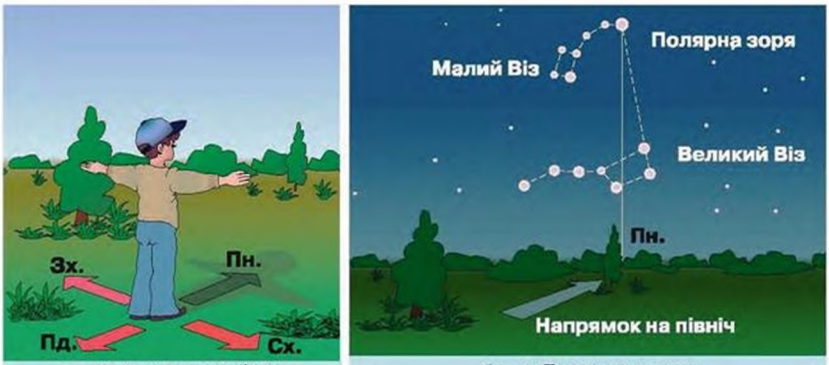
Орієнтування за місцевими ознаками

На сторони горизонту можуть вказувати **місцеві ознаки**. Так, із північного боку кора дерев і великі камені вкриті мохом. З південного боку крона дерев густіша, ніж із північного. Мурашники зазвичай розміщуються 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. Тому 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 хоч одну сторону горизонту, легко визначити всі інші. Щоб за напрямком, наприклад, на північ визначити інші сторони, потрібно стати обличчям на північ і розвести руки в сторони. По праву руку буде схід, по ліву — захід, а позаду — південь.



а — за полуденною тінню

б — за Полярною зорею

Мал. 28. Визначення сторін горизонту

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

Компас

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, у якому напрямку потрібно повертатися. Якщо, наприклад, ви вирушили на південний схід, то повертатися 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

1. Назвіть основні сторони горизонту. Як називаються проміжні сторони горизонту між північчю і заходом, між заходом і півднем?
2. Які вам відомі способи орієнтування на місцевості?
3. Які місцеві ознаки можуть допомогти у визначенні напрямку?
4. Як можна орієнтуватися за Сонцем?
5. Поміркуйте, у якому напрямку рухалася група туристів, якщо Полярну зорю вони бачили праворуч від себе.
6. У якому напрямку простяглася вулиця, на якій розташована ваша школа?

_____

7. Користуючись компасом, з'ясуйте: на яку сторону горизонту виходять вікна у вашій класній кімнаті; з якої сторони розташовані дошка, останні парти.

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Визначте, в якому напрямку від вашої школи розташовані:

група 1 — пошта, церква;
група 2 — магазин, 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°, то величина азимута виражається в градусах від 0° до 360°. Наприклад, якщо предмет розташований точно на сході, то його азимут дорівнює 90°, якщо на півдні — 180°, на заході — 270°, на півночі — 0° або 360°.

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

ЯК РУХАТИСЯ ЗА АЗИМУТОМ. Уявіть, що вам потрібно пройти за азимутом 50° 300 кроків, а потім за азимутом 130° 400 кроків і там зустрітися з товаришами. Порядок дій має бути таким: станьте на тому місці, звідки починатимете рух. Зорієнтуйте компас за сторонами горизонту. Знайдіть на циферблаті компаса поділку 50°, 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 якимнебудь видимим предметом на місцевості, наприклад високим деревом, то компас можна сховати 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°) 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, відміряють на місцевості рулеткою відстань, наприклад 50 м. Потім потрібно звичайним кроком пройти цю відстань, одлічуючи кроки. Припустімо, що 50 м ви пройшли, зробивши 80 кроків. Отже, середня довжина вашого кроку дорівнює 62,5 см (50 м переводимо в сантиметри; 5 000 см : 80 = 62,5 см).

Приблизно 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. У наш час дедалі частіше до обов'язкового спорядження туристів належить GPS-навігатор. **GPS-навігатор** — це пристрій, що визначає своє місцезнаходження, використовуючи сигнали штучних супутників Землі.

Такий GPS-компас 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 вмонтовані у звичайні годинники та мобільні телефони. Проте варто пам'ятати, що всі вони потребують електроенергії та працюють від батарейки. Тому в тривалих мандрівках вони слугуватимуть недовго. У густому тумані або в лісі, приміщенні, чи під землею зв'язок із супутниками неможливий. Тому відмовлятися від традиційного компаса й уміння орієнтуватися на місцевості не варто.

ПОДОРОЖУЄ СЛОВО

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

Рулетка

ПОДОРОЖУЄ 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 виміряти 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 виміряти відстані на місцевості?

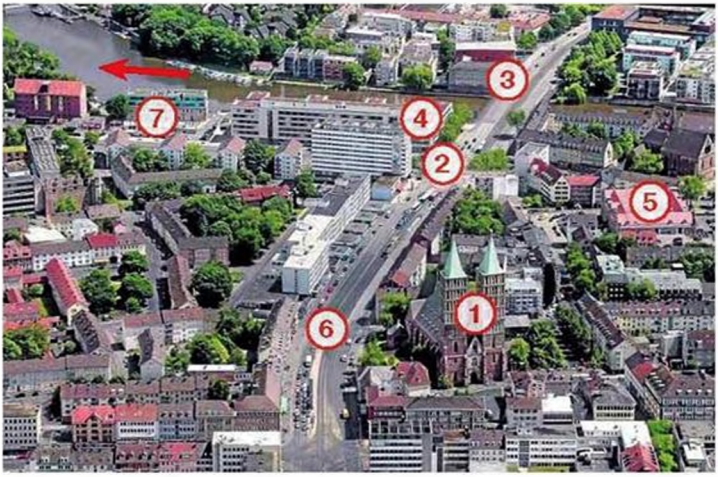
---

4. Від пункту А до пункту Б учень пройшов 100 м (умовно позначте в зошиті цю відстань 10 см) за азимутом 360°. Від пункту Б до пункту В він пройшов таку саму відстань за азимутом 90°. Від пункту В знову пройшов таку саму відстань за азимутом 180°. 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 розміщені:

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. ЯКІ Є 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. Тому його називають моделлю Землі, що зменшена в мільйони разів. Для подальшого вивчення географії важливо пам'ятати, що глобус-Земля обертається довкола стрижня-осі. Насправді наша планета такої видимої, як на глобусі, осі не має. Вісь можна математично обчислити і лише уявляти. Стрижень глобуса показує, де і з яким нахилом проходить уявна земна вісь.

Глобус

Ті точки, де земна вісь перетинається з поверхнею глобуса, називаються **полюсами**. Зверху — *Північний полюс*, внизу — *Південний полюс*. Посередині глобуса на однаковій відстані від полюсів проведена лінія — **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.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

На поверхні глобуса зображені материки, острови, півострови, океани й моря. Оскільки глобус найточніше відтворює

Мал. 34. Віртуальний глобус на екрані монітора

Віртуальний глобус

У наш час 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 хмарність, урагани, землетруси у реальному часі.

Мал. 35. Фотознімок

Мал. 36. Аерофотознімок

форму Землі, то тільки на ньому обриси географічних об'єктів відображають їх справжній вигляд. Це означає, що на глобусі не спотворюється відстань між окремими точками.

Відстані на ньому вимірюють гнучкою лінійкою або за допомогою смужки паперу чи нитки. Потім визначають реальні розміри, застосовуючи масштаб.

Глобусом користуються учні для вивчення Землі.

Фотознімок роблять з поверхні Землі

ЗОБРАЖЕННЯ МІСЦЕВОСТІ НА ПЛОЩИНІ. З уроків природознавства у 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. **Фотознімок** зазвичай роблять із поверхні Землі (мал. 35). Тому на ньому ближчі предмети 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 роблять з літака

Аерофотознімок — це фотографія (світлина) місцевості, зроблена з літака або іншого літального апарата (вертольота 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 розміщення об'єктів (мал. 36). Зазвичай аерофотознімки чорно-білі. Іноді їх роблять і кольоровими: тоді місцевість зображують у кольорах, наближених до натуральних. На кольорових знімках легше розрізнити рослинність, річки, болота, населені пункти та інші об'єкти.

Космічні знімки одержують із супутників

Космічний знімок — це фотографія всієї планети або частини земної поверхні. Космічні знімки, як ви вже знаєте, одержують за допомогою спеціальних приладів для фотографування, якими обладнані 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 їх просто неможливо розрізнити.

Мал. 37. Космічні знімки різного охоплення території

Розглянути космічні та аерофотознімки поверхні нашої планети, в тому числі й України, можна в Інтернеті. Вони надають можливість швидко отримати достовірні дані про місцевість. Їх використовують під час географічних досліджень та складання карт.

Вигляд земної поверхні відтворюють також **план місцевості** та **географічна карта**. Про них ви дізнаєтеся з наступних параграфів.

Сервіс «Гугл. Карти»
На основі космічних та аерофотознімків створено онлайн-сервіси, які дають змогу оглянути всю поверхню Землі. Сервіс «Гугл. Карти» (англ. *Google Maps*) надає можливість переглядати тривимірні (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

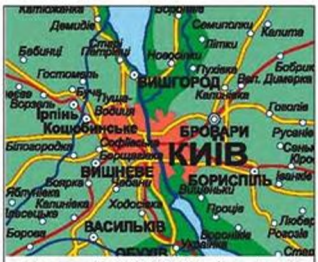
1. Чому глобус називають зменшеною моделлю Землі?
2. Які уявні точки і лінії позначені на глобусі?
3. У чому полягають особливості зображення земної поверхні на глобусі?
4. Порівняйте фотознімок та аерофотознімок (мал. 35, 36). Що спільного й відмінного у зображенні місцевості на них?
5. Розгляньте космічні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

ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

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

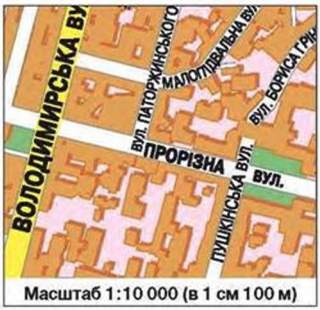
§ 11. МАСШТАБ

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



Масштаб 1:500 000 (в 1 см 5 км)

Масштаб 1:50 000 (в 1 см 500 м)



Масштаб 1:10 000 (в 1 см 100 м)

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. Тому великі відстані на місцевості зображують у зменшеному 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 (читається: один до тисячі). Тоді відстань від вашого будинку до школи в цьому масштабі дорівнюватиме 20 см. Ось як ми це обчислили:

200 м = 20 000 см;

20 000 см : 1000 см = 20 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

(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 х 100 м = 500 м).

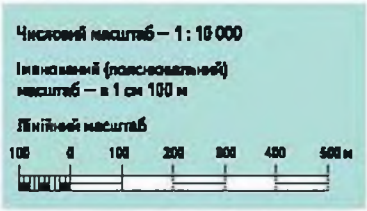
Як перетворити числовий масштаб на іменований? Наприклад, числовий масштаб 1 : 25 000. Перетворимо 25 000 см у метри (25 000 см = 250 м). Отже, іменований масштаб такий: в 1 см 250 м.

На планах і картах уміщують також і *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).

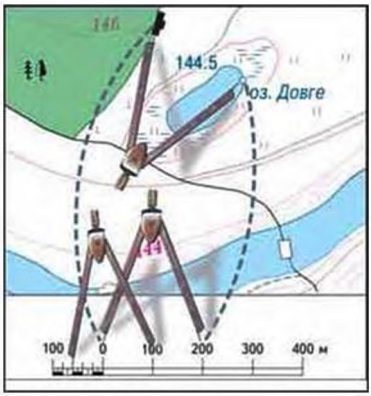
ЯК ВИМІРЯТИ ВІДСТАНЬ НА ПЛАНІ Й КАРТІ. За допомогою лінійного масштабу можна швидко й легко виміряти відстань і визначити розміри об'єктів на плані й карті, користуючись **циркулем-вимірником** (мал. 40). Для цього ставлять ніжки циркуля в крайні точки відрізка, що вимірюється (наприклад, від будівлі 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

ПОДУМАЙТЕ СЕБЕ

Слово ***масштаб*** у перекладі з німецької означає: ***мас*** — *міра, розмір* і ***штаб*** — *палиця*, тобто *мірило*.



Мал. 39. Види масштабу



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

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 тоді 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 їх 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:
   а) 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:
   а) 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. Визначення масштабу плану за даними про відстані на місцевості та відрізками на плані, що відповідають цим відстаням.**

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

Тема 3
ПЛАН, ЙОГО ОСНОВНІ ОЗНАКИ

§ 12. 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 в зменшеному вигляді. Простий план можна легко накреслити й самому, якщо взяти аркуш паперу й глянути зверху, наприклад, на кімнату (мал. 41). Ось стіл, крісло, диван, телевізор. Зверху вони мають дещо інший вигляд, ніж зазвичай. Але добре видно, які речі стоять незручно, куди закотився м'яч, де залишені капці. Вигляд зверху допомагає правильно уявити, де що розташовано, по-новому побачити звичний світ.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

Мал. 41. План кімнати, який можна накреслити власноруч

Мал. 42. Умовні знаки плану

Від інших зображень поверхні план відрізняється тим, що всі об'єкти на ньому показано умовними знаками. **Умовні знаки** прості й нагадують самі предмети (мал. 42). Тому вони 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 не мають. Тому такі ділянки залишають на плані білими. Піски зображують коричневими крапками. Невеликі струмки, дороги показують лініями.

Умовні знаки є загальноприйнятими. Ними користуються, укладаючи план будь-якої місцевості. Якщо ви добре орієнтуватиметесь в умовних знаках, то зможете читати план, тобто уявляти зображену на ньому місцевість.

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

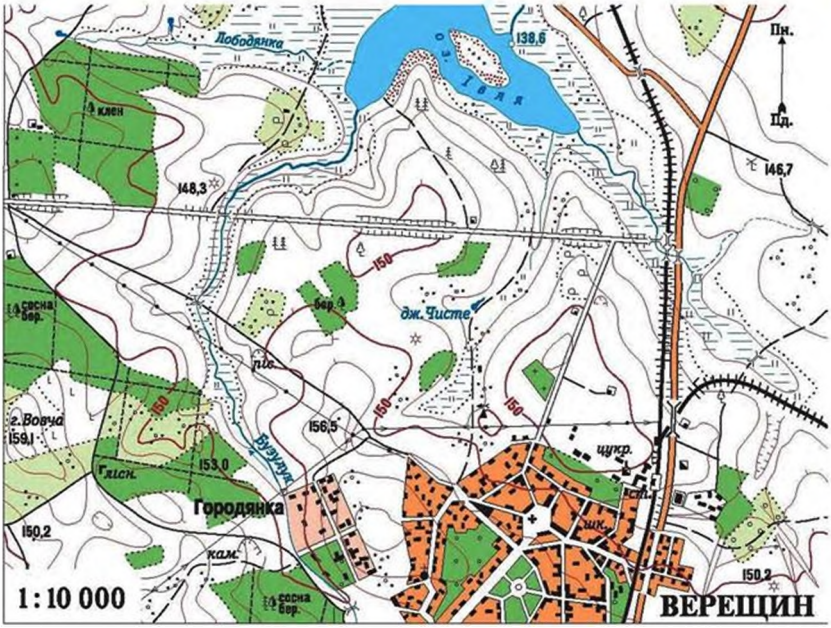
ЯК ВИЗНАЧИТИ НАПРЯМКИ НА ПЛАНІ.

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

Визначаючи розташування об'єктів, ураховують їх положення щодо більшої території. Наприклад, *село Городянка* розташоване західніше, ніж *місто Верещин* (мал. 43).

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

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



Мал. 43. 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. 43. 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. У 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. У якому напрямку воно розташоване? Яку відстань загалом потрібно пройти до джерела?

§ 13. СКЛАДАННЯ ПЛАНУ МІСЦЕВОСТІ

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

СПОСОБИ СКЛАДАННЯ ПЛАНУ. Для складання плану використовують **окомірне знімання місцевості**. Цей спосіб досить 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 окомірного знімання — полярне і маршрутне. **Окомірне полярне знімання** — це складання плану місцевості з однієї обраної точки, яку прийнято називати полюсом. **Окомірне маршрутне знімання** — це складання плану місцевості, рухаючись за певним маршрутом.

Щоб скласти план невеликої ділянки місцевості власноруч, потрібні нескладні інструменти — планшет, компас, лінійка, шпилька, олівець, аркуш паперу (ліпше в клітинку). Планшет — це прямокутна дошка (може бути фанера), на яку прилаштовують аркуш паперу і закріплюють у верхньому куті компас (мал. 44).

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 кріплять так, щоб уявна лінія, яка з'єднує поділки 0 і 180° на його шкалі, розміщувалася паралельно 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.

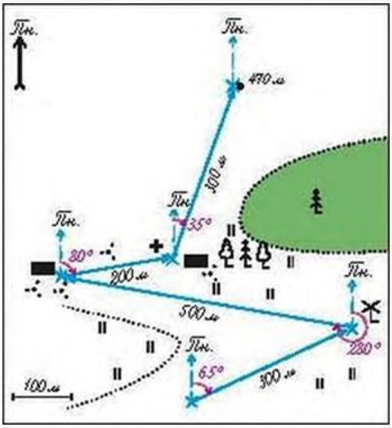
Мал. 44. Планшет для окомірного знімання

Для нанесення 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 позначити на плані. За допомогою лінійки олівцем проводять лінію (мал. 45). Потім визначають відстань

Мал. 45. Нанесення об'єктів полярним способом

до кожного предмета. Цю відстань відкладають на проведеній 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 й окомірне маршрутне знімання 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. 46). Відстані між точками визначають за часом, витраченим на ходьбу, або кроками. Накреслений шлях матиме вигляд ламаної лінії, яка складатиметься з кількох відрізків.



Мал. 46. Окомірне маршрутне знімання місцевості

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

Перед тим як 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 краще будувати і будівництво обійдеться дешевше. У сільському господарстві план необхідний для визначення площ полів, луків та інших угідь. Ним користуються, коли, наприклад, обчислюють час на оранку та інші польові роботи.

План необхідний туристам. Адже перед тим як вирушити в мандрівку, вони спочатку ознайомлюються з районом подорожі. Під час турпоходу планом користуються як путівником для орієнтування на місцевості.

Плани 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 в розміщенні станцій. Є плани-схеми вашої школи. На випадок пожежі або іншого лиха вони допоможуть знайти виходи з приміщення.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Окомірне знімання — це найпростіший спосіб складання плану місцевості «на око»: або з однієї обраної точки (полярне), або рухаючись за певним маршрутом (маршрутне).**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які вам відомі способи складання плану місцевості?
2. Чим полярне окомірне знімання місцевості відрізняється від маршрутного?
3. Як люди використовують плани місцевості?

4. Складіть план у масштабі 1 : 10 000 за описом. Недалеко від школи, близько 300 м на північ, росте дуб. Далі за ним видніються чагарники. Через 100 м на південний схід від дуба б'є джерело. Через 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 в м. Києві на мал. 47. 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 необхідно скористатися? Скільки зупинок потрібно проїхати? Чи треба робити пересадку, щоб перейти на іншу лінію? Обчисліть, скільки приблизно часу ви витратите на цей шлях, якщо тривалість поїздки між двома станціями в середньому становить 2 хв.

Мал. 47. Фрагмент схеми ліній метрополітену в м. Києві

Тема 4 ГЕОГРАФІЧНІ КАРТИ

§ 14. 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. Картографічна мова — це мова різних за формою, розміром і кольором позначень-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 позначень-символів можна «розповісти» про будову земної поверхні, місця залягання корисних копалин, поширення ґрунтів, вирощування сільськогосподарських рослин тощо. Тому карти називають другою мовою географії. Їх розуміють без перекладу люди, які розмовляють різними мовами.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

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.

На відміну від плану, карта дає уявлення про великі частини Землі або всю її поверхню. Щоб на аркуші паперу помістити зображення великих територій, доводиться давати його в дуже зменшеному вигляді. Масштаб карт порівняно з планами набагато дрібніший (в 1 см — десятки і сотні кілометрів). Тому на карті неможливо

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 неї потім наносить свої результати, які 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. 48. У разі перенесення зображення з поверхні глобуса (а), розрізаного на смужки (б), неминучими є розриви і спотворення на карті (в)

відтворити такі подробиці й деталі, як на плані. Внаслідок великого зменшення вони просто зникають. Отже, відмінності між картою й планом зумовлені величиною зображуваної поверхні.

Істотні відмінності є й 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, країну або її частину).

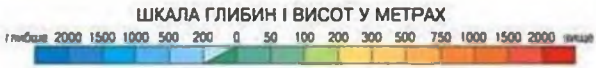
І план, і географічна карта, і глобус — це моделі земної поверхні.

ЧОМУ НА КАРТІ Є СПОТВОРЕННЯ. Кулясту поверхню Землі неможливо зобразити на карті без спотворень. Якщо спробувати з глобуса, розрізаного на смужки (мал. 48), скласти карту світу, то внизу і зверху між смужками утворяться розриви. Щоб зображення було неперервним, смужки внизу і зверху рівномірно розтягують, 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. Умовні знаки — це своєрідна азбука не тільки плану, а й карти. Як без знання букв не можна прочитати книжку, так без знання умовних знаків не можна зрозуміти зображення на карті.

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

Окремими значками, які вказують на розміщення, позначають певні об'єкти та явища. Наприклад, розташування корисних копалин. Лініями на карті позначають річки, дороги, кордони держав. Їх довжина може бути виражена в масштабі, а ширина є позамасштабом. Стрілками зображують рух морських течій, напрямок вітрів, а також маршрути експедицій.



Мал. 49. 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 зафарбовані зеленим кольором, від 200 до 500 м — жовтим, понад 500 м — відтінками коричневого. 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. 49). Вона є на всіх фізичних картах і дає змогу легко визначити, де лежать підвищені й понижені ділянки суходолу, глибокі та мілководні ділянки моря й океану.

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

Карта завжди потребує розшифрування її 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 зображують у різний спосіб: значками, лініями, стрілками, кольорами.**
- **Легенда карти — це сукупність використаних умовних позначень із необхідними поясненнями до них.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

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

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

За шкалою глибин і висот на фізичній карті півкуль визначте:

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

група 2 — яке море глибше: Жовте чи Японське;

група 3 — які гори вищі: Альпи чи Анди.

§ 15. 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. Картографи кажуть, що 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 жителів тощо. Складно навіть назвати явище навколишнього світу, яке неможливо зобразити на карті.

Аби правильно використовувати карти як важливе джерело інформації, необхідно знати їх призначення і головні особливості. Карти розрізняють за масштабом та охопленням території (мал. 50).

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. 50. Види карт

ВИДИ КАРТ ЗА МАСШТАБОМ. На всіх географічних картах, як і на планах та глобусах, зазначений 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 — дрібніше від 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 в дуже зменшеному вигляді. Усі деталі, які є насправді, показати на них неможливо. Тому зображують тільки основні об'єкти, тобто зображення узагальнюють. Що дрібніший масштаб карти, то зображення більш узагальнене.

Великомасштабні карти називають *топографічними*. На них зображені відносно невеликі ділянки поверхні з основними об'єктами (рельєф, води, рослинність, населені пункти, господарські об'єкти, шляхи, кордони) однаково детально.

Масштаб і докладність зображення

Зображення 1 км² місцевості в масштабі 1 : 1000 займає 1 м² карти, у масштабі 1 : 10 000 — 1 дм², у масштабі 1 : 100 000 — 1 см², у масштабі 1 : 1 000 000 — 1 мм². 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.

ВИДИ КАРТ ЗА ОХОПЛЕННЯМ ТЕРИТОРІЇ. За охопленням території розрізняють: 1) карти світу, на яких зображена поверхня 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 земна поверхня зображена дуже узагальнено й схематично.

Карти материків і океанів мають більший масштаб, ніж карти світу, але вони теж дрібномасштабні. На них більше об'єктів, і зображені вони детальніше.

Карти держав, областей і районів використовують для докладного вивчення територій. Їх масштаб значно більший, тому земна поверхня зображена детальніше. Наприклад, на фізичній карті України зображена тільки та ділянка Землі, на якій розташована наша країна.

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

Успішним розв'язанням цієї проблеми є атласи. **Атлас** — це сукупність різних карт, зібраних у певному порядку в одну книжку. Існують атласи світу. У них карти показують ділянки поверхні послідовно одну за одною. Є атласи окремих країн, в які уміщені різні карти з певної теми однієї й тієї самої території. Бувають атласи навчальні, наприклад для 6 класу. Там зібрані карти, що ілюструють основні теми підручника.

Навчальні атласи

КАРТА — ВЕЛИЧЕЗНИЙ 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 найзручніші місця для будівництва міст, каналів, електростанцій, прокладання трубопроводів, залізниць, автошляхів. Геологи з'ясовують за ними 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 погоди, які допомагають її передбачувати. Є медичні карти, де показані 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 дорівнювали до праці красномовця, 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 й суспільстві.

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 розрізняють за масштабом?
2. Які є географічні карти за охопленням території?
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 живете в Києві, визначте відстань він нього до Одеси.

6. Доведіть, що географічна карта є великим винаходом людства.

ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Бувають карти не тільки Землі. Є карти Місяця, Марса та інших космічних тіл. Чи бачили ви їх? Якщо ні, знайдіть в Інтернеті.

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

Тема: **Визначення масштабу карт за даними про відстані на місцевості та відрізками на карті, що відповідають цим відстаням.**

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 км : 2 см = 5 км). Отже, якщо 1 см на карті відповідає 5 км на місцевості (або 5 км = 5000 м = 500 000 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?

Тема 5 ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ

§ 16. ГРАДУСНА СІТКА НА ГЛОБУСІ Й КАРТІ

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

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

ДЕ ПРОХОДЯТЬ МЕРИДІАНИ. **Меридіани** — це умовні найкоротші лінії, проведені на карті чи глобусі від одного полюса до іншого (мал. 52). На місцевості їх немає. Усі меридіани зближуються біля полюсів, а потім сходяться в точці полюса.

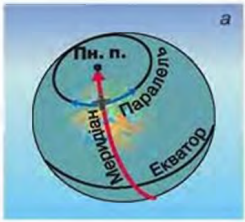
ПОДОРОЖ У СЛОВО

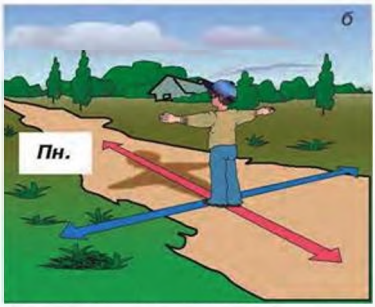
Слово ***меридіан*** означає *полуденна лінія.*

Напрямок меридіана збігається з напрямком тіні від предметів на поверхні Землі опівдні (мал. 51). Меридіан можна провести через будь-яку точку земної поверхні, й усюди він буде спрямований на північ і південь, тобто до полюсів.

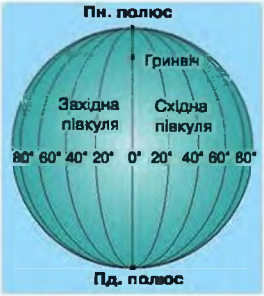
ЯК ПРОВОДЯТЬ ПАРАЛЕЛІ. Вам уже відомо, що на глобусі на однаковій відстані від полюсів проведене коло — екватор. Крім нього, є й інші кола — **паралелі.** Сама назва «паралелі» означає положення цих ліній відносно екватора: їх проведено строго паралельно до нього (мал. 53). Екватор — також паралель, 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 глобусі паралельно екватору. Вони оперізують земну кулю із заходу на схід. Паралель, як і меридіан, можна провести через будь-яку точку земної поверхні. На відміну від меридіанів, на глобусі паралелі не однакові за довжиною. Найдовша паралель — екватор. Від нього в напрямку до полюсів радіус кіл-паралелей зменшується.



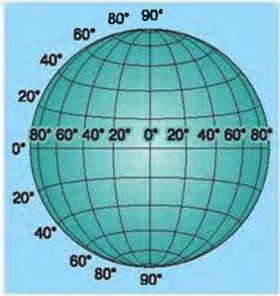


Мал. 51. Лінія меридіана (*а*) збігається з напрямком тіні від предмета опівдні (*б*)



Мал. 52. Меридіани

Мал. 53. Паралелі



Мал. 54. Градусна сітка

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

Найдовша і головна паралель Землі — екватор. Його довжина — 40 076 км. Щоб проїхати 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 глобусі їх проводять через однакову кількість градусів, наприклад через 10° або 20°. Перетинаючись, вони й утворюють **градусну сітку** (мал. 54). Зрозуміло, що на земній поверхні цієї сітки немає. Вона є уявною. 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 й глобусі паралельно екватору.**
- **Градусна сітка — це сітка на глобусі або карті, утворена паралелями й меридіанами, які проведені через певну кількість градусів.**

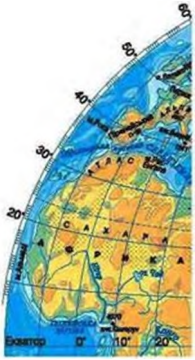
ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

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. Через скільки градусів на карті півкуль у вашому атласі проведено найближчу до екватора паралель?

§ 17. 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 утворена й градусна сітка, де паралелі й меридіани мають свої позначення на рамці карти або глобусі.



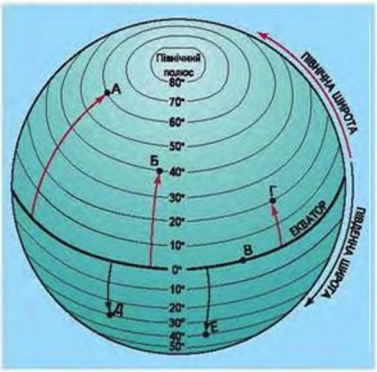
Позначення географічної широти на картах

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

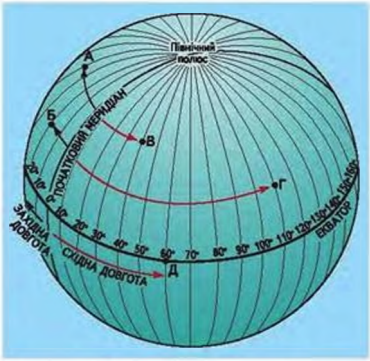
Розрізняють широту північну і південну. Точки, розміщені на північ від екватора, у *Північній півкулі*, мають ***північну широту*** (***пн. ш.***). А ті, що розміщені на південь від екватора, у *Південній півкулі*, — ***південну широту*** (***пд. ш.***). На картах значення паралелі пишуть збоку вздовж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

ЯК ВИЗНАЧИТИ ГЕОГРАФІЧНУ ШИРОТУ. Щоб визначити широту якого-небудь об'єкта, потрібно визначити паралель, на якій він розміщений. Наприклад, на мал. 55 точка *А* лежить на паралелі, яка віддалена від екватора на 60° на північ. Отже, її широта — 60° пн. ш. Або, наприклад, на карті *місто Каїр* розташоване на паралелі, яка віддалена від екватора на 30° на північ. Отже, його широта — 30° пн. ш.

Мал. 55. Географічна широта



Але не всі точки земної кулі лежать на проведених на карті паралелях. 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-



Мал. 56.
Географічна довгота

ралелі до об'єкта. Наприклад, *місто Делі* розташоване між 20° і 30° пн. ш. Найближча від екватора паралель — 20-та. Визначаємо кількість градусів, що відповідають відстані від 20-ї паралелі до Делі, — це приблизно 9°. Отже, його широта становить: 20° пн. ш. + 9° = 29° пн. ш.

А як визначати географічну широту за картою України, адже на ній не позначено екватор? 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. Тому, крім географічної широти, потрібно знати 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°), або початкового, меридіана. Меридіан, протилежний нульовому, має довготу 180°. Вони ділять земну кулю на дві півкулі — *Західну* і *Східну*. На глобусі меридіан, протилежний нульовому, має довготу 180°. Отже, довгота може змінюватися від 0° до 180° в обох півкулях. Усі точки земної поверхні, що розташовані на схід від нульового меридіана до протилежного йому 180-го, мають ***східну довготу*** (***сх. д.***). Точки, розміщені на захід від нульового меридіана до 180-го, мають ***західну довготу*** (***зх. д.***). Усі точки на початковому меридіані мають довготу 0°. На глобусі й карті значення меридіанів (10°, 20°, 30° 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. 56 точка *А* розташована на меридіані, що віддалений від нульового на захід на 40°, то її довгота — 40° зх. д. Або, наприклад, якщо на карті *місто Сантьяго* лежить на меридіані, що віддалений від нульового на захід на 70°, то його довгота — 70° 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°, що лежить на однаковій відстані від полюсів. Це екватор. А вибір меридіана, який відповідав би 0° довготи, залежав від людей. У XIX ст. вагалися, що вважати за відправну точку: чи меридіан Паризької обсерваторії (Франція), чи Гринвіцької поблизу Лондона (Велика Британія). У 1884 р. на міжнародній конференції остаточно ухвалили Гринвіцький меридіан як нульовий для всіх.

Мал. 57.
Так визначали географічну довготу в давнину.
На небі зображені всі небесні світила, потрібні для орієнтування мореплавцеві.
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°. Отже, його географічна довгота становить: 110° сх. д. + 6° = 116° 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 є її **географічними координатами.** 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 їх перетину. Наприклад, географічні координати *Києва* — 51° пн. ш., 31° 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, зіставляє їх з картою — і на карті на екрані вказується місце, 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

1. За мал. 55 на с. 65 визначте географічну широту точок ***Б***, ***В***, ***Г***, ***Д***, ***Е***.
2. За картою півкуль (див. форзац) визначте географічну широту міст: Берліна, Буенос-Айреса.
3. За фізичною картою України визначте широту міст: Харкова, Луцька, Кіровограда.
4. Яку широту мають екватор, Північний полюс, Південний полюс?
5. Чи достатньо знати тільки широту, щоб визначити розміщення об'єкта на карті?
6. За мал. 56 на с. 66 визначте географічну довготу точок ***Б***, ***В***, ***Г***, ***Д***.
7. За картою півкуль визначте географічну довготу міст: Якутська, Сан-Франциско.
8. За фізичною картою України визначте довготу міст: Ужгорода, Житомира, Луганська.
9. Визначте географічні координати острова Кергелен.
10. У 1821 р. експедиція відкрила острів. Його координати — 69 пд. ш. і 91 зх. д. Як він називається і в якому океані розташований?
11. Герой роману Жуля Верна капітан Грант після аварії корабля зумів дістатися острова Табор (37° пд. ш., 153° зх. д.). Покажіть цей острів на карті.

---

12. Моряки знайшли в океані пляшку, у якій була записка. Потерпілі з корабля, що потрапив у сильний шторм, благали про допомогу. Вода, що просочилася в пляшку, знищила деякі написи. Збереглися тільки такі уривки: 42... ш. і 173... д., поблизу остр... Нов..°. Як називається об'єкт, поблизу якого корабель потрапив у шторм?

ПРАКТИЧНА РОБОТА 2

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

1. За картою півкуль визначте географічну широту міст Вашингтона, Сіднея та Суецького каналу.
2. За картою півкуль визначте географічну довготу міст Парижа, Мехіко та Панамського каналу.
3. За картою півкуль визначте географічні координати міст Санкт-Петербурга, Кейптауна та озера Чад.
4. За фізичною картою України визначте географічні координати обласного центру своєї області.
5. За географічними координатами визначте об'єкти на карті півкуль:

   а) найвищий водоспад світу — 6° пн. ш., 61° зх. д.;

   б) острів, який має кілька назв: Рапа-Нуї, Вайгу, але на карті його позначають під іншою назвою — 27° пд. ш., 109° зх. д.;

   в) об'єкт, що його в 1856 р. відкрив англійський мандрівник Давід Лівінгстон — 18° пд. ш., 26° сх. д.

КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. *Гордєєв А., Шевченко В.* Таємниці карти Пірі Рейса. — Вінниця: ДП «ДКФ», 2005.
2. *Жупанський Я.* Твій супутник — карта. — К.: Рад. шк., 1985.
3. *Рощин О.* Цікава геодезія. — К.: Рад. шк., 1973.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ
для самоконтролю навчальних досягнень

1. Назвіть, який напрямок указує Полярна зоря

А на південь **Б** на північ **В** на схід **Г** на захід

2. Укажіть, у якому напрямку туристам слід повертатися 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.

А **Б** **В** **Г**

4. З'ясуйте, який числовий масштаб відповідає іменованому в 1 см 500 м.

А 1 : 500 **Б** 1 : 5000 **В** 1 : 50 000 **Г** 1 : 500 000

5. Зазначте, який об'єкт є початком для відліку географічної довготи.

А екватор **В** північний полюс
Б нульовий меридіан **Г** південний тропік

6. З'ясуйте, яка паралель найдовша.

А 80° **Б** 60° **В** 40° **Г** 0°

7. Укажіть, яку довготу мають точки, розташовані на нульовому меридіані.

А 0° **Б** 0° пн. ш. **В** 0° пд. д. **Г** 0° сх. д

8. Установіть відповідність між зображеними на малюнку об'єктами й азимутом, за яким до них потрібно рухатися.

1 дерево
2 завод
3 будинок
4 вітряк

А 120°
Б 240°
В 300°
Г 180°
Д 60°

9. Установіть відповідність між числовим та іменованим видами масштабу.

1 1 : 1000
2 1 : 10 000
3 1 : 100 000
4 1 : 100 000 000

А в 1 см 100 км
Б в 1 см 100 м
В в 1 см 1 км
Г в 1 см 1 000 км
Д 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 ҐРУНТИ

Тема 5. ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ

Вивчаючи розділ, ви:

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

Тема 1
ЛІТОСФЕРА

§ 18. ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЗЕМЛІ

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

Людям завжди хотілося зазирнути вглиб Землі, щоб дізнатися, яка вона всередині. Нині 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 в нас під ногами, донині зберігає свої таємниці. Учені припускають, що Земля всередині має три основні шари: ядро, мантію і земну кору (мал. 58).

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. 58.
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 досягає 5000 °С.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово ***мантія*** у 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 ближче до центра Землі, то тиск у ній більший, а температура вища: від кількох сотень градусів до 2500 °С. За такої температури речовина мантії мала би бути розплавленою, але плавленню перешкоджає великий тиск. Тому 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 і 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 у 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, по ній ходять люди, течуть річки, а в її зниженнях лежать моря та океани.

Чому Земля вкрита корою?

Назва «земна кора» залишилася в 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 Земля теж розплавлена. Проте з'ясувалося, що це не так.

Найкраще вивчений 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 розмерзає і поступово знову нагрівається. Проте вже на глибині 20–30 м, незалежно від пори року, температура цілий рік однакова. А з глибиною вона починає підвищуватись.

РЕКОРДИ СВІТУ (Людина і природа)

Найглибша свердловина (12 262 м) пробурена в Росії на Кольському півострові.

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

помітили, що в шахтах із глибиною температура підвищується. Наприклад, на глибині 1000 м шахтарі працюють в умовах спеки (+30 °С 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

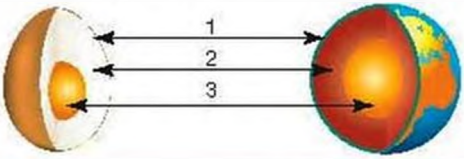
ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **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. 59. Назвіть частини внутрішньої будови яйця і нашої планети, позначені цифрами. Зіставте внутрішню будову яйця і Землі. Що спільного, на вашу думку, у внутрішній будові цих тіл?



Мал. 59

§ 19. ЛІТОСФЕРНІ ПЛИТИ

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

Альфред Вегенер (*1880 – 1930*)

ЯК УТВОРИЛИСЯ МАТЕРИКИ Й ЗАПАДИНИ ОКЕАНІВ.

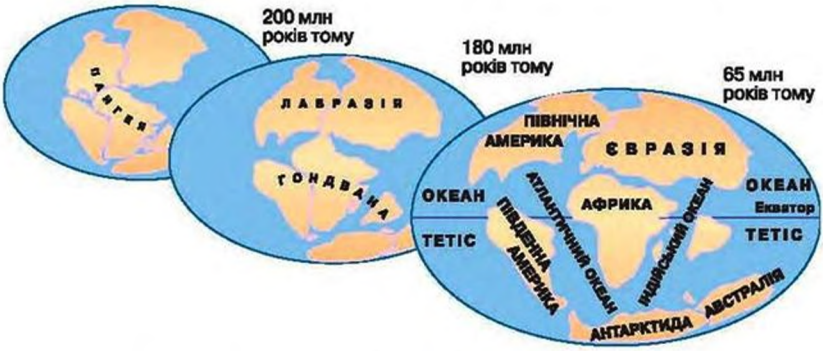
Сучасні уявлення про будову земної кори спираються на *гіпотезу дрейфу* (*переміщення*) *материків*. Її висунув у 1912 р. німецький учений *Альфред Вегенер*. Він припустив, що мільйони років тому на Землі існував один гігантський материк *Пангея* («Єдина земля»). Він був оточений єдиним океаном. Із часом суперматерик розколовся на *Лавразію* і *Гондвану*, які пізніше були розбиті тріщинами-розломами і також розпалися на окремі материкові частини. Віддаляючись (дрейфуючи), частини Пангеї стали сучасними материками, а між ними утворилися западини океанів (мал. 60). Проте Вегенеру не вдалося пояснити, як могли рухатися материки.

Гіпотеза Альфреда Вегенера

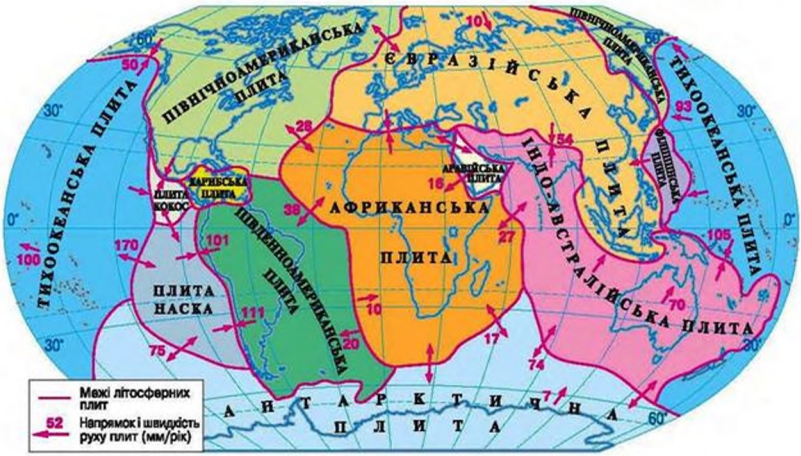
Основним доказом дрейфу континентів А. Вегенер вважав те, що на географічних картах обриси східного узбережжя Південної Америки майже точно збігаються з обрисами західного узбережжя Африки. Це й навело вченого на думку, що колись вони були одним цілим. Свій здогад він підкріплював тим фактом, що на різних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

Згодом учені дійшли висновку, що літосфера не суцільна як, наприклад, шкаралупа яйця. Її утворюють окремі блоки — **літосферні плити** завтовшки від 50 до 250 км. Вони обмежені глибинними розломами, але, ніби велетенські пазли, щільно прилягають одна до одної (мал. 61). Плити лежать на в'язкій, пластичній поверхні астеносфери. Ковзаючи по ній, вони дуже повільно переміщуються, ніби плавають.

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



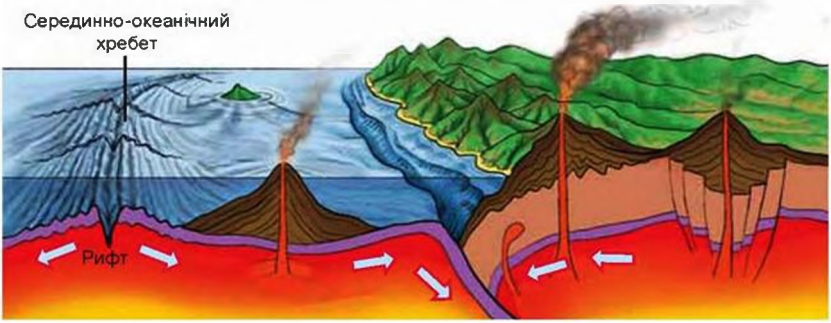
Мал. 60. Утворення материків за гіпотезою Альфреда Вегенера



Мал. 61. Сучасні літосферні плити

ЯКІ СИЛИ РУХАЮТЬ ЛІТОСФЕРНІ ПЛИТИ. Сили, які здатні рухати плити літосфери, зароджуються всередині нашої планети. Тому 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.

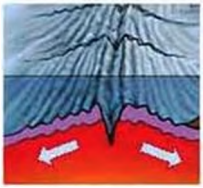
ГОРИЗОНТАЛЬНІ РУХИ. Найбільш значними рухами літосферних плит є рухи горизонтальні. Рухаючись, плити здатні зближуватися, розсуватися або зміщуватися одна відносно іншої (мал. 62).



Мал. 62. Рухи літосферних плит

Горизонтальні рухи літосферних плит

Зближення



Розсування

Зміщення

Якщо плити зближуються, то внаслідок зіткнення їх краї зминаються в 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 материку так само виникають гори, а вздовж узбережжя, там, де занурилася плита, утворюються глибоководні западини (жолоби).

Якщо плити розсуваються, 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) нагромаджуються магматичні породи, які утворюють величезні підводні гірські споруди — серединно-океанічні хребти (мал. 62 на с. 75). Наприклад, унаслідок розсування *Південноамериканської* та *Африканської плит* на дні Атлантичного океану утворився *Південноатлантичний серединно-океанічний хребет*. Отже, під океанами земна кора неперервно оновлюється.

Горизонтальні рухи літосферних плит відбуваються дуже повільно — від 2 до 10 см на рік. Для людини вони непомітні. Виявили їх завдяки порівнянню космічних знімків, зроблених у 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, що нині опинилися на висоті понад 150 м над рівнем моря. Отже, ця територія колись була берегом, а потім піднялася на таку висоту.

Мал. 63. Зміщення в шарах порід свідчать про рухи земної кори

У іншому місці Європи узбережжя *Нідерландів*, навпаки, уже кілька століть поспіль опускається зі швидкістю 3 мм на рік. Там Північне море «наступає» на суходіл. Жителі змушені захищати обжиті землі, споруджуючи високі дамби й греблі вздовж узбережжя. Окремі ділянки в цій країні вже лежать нижче рівня моря (мал. 64).

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. 64. 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. Тому вертикальні рухи називають ***коливними рухами*** земної кори.

Отже, літосфера перебуває в постійному русі. Її рухи — це природні явища, які порізному 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?

Учені встановили, що літосферні плити рухаються чітко за математичними законами. Знаючи їх 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

1. Назвіть і покажіть на карті основні літосферні плити Землі.
2. Що відбувається внаслідок зіткнення літосферних плит?
3. Що відбувається у місцях розсування літосферних плит?
4. Які є докази вертикальних рухів поверхні Землі?
5. Які зміни може спричинити опускання земної кори?

---

6. Якими умовними знаками зображують літосферні плити на карті?

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Розгляньте на мал. 61 (с. 75) 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 розсуваються). З якою швидкістю відбуваються такі рухи? Яка плита рухається з найбільшою швидкістю?

§ 20. 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 зумовлюються 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 зміщуються на кілька сантиметрів або навіть метрів у горизонтальному чи вертикальному напрямку. Це породжує раптовий підземний поштовх.

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

Місце в надрах Землі, де виникає розрив і відбувається зміщення земної кори, називається **осередком землетрусу** (мал. 65). 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. Гірськими породами коливання поширюються дуже швидко — до 7 км/с.

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

Над осередком на земній поверхні міститься **епіцентр землетрусу** (мал. 65). В епіцентрі сила поштовхів найбільша. З віддаленням від нього вона зменшується. Сейсмічна хвиля

Мал. 65. Осередок та епіцентр землетрусу

охоплює величезні площі. Наприклад, коли в 1977 р. 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 спричиняє сильні хвилі — **цунамі** (детальніше див. § 43, с. 171–172). Тоді стіна води усією своєю силою і масою обрушується 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*.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

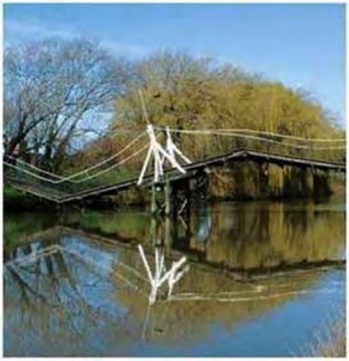
Очевидці так описують це грізне стихійне явище: «Земля глухо гуде і стогне, коливається, як морські хвилі, горбиться і здригається під ногами, утворюючи глибокі тріщини і провалля. Вигинаються залізничні рейки, падають мости, під руїнами будівель гинуть люди, спалахують пожежі від пошкоджених газових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

Унаслідок катастрофічного землетрусу в 1960 р. у *Чилі* (Південна Америка) обвалилися гори і перекрили шлях річкам, утворилися западини, прокинулись вулкани, їх вогненна лава розтікалася навсібіч. І це неповний перелік наслідків струсів землі (мал. 66).

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

Найжахливішим землетрусом за всю історію людства був середземноморський у 1201 р. Тоді загинули понад 1 млн людей. У минулому XX ст. було близько 30 катастрофічних землетрусів. Найсильніші — в Італії у 1908 р. (загинули 100 тис. людей), у Китаї в 1920 р. (200 тис.) та у 1976 р. (650 тис.). Найчастіше землетруси трапляються в Японії.

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



Мал. 66. Наслідки землетрусів

Мал. 67. Шкала землетрусів

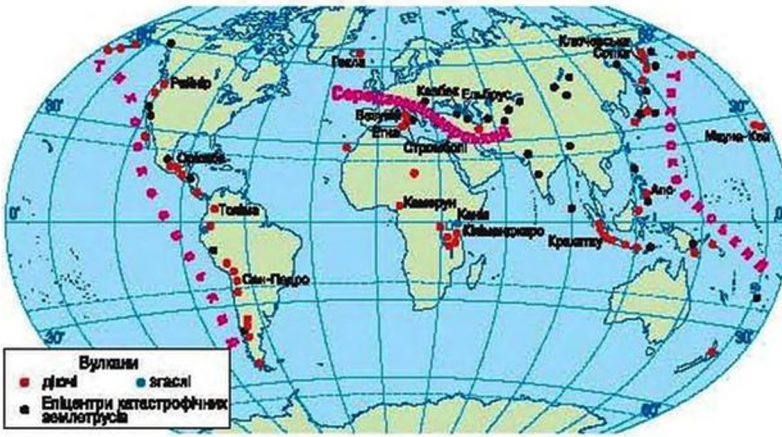
Стародавній китайський сейсмограф: під час землетрусу (внаслідок порушення рівноваги) в рот однієї із жаб падає бронзова кулька

Сучасний сейсмограф

сильними (тріскаються будівлі), 11–12 балів — катастрофічними (руйнується майже все) (мал. 67). 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 може точно їх передбачати. Більш-менш достовірно можна визначити район і силу землетрусу, але його початок спрогнозувати дуже складно. Тому найкращий спосіб зменшити втрати — підготуватися до землетрусу. Для цього будують сейсмостійкі будинки, що витримують 10-бальні поштовхи. У країнах, де часто бувають ці стихійні явища, у школах дітей навчають правильної поведінки під час землетрусу.



Мал. 68. 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 нанесли на карту епіцентри землетрусів, то виявилося, що вони зосереджені в двох сейсмічних поясах Землі — *Середземноморському* та *Тихоокеанському* (мал. 68). 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 стайнях коні почали іржати і зриватися з прив'язі. Їх заспокоїли. Та за 15 хв до катастрофічного поштовху коні зірвалися, вибили двері стайні і розбіглися. Згодом завалилася не тільки стайня, а й було зруйноване 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 поводяться в акваріумі вкрай неспокійно.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Землетруси — це підземні поштовхи і 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.**
- **Основні райони землетрусів зосереджені в Середземноморському і Тихоокеанському сейсмічних поясах, що розташовані 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.

§ 21. 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 цьому богу дали ім'я ***Вулкан***. Так стали називати й «вогнедишні» гори.

ЩО ТАКЕ ВУЛКАНІЗМ І ВУЛКАНИ. У надрах Землі утворюється **магма** — вогненна рідка речовина. Вона насичена 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 стовпи вогню, вивергається розжарене каміння (мал. 69). З вивержених речовин на поверхні утворюється конусоподібна (або іншої форми) гора. Іноді кратерів виникає кілька: 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 газуваті речовини.

Вогненна рідка **лава** утворюється з виверженої магми. Вона розпечена до 1000 °С (мал. 70). Хоча лава й тече, але вона щільна, як камінь. Її потоки сягають кількох кілометрів завдовжки. Іноді лава розбризкується з кратера, утворюючи високі фонтани.

Мал. 69. Внутрішня будова вулкана

Твердих речовин вулкан вивергає часом значно більше, ніж лави. Це **вулканічні бомби** — уламки лави завбільшки від кількох сантиметрів до кількох метрів у поперечнику, що викидаються високо вгору. **Вулканічний попіл** — дрібні уламки — може поширюватися на тисячі кілометрів (мал. 71). Так, рожевий попіл *вулкана Кракатау* (Південна Азія), піднятий вибухом на висоту 80 км, облетів усю земну кулю і поступово осів на різних материках і в океанах.

Мал. 70. Базальтова лава

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 в Тихому океані у 1859 р. вивергався більш як 10 місяців. За цей час лавовий потік пройшов 50 км, досяг узбережжя і далі рухався дном океану.

Вибухи великої сили, що передують виверженню, властиві вулкану Кракатау (Південна Азія). У 1883 р. вибух розніс на шматки гору. Частина острова при цьому злетіла в повітря. Гуркіт було чути аж в Австралії на відстані 3600 км!

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. *Згасними* вважаються вулкани, про виверження

Мал. 71. Виливи розпеченої лави та викиди попелу з вулканів

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

Сумнозвісний вулкан
Вулкан Везувій (Європа) відомий катастрофічним виверженням, що сталося в 79 р. н. е. Тоді три міста — Помпеї, Геркуланум і Стабія — було поховано разом із мешканцями, які, певно, задихнулися від вулканічних газів під величезною кількістю попелу завтовшки 7 м. Везувій виявляє активність і нині.

яких не згадується в історії людства. Тільки конусоподібна форма, вулканічні породи і кратер свідчать, що гора колись (мільйони років тому) була вулканом. Багато згаслих вулканів у горах Азії (*Казбек*, *Ельбрус*, *Арарат*) 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 *наземними*, а й *підводними*, 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 їх походження пов'язане із межами літосферних плит, де утворюються глибинні розломи земної кори.

Тихоокеанський сейсмічний пояс обрамляє Тихий океан, утворюючи так зване *вогняне кільце*. Там зосереджено 2/3 всіх наземних діючих вулканів. У *Середземноморському сейсмічному поясі* багато згаслих вулканів, крім наземних, там є і підводні вулкани (див. мал. 68 на с. 80).

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

Гарячі джерела утворюються в тих районах, де на невеликій глибині залягає ще не остигла магма. Своїм теплом вона нагріває підземні води. Через тріщини у земній корі вони виливаються на поверхню (мал. 72). Температура води в таких джерелах — понад +70 °С. У воді зазвичай розчинено багато мінеральних речовин, тому вона є лікувальною. На базі джерел працюють санаторії і водолікарні. Наприклад, відомий у усьому світі курорт *Карлові Вари* в Чехії використовує мінеральні джерела, що зігріваються підземним теплом згаслого вулкана.

Мал. 72. Гаряче джерело

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

десятків метрів (мал. 73). 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 нагадують зменшені моделі діючих справжніх вулканів. Тільки в таких мінівулканах на поверхню підтиском вулканічних газів виштовхується не лава, а гаряча грязь. Їх конуси справді мініатюрні — 1–2 м у діаметрі. Виверження відбувається більш-менш спокійно. Грязьові вулкани є на *Камчатці*, *островах Ява* і *Сицилія*.

Рухи земної кори, і землетруси, і вулканізм належать до **внутрішніх процесів**, тому що їх спричинюють внутрішні сили Землі.

Мал. 73. Гейзер

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Вулканізм — це сукупність явищ, пов'язаних із підняттям магми з надр Землі та виливанням її на поверхню.**
- **Вулкан — це місце виходу магми на земну поверхню у вигляді конуса (або іншої форми) гори.**
- **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, 111.*)

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

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

§ 22. ЗОВНІШНІ ПРОЦЕСИ, ЩО ЗМІНЮЮТЬ ЗЕМНУ КОРУ

• 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.

Відрізняються зовнішні процеси від внутрішніх і 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. 74. Фізичне вивітрювання

Мал. 75. Органічне вивітрювання: лишайники, що оселяються на скелях, руйнують породи

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 їх тріщинах. Особливо активно воно відбувається там, де великі контрасти температур протягом доби: у пустелях і горах. У пустелях температура піску і скель удень може сягати +80 °С, а вночі спадає майже до 0 °С. Багаторазове нагрівання й охолодження призводить до швидкого розтріскування порід (мал. 74). Руйнівна дія замерзлої води особливо поширена у полярних районах. Вода під час замерзання у тріщинах збільшується в об'ємі й розширює їх. Згодом суцільна брила руйнується.

Органічне вивітрювання — це руйнування гірських порід організмами. Найчастіше його починають бактерії, мохи і лишайники, які оселяються на породах (мал. 75). Коріння рослин, потрапляючи у тріщини порід, сприяє розтріскуванню. Серед тварин відчутно впливають на породи землерийні (миші, кроти), дощові черв'яки, мурашки та ін.

Хімічне вивітрювання — 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 вивітрювання відбувається в районах, де переважає волога й тепла погода.

Унаслідок вивітрювання утворюються пухкі відклади, які легко розвіюються вітром і розмиваються текучими водами.

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

Руйнівна робота вітру виявляється у видуванні й розвіюванні пухких порід. Вітер може здувати величезні маси порід і ґрунту. Наприклад, у США під час бурі в 1934 р. тільки за один день звіяло близько 300 млн тонн ґрунту. Підхоплені вітром піщинки вдаряються об скелі та обточують, шліфують кам'яні виступи. У результаті утворюються не лише подряпини, а й чудернацькі скульптурні форми, які називають **останцями**. Часто вони нагадують стовпи, гриби, фігури людей (мал. 76). Химерні останці, наприклад, є в Криму: на гірському масиві *Демерджі* вони утворили *Долину привидів*.

Мал. 76. Останці

Транспортна робота вітру полягає у перенесенні уламків порід на великі відстані. Так, пилова буря у 1926 р. з півдня України занесла пил і чорнозем на північ Європи аж до Балтійського моря.

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

Найпотужніші урагани 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. 77. Піщані брижі

Мал. 78. Бархани

Мал. 79. Вимоїна

Мал. 80. Яр

Мал. 81. Балка

— ланцюги дрібних піщаних валиків (мал. 77). У пустелях, долинах річок, 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* й *Азовського морів*. У піщаних пустелях утворюються **бархани** — горби з піску висотою 70–150 м у вигляді півмісяця (мал. 78). Дюни і бархани постійно переміщуються і за рік можуть «пройти» сотні метрів. Відомі випадки, коли через «наступ пісків» були повністю засипані міста.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

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

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

Тимчасові потоки прорізають на поверхні **вимоїни** — заглиблення 1–2 м (мал. 79). Якщо вони не закріплені корінням рослин, то після чергових злив поглиблюються і розширюються. У результаті вимоїни перетворюються на **яри** (мал. 80). Яри після кожного дощу збільшуються. З часом ерозія згасає, зменшується. Схили яру стають пологими. На них виростають трави і кущі. Тоді яр поступово перетворюється на **балку** й ерозія припиняється (мал. 81). Вимоїни та яри виникають через рясні опади і наявність порід, що легко розмиваються.

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 — Оптимістична (201 км) та Криму — Червона (14 км).

сіль. Унаслідок їх розчинення і вимивання під землею утворюються порожнини — **печери** (мал. 82).

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 і шляхи. Людина утворює на поверхні штучні (неприродні) форми — заглибини-кар'єри, насипи.

Мал. 82. Печера — результат розчинення порід підземними водами

Отже, зовнішні процеси руйнують підвищення, заповнюють відкладами западини, згладжують нерівності земної поверхні. Водночас вони розчленовують її, утворюючи яри та долини. Зовнішні процеси відбуваються постійно й одночасно з внутрішніми. У результаті їх взаємодії поверхня Землі набуває складного вигляду й неперервно змінюється.

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, а яку — підземні води?
5. Чи здатна людина змінювати поверхню Землі?

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

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

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

Які форми поверхні утворюються внаслідок їх дії?

ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

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

§ 23. ПОРОДИ, ЩО СКЛАДАЮТЬ ЗЕМНУ КОРУ

Різноманітність мінералів і порід

- 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 різняться 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, для одержання кольорових і чорних металів.

Розмаїття мінералів і гірських порід зумовлене головним чином різними умовами їх утворення. За цією ознакою їх поділяють на магматичні, осадові й метаморфічні (мал. 83).

Граніт

МАГМАТИЧНІ ПОРОДИ. Магматичними називають породи, утворені з магми. Як ви вже знаєте, магма — вогненний 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 °С магма повільно застигає. На великих глибинах застигання триває сотні й навіть тисячі років!

У товщі земної кори магма може затверднути на глибині, як вода під час замерзання. Унаслідок цього утворюються такі породи, як *граніти*. Якщо ж магма досягає поверхні й

Мал. 83. Утворення гірських порід та мінералів

виливається, то вона позбувається розчинених у ній газів. Під час її застигання утворюються інші породи — *базальти*, які 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). Текучі 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 і морів, де уламкового матеріалу осідає найбільше, під тиском дедалі нових і нових пластів він ущільнюється і перетворюється на значно твердіші осадові породи. Так пісок стає *пісковиком*, глина — *глинистим сланцем*.

Органічні осадові породи складаються в основному з решток відмерлих рослин і тварин, що нагромадилися за мільйони років на дні водойм. Наприклад, *крейда* і *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. Тому на його основі виготовляють одяг для вогнеборців і теплозахисне покриття космічних кораблів. Цікаво, що з нього також можна отримати папір і картон.

Збільшено в 150 разів

Мал. 84. Крейда — осадова порода

Мал. 85. Відклади гальки вздовж гірських річок

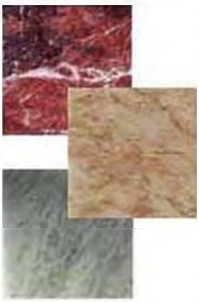
Космічні осадові прибульці
Цікаво, що частина осадових порід на Землі має космічне походження. За підрахунками вчених, щодоби на поверхню нашої планети з космосу осідає від 1 до 10 тис. тонн космічного пилу. Так постійно відбувається поповнення земної кори твердою речовиною з космосу.

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

Хімічні осадові породи — це результат випадання речовин в осад 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.

ПОДОРОЖ У СЛОВО
Метаморфізм у перекладі з грецької означає *перетворення*.

МЕТАМОРФІЧНІ ПОРОДИ. Магматичні й осадові породи зазнають перетворення. Воно відбувається тоді, коли змінюються умови їх 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, стискуються і перетворюються — метаморфізуються, тобто набувають нових властивостей. Наприклад, пухкий пісок стає твердим *кварцитом*, вапняк — *мармуром*, граніт — *гнейсом*. Гірські породи, що зазнали таких змін, називають метаморфічними.


Мармур

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

ПІДЗЕМНІ «ПОВЕРХИ» ЗЕМНОЇ КОРИ. Різні за походженням гірські породи залягають шарами й утворюють ніби «поверхи» земної кори. Проте їх співвідношення в ній неоднакове. Тому розрізняють два типи земної кори: материкову та океанічну (мал. 86).

Мал. 86. 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 й з метаморфічних (гнейсу, мармуру та ін.). 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 досить складна й різноманітна. Це пов'язано з різними умовами її формування та процесами, що 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 і гірських порід: магматичних, осадових і метаморфічних.**
- **Магматичні — це породи, що утворилися з розплавленої магми.**
- **Осадові — це породи, утворені внаслідок руйнування інших порід і нагромадження їх уламків на суходолі або осідання речовин на дні водойм.**
- **Метаморфічні — це породи, що 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 розрізняють групи порід і мінералів 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. Охарактеризуйте 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, які ви описували.

§ 24. АБСОЛЮТНА І ВІДНОСНА ВИСОТА МІСЦЕВОСТІ

- Пригадайте, як можна виміряти 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.

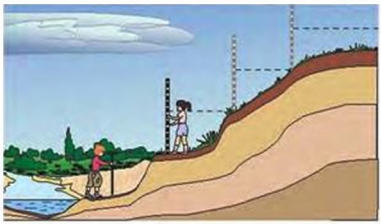
ЯК ВИМІРЮЮТЬ ВІДНОСНУ ВИСОТУ. Щоб визначити на місцевості висоту, наприклад, горба, потрібно виміряти відстань по вертикалі від його підошви до вершини. Це можна зробити за допомогою нівеліра. **Нівелір** — простий прилад у вигляді вертикальної рейки заввишки 1 м і горизонтальної планки з виском (тягарцем).

Шкільний нівелір

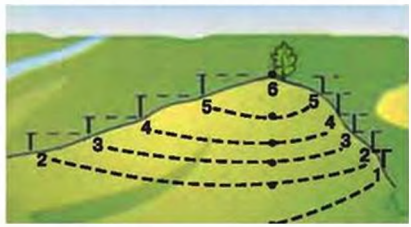
Спосіб вимірювання ним висоти зображений на мал. 87. Спочатку встановлюють нівелір біля підошви горба. За виском перевіряють його вертикальність. Горизонтальну планку нівеліра спрямовують на схил. У напрямку планки «прицілюються» і помічають точку на схилі, в яку вона спрямована. Там забивають кілок. 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 кілків визначають висоту горба в метрах.

Таким чином 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. 88). За допомогою нівеліра можна ви-



Мал. 87. Вимірювання відносної висоти

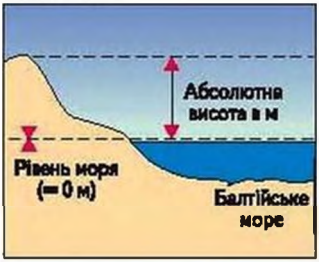


Мал. 88. Нівелювання

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. Тому й відносна висота вершини, виміряна з різних боків горба, може бути неоднаковою.

Щоб уникнути неузгодженості у висотах, на планах і картах позначають не відносну висоту, а абсолютну. Її відлічують від єдиного рівня — від рівня моря, який прийнято вважати за нуль. Отже, **абсолютна висота** — це перевищення точки земної поверхні над рівнем моря, що позначається 0. Проте різні моря мають різний рівень. Від якого з них вести відлік? В Україні, як і в інших країнах (Росії, Білорусі, Молдові та ін.), прийнято вести відлік абсолютної висоти точок поверхні від рівня *Балтійського моря* (мал. 89).

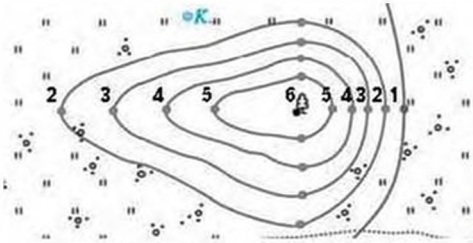


Мал. 89. Відлік абсолютної висоти

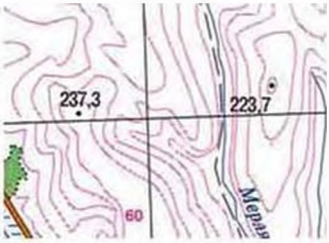
Щоб визначити абсолютну висоту точок, не обов'язково їхати до його берегів. У різних місцях на місцевості ставлять спеціальні знаки — **репери** (мал. 90). На них зазначено висоту цієї ділянки над рівнем Балтійського моря. Від цього знака нівелюванням можна визначити висоту будь-якої точки. Наприклад, абсолютна висота *Києва* (найвищої його частини — Печерська) — 190 м.

Мал. 90. Репер

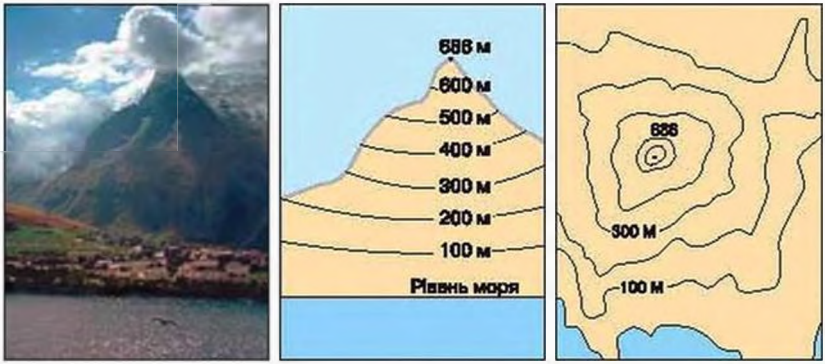
На планах і картах абсолютну висоту окремої точки місцевості позначають крапкою. Біля неї пишуть висоту в метрах. Це **позначка висоти** (мал. 92).



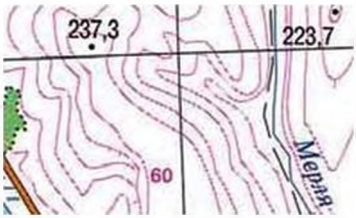
Мал. 91. Зображення горба на плані



Мал. 92. Позначки висоти на плані



Мал. 93. Зображення нерівностей поверхні на площині за допомогою горизонталей



Мал. 94. Зображення горизонталей на плані

ЯК ЗОБРАЖУЮТЬ НЕРІВНОСТІ ПОВЕРХНІ ГОРИЗОНТАЛЯМИ. Нерівності земної поверхні на планах і картах зображують 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 абсолютних висот горба переносять на план і з'єднують їх лініями з іншими такими самими відмітками висоти (мал. 93, 94).

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

Зображення бергштрихів на горизонталях

Зверніть увагу: 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 зображують не тільки підвищення, а й западини. Тоді бергштрихи будуть спрямовані вільним кінцем усередину контуру.

За горизонталями на плані можна вирішити практичні питання. 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.

На картах горизонталі проведені 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 зафарбовують різними кольорами. Ділянки з абсолютними висотами від 0 до 200 м зафарбовані зеленим кольором, від 200 до 500 м — жовтим, понад 500 м — відтінками коричневого. Так само горизонталями й відтінками блакитного кольору показано глибини океанів і морів. Як ви вже знаєте, кольори, що використані на карті, пояснює шкала висот і глибин.

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

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).

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, що з'єднують точки з однаковою абсолютною висотою.**
- **Бергштрих — це риска, що проведена перпендикулярно до горизонталі й указує вільним кінцем, у якому напрямку схил знижується.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чим відносна висота відрізняється від абсолютної?
2. Що означає позначка висоти на плані?
3. Що зображують горизонталі на плані?
4. Визначте, на якій відстані одна від одної проведено горизонталі на мал. 93.
5. Яка залежність між крутизною схилу і відстанню між горизонталями?
6. Чим відрізняється на плані зображення горба від западини?

---

7. Обчисліть відносну висоту горба, якщо його абсолютна висота дорівнює 487 м, а горизонталь біля підошви проведена на висоті 230 м.
8. Як змінилася б абсолютна висота гори Говерли, якби рівень води в Балтійському морі підвищився на 10 м?

ПРАКТИЧНА РОБОТА 4

Тема: **Визначення за картами абсолютної і відносної висоти місцевості.**

1. Користуючись фізичною картою півкуль, за шкалою висот визначте:
   а) абсолютну висоту Бразильського плоскогір'я і його висоту відносно Амазонської низовини;
   б) абсолютну висоту Уральських гір і їх висоту відносно Західносибірської рівнини.
2. Користуючись фізичною картою півкуль, за відмітками висоти визначте:
   а) абсолютну висоту вулкана Кіліманджаро, що в Африці;
   б) абсолютну висоту гори Джомолунгми (Еверест), що в Азії.

РЕЛЬЄФ

Величні гори і неозорі рівнини, високі конуси вулканів і 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 називається **рельєфом**. Різноманітний рельєф — це результат взаємодії внутрішніх процесів, що створюють нерівності, й зовнішніх, які намагаються їх вирівняти.

Якщо уявити поверхню планети без океанічної води, то побачимо найбільші форми рельєфу земної кори: западини океанів і материки, що височіють над ними. Ці нерівності визначають «обличчя» планети, тому їх називають ***планетарними формами рельєфу*** (найбільші). І на материках, і на дні океанів ***основними формами рельєфу*** (великі) є рівнини і гори. Їх ускладнюють менші форми — горби і 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 виглядом поверхні, висотою, утворенням (мал. 96).

ЯКОЮ БУВАЄ ПОВЕРХНЯ РІВНИН. Рівнини бувають *плоскими*. Поверхня їх 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 їх 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 частина Росії.

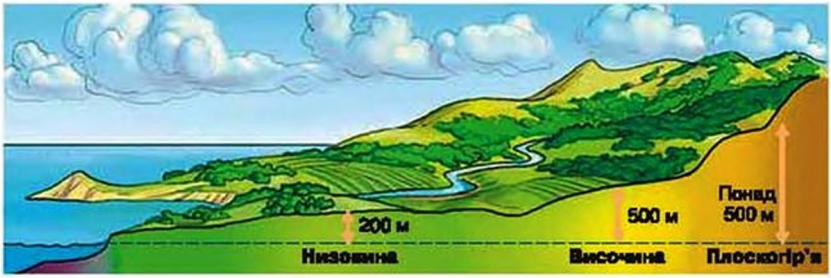
ЯК РІЗНЯТЬСЯ РІВНИНИ ЗА ВИСОТОЮ. За висотою над рівнем моря розрізняють рівнини низькі (низовини), підвищені (височини) і високі (плоскогір'я) (мал. 99).

Найбільша рівнина Землі — Амазонська низовина. Вона розташована в Південній Америці. Її площа така велика (5 млн км²), 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. Є низовини, що лежать навіть нижче рівня моря. Наприклад, окремі ділянки *Прикаспійської низовини* розташовані на 28 м нижче рівня моря.

Височини — це рівнини з абсолютними висотами від 200 до 500 м. До височин належать, наприклад, *Подільська* в Україні.

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

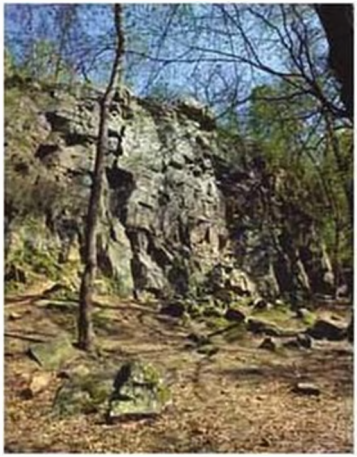
У рівнинному рельєфі України чергуються низовини і височини. За фізичною картою легко визначити, де вони розташовані: жовтувате забарвлення височин вирізняється з-поміж зеленого, яке вказує на низовини (мал. 100). Так, *Придніпровська височина* простягається в західній частині країни, а *Причорноморська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

ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ РІВНИНИ. За утворенням розрізняють рівнини первинні і вторинні.

Рівнини можуть утворюватися внаслідок підняття ділянок морського дна і звільнення їх від води. Це явище спостерігається в результаті 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, сутлинками), що тривалий час нагромаджувалися в зниженнях земної кори. Їх поверхня плоска або слабохвиляста. Так, відома *Месопотамська низовина* утворена відкладами річок Тигру і Євфрату. Рівнини можуть виникати і на місці гір, коли під дією зовнішніх процесів руйнуються їх вершини і 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.



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

Рівнини зазвичай покриті товщею 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. У який бік нахилена рівнина, можна визначити і на місцевості, і за картою за напрямком течії річок.

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

Рівнини, як правило, лежать на давніх вирівняних стійких ділянках літосферних плит. Тому внутрішні процеси виявляються там головним чином у повільних вертикальних рухах.

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 негативно позначається на природній поверхні Землі. Це призводить до поширення ярів, перетворення родючих земель на пустища.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Рельєф — це сукупність форм земної поверхні, утворених під дією внутрішніх і зовнішніх процесів, різних за будовою, розмірами, обрисами і віком.**
- **Планетарні (найбільші) форми рельєфу Землі — це материки й океанічні западини. У їх 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 різняться за висотою?
3. За шкалою висот в атласі визначте, яким кольором позначений кожний тип рівнин за висотою. Наведіть приклади кожного виду рівнин.
4. Дніпро поділяє Україну на Правобережну 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. 85.*)

Тема: **Позначення на контурній карті рівнин.**

3. На контурній карті зафарбуйте відповідними кольорами найбільші рівнини Землі: Амазонську низовину, Західносибірську та Східноєвропейську рівнини, Середньосибірське та Бразильське плоскогір'я. Підпишіть на карті їх 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 крутими або пологими. **Вершини** — найвищі частини гір — бувають різними: округлими, загостреними, плоскими.

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

Гори різняться за утворенням, 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. Якітитанічні сили спроможні здійняти земну кору вгору на тисячіметрів, 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 їх зіткнення. Так утворилася більшість гір — *Альпи, Карпати, Кордильєри, Анди, Гімалаї* та ін. (мал. 106).

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

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

Залягання порід у різних за будовою горах

Складчасті

Складчасто-брилові

Брилові

Будова гір буває різною. *Складчасті гори* — це товщі гірських порід, що під дією внутрішніх сил вигнулися в гігантські складки. Ви вже знаєте, що так зминаються краї літосферних плит унаслідок їх зіткнення. Яскравим прикладом такого утворення є *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 ділянках земної кори, на яких удалекому 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 вигляд складок земної кори, вони перетворюються на *брилові.*

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

Мал. 107. Вулканічна гора Фудзіяма — символ Японії

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

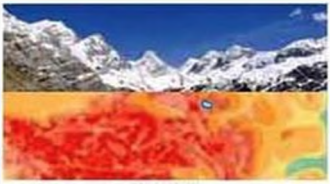
недавно — протягом останніх 50 млн років. Молодими є складчасті гори. Вони, як правило, високі й мають круті схили (*Гімалаї, Альпи*). Гори України — *Українські Карпати* і *Кримські*, хоч і середні за висотою, належать до молодих.

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. Їх 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 як на 2000 м. Вони мають

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

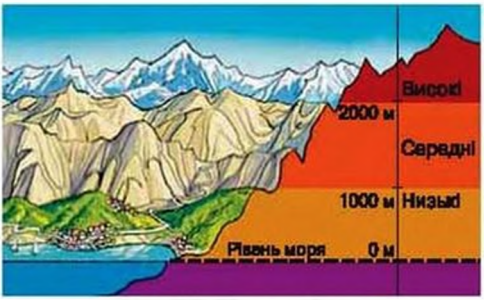


Високі

Середньовисокі

Низькі

Мал. 109. Зображення гір на карті



Мал. 108. Різновисокі гори

Мал. 110. Джомолунгма — найвища вершина світу

Хто знищує гори

Завдання зовнішніх сил — повне знищення гір. Знести усі ці зубчасті гребені, гострі вершини, круті скелі, стерти з поверхні, вирівняти їх дощенту — ось до чого прагнуть ці сили. І поки над рівниною здіймається хоч один пагорб, стирчить 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 щезнуть із Землі.

В. Обручев, геолог

Куди зникають гори

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

гострі вершини (їх називають піки), укриті снігом і льодом, круті скелясті схили. Висота найвищих вершин становить більш як 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 коричневим кольором різних відтінків — від світло-коричневого до темно-коричневого 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 неперервно. Льодовики і гірські річки змінюють схили, розсікають хребти, прорізують глибокі ущелини. Вони переносять уламки порід до підніжжя гір і далі — на сусідні рівнини. Минають роки. Гори знижуються, згладжуються їх гостроверхі вершини. Могутні колись хребти дедалі більше нагадують горби. Згодом на їх 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 призвести 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 вирубують ліс, то на оголені схили більше впливають руйнівні зовнішні сили.

Гори вражають своєю величністю. Їх недосяжні вершини, що виблискують у променях сонця, викликають у людей трепетне захоп-

Мал. 111. Гори вражають своєю величністю і красою

Емблема українських альпіністських експедицій

лення і замилування. Таємниці гір ваблять не тільки 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-брилові і брилові, 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-брилових гір. У чому полягає відмінність між ними?
3. Охарактеризуйте гори за віком.
4. Як гори різняться за висотою? Наведіть приклади різних за висотою гір.
5. Як можуть змінюватися гори?

6. Підняття Карпат відбувається зі швидкістю 1–2 см на рік. Як зміниться висота гір за 50 років?

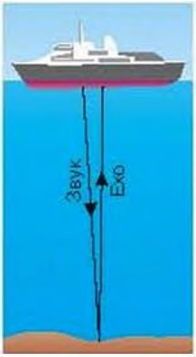
ПРАКТИЧНА РОБОТА 3 (*Продовження. Поч. див. с. 85, 102.*)

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

5. На контурній карті позначте гори лінією коричневого кольору, що показувала б напрямок їх простягання, та підпишіть їх 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. Розрізнити нерівності на ньому можна за глибинами. Вимірюють їх **ехолотом**. Цей прилад із судна посилає у воду звукові сигнали. Вони досягають дна, відбиваються від нього і повертаються. Дослідники фіксують час, протягом 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'ясувалось, що він за складністю не поступається рельєфу суходолу (мал. 112). На дні, як і на суходолі, найбільшими формами є підводні рівнини й гори. Крім того, чітко вирізняються частини океанічного дна: підводна окраїна материків, перехідна зона, ложе океану і серединно-океанічні хребти (мал. 113).

ПІДВОДНА ОКРАЇНА МАТЕРИКІВ. Межа між материками та океанами проходить не береговою лінією, а значно далі від неї під водою. Материкова земна кора, що є основою мате-

Мал. 112. Рельєф дна океану

риків, продовжується під водами океанів. Тому ця частина дна й називається підводна окраїна материків.

Уздовж узбережжя материків тягнеться **материкова обмілина (шельф).** Її ширина різна. Ця ділянка мілководна: до 200 м завглибшки. Шельф є підводною слабонахиленою рівниною, 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.

Зображення рельєфу дна океану на карті

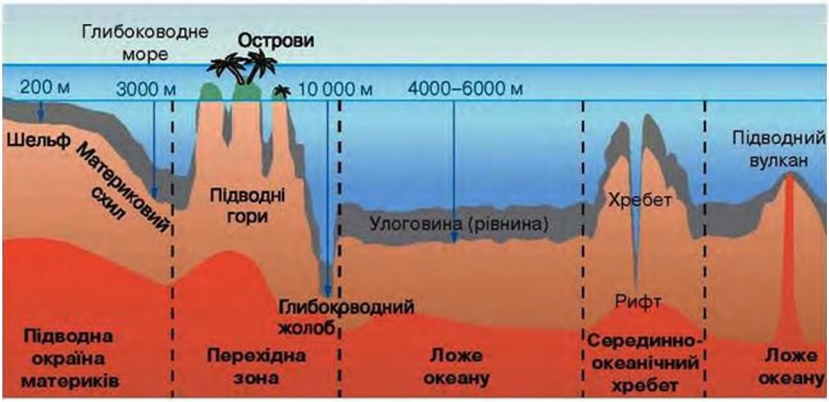
ПЕРЕХІДНА ЗОНА. У перехідній зоні від материкового схилу до ложа океану простягаються глибокі моря. З боку океану їх обрамляють **ланцюги островів.** Такі острови є вершинами величезних підводних хребтів. Уздовж островів тягнуться **глибоководні жолоби.** Це довгі й вузькі западини з крутими схилами. Вони мають значні глибини (понад 6000 м). Яскравим 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.

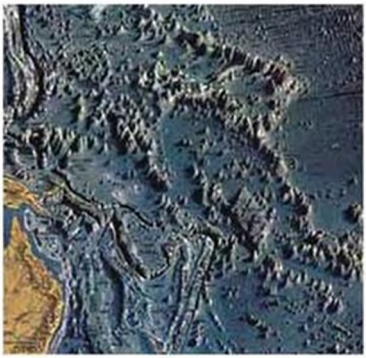
ЛОЖЕ ОКЕАНУ. Це центральна, найбільша за площею частина дна океану. Глибини там сягають 4000–6000 м. Земна кора в межах ложа — океанічного типу.

РЕКОРДИ СВІТУ ПОДІЙ І ПРИРОДИ

Найбільше глибоководних жолобів у Тихому океані.
Найглибший на Землі Маріанський жолоб має глибину 11 022 м. Найдовшим є Алеутський жолоб — понад 4000 км.



Мал. 113. Схема рельєфу дна океану



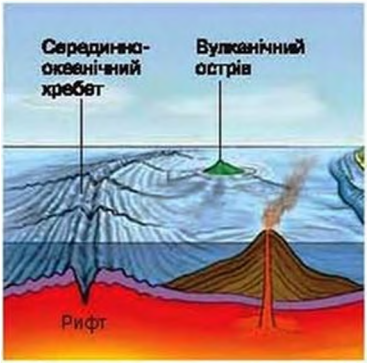
Мал. 114. Гори на дні Тихого океану

Рельєф ложа океану — це поєднання гігантських рівнин — **улоговин**. У їх центральних частинах шар осадових порід дуже тонкий. Він утворений вулканічним пилом, скелетами морських організмів. Нагромадження осадових порід відбувається дуже повільно: шар 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 вало подібні підняття океанічної кори. Хребти тягнуться неперервною широкою смугою, 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. Їдно перетинають тріщини, з яких виливається лава. На схилах скупчуються вулкани. Вершини вулканічних гір іноді досягають поверхні океану й утворюють острови із застиглої лави. Наприклад, вулканічним є *острів Ісландія* в Атлантичному океані. Це свід-

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

чення 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 і зовнішніх процесів. Унаслідок дії внутрішніх сил утворюються підводні хребти, глибоководні жолоби, поодинокі вулканічні гори. Найбільші зміни пов'язані із землетрусами і виверженнями вулканів.

Зовнішні процеси зумовлюють знесення і нагромадження осадових порід на дні. Це приводить 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 підводна окраїна материків, перехідна зона, ложе океану і серединно-океанічні хребти.**
- **Основними формами рельєфу дна океанів, як і на суходолі, є рівнини і 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 і рівнинами дна океану?
5. Розкажіть про серединно-океанічні хребти. Як вони утворюються?

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° пн. ш.;
група 2 — Атлантичного океану по 20° пд. ш.;
група 3 — Індійського океану по 20° пд. ш.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 3 (*Закінчення. Поч. див. с. 85, 102, 107.*)

Тема: **Позначення на контурній карті серединно-океанічних хребтів.**

7. Позначте на контурній карті Серединно-Атлантичний хребет та підпишіть його назву.

§ 28. УНІКАЛЬНІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ

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

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

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, тому що 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.

Мал. 117. Великий каньйон (*США*)

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

В Україні є багато унікальних об'єктів. Так, *Карадазький заповідник,* що на Південному березі Криму, називають геологічним музеєм просто неба. Там охороняється гірський масив Карадаг (Чорна гора). Він є згаслим вулканом, що 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 Карадагу надають стрімкі скелясті вершини та урвища, що обриваються до моря. З води виступають кам'яні брили Золотих Воріт, Слона, Паруса та ін.

Мал. 118. Карадаг (*Україна, Крим*)

Охоронні 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 задля збереження їх для майбутніх поколінь.

ЧОМУ ЗЕМНУ ПОВЕРХНЮ НЕОБХІДНО ОХОРОНЯТИ.

Охорона поверхні Землі передбачає збереження не лише унікальних форм рельєфу. Поверхню та її надра людина використовує здавніх-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 поверхні і руйнування будівель на ній, виникнення зсувів. **Зсуви** — це відрив і сповзання ґрунту і порід вниз по схилу. Це небезпечне явище, що може загрожувати життю людей. Навколо шахт нагромаджені відвали порожньої породи — **терикони** (мал. 120). Вони займають великі площі 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, ущільнює породи і призводить до її опускання.

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

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

Люди видобувають вугілля вже з глибини 1500 м, а золото — з 4000 м (Індія, Південна Африка). В Україні, у Донецькій області, площа ділянок, зайнятих різними відвалами і териконами, — понад 220 км². Деякі терикони вищі за 100 м.

Мал. 119. Глибина кар'єрів, де видобувають руду, сягає 740 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 зсувами. 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 заліснюють схили гір деревами і кущами.

Тому, 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 створюють зони відпочинку. Щоб зменшити негативний вплив землеробства на земну поверхню, потрібно дбайливо її обробляти. Аби не було ярів, на схилах насаджують рослини.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Охорона надр полягає в 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 необхідно охороняти?
2. Як можна зберегти унікальні форми рельєфу?
3. У чому виявляється негативний вплив господарської діяльності людини на земну поверхню?
4. Як можна зменшити негативний вплив діяльності людини на земну поверхню?

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 навчальних досягнень

1. Укажіть об'єкти, під якими земна кора має найменшу потужність.

А океани
Б низовини
В височини
Г гори

2. Назвіть явища, що НЕ пов'язані з вулканізмом.

А гарячі джерела
Б утворення печер
В гейзери
Г виливи магми

3. Назвіть, що на плані й карті зображують горизонталями.

А форми рельєфу
Б річки
В корисні копалини
Г ліси

4. Як називається найвища вершина світу.

А Говерла
Б Гімалаї
В Джомолунгма
Г Кіліманджаро

5. Назвіть процес, що НЕ належить до зовнішніх.

А робота вітру
Б вулканізм
В робота води
Г вивітрювання

6. З'ясуйте, що є продовженням материка під водою океанів.

А шельф
Б ложе океану
В серединно-океанічний хребет
Г глибоководний жолоб

7. Установіть відповідність між гірськими породами та їх походженням.

1 глина
2 базальт
3 гнейс
4 торф

А метаморфічне
Б магматичне
В осадове хімічне
Г осадове уламкове
Д осадове органічне

8. Назвіть послідовно складові внутрішньої будови Землі, починаючи від поверхні планети.

А ядро
Б мантія
В земна кора
Г астеносфера

9. Назвіть послідовно гори світу, починаючи від найнижчих.

А Кримські
Б Анди
В Карпати
Г Гімалаї

10. Які природні явища доводять, що земна кора перебуває увесь час у русі?

11. Що спільного в роботі води і вітру?

12. Чи є правильним твердження, що площа материкової земної кори збігається з площею материків?

13. Який вулкан став не тільки грізним географічним явищем, а й відомою історичною подією, датованою 79 р. н. е.? Визначте його координати.

14. Як людина може змінювати рельєф?

Тема 2
АТМОСФЕРА

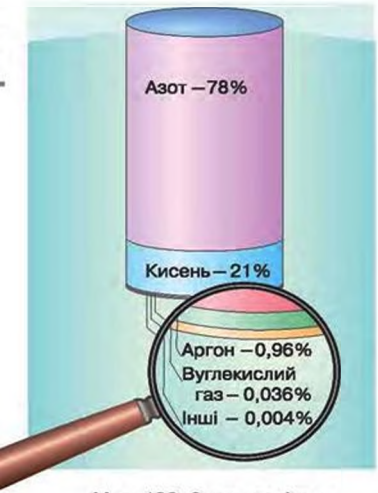
§ 29. БУДОВА АТМОСФЕРИ

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

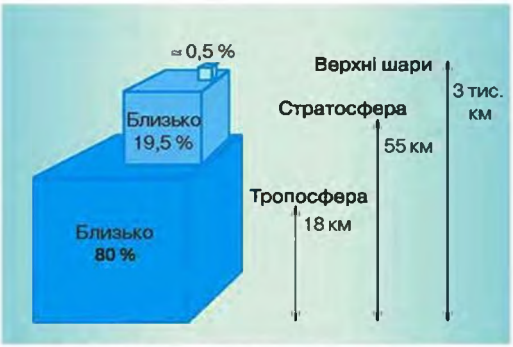
Мал. 121. Повітряна оболонка довкола Землі

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. Тому 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 у загальному об'ємі атмосфери є азот (78 %) і кисень (21 %). На решту припадає лише 1 % (мал. 122). Такий склад повітря майже скрізь на Землі однаковий до висоти 100 км. Крім того, у повітрі містяться водяна пара та різні тверді домішки: пил, попіл від лісових пожеж і вулканічних вивержень, кристалики льоду і 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.

У 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 (99,5 %) — до висоти 55 км (мал. 123). Біля земної поверхні, де сила тяжіння зростає, повітря щільніше і важче. З висотою воно стає більш розрідженим. Тому 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 є найщільнішим шаром: у ній зосереджено близько 80 % всієї маси повітря. У тропосфері міститься майже вся водяна пара, з якої утворюються хмари, а потім і опади. Тому саме в тропосфері формується погода Землі.

Стратосфера розміщується над тропосферою до висоти 55 км. Повітря там дуже розріджене. У ньому майже немає домішок і водяної пари. Тому, як правило, немає й хмар. На висоті 20–30 км концентрується 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, що утворюються із 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 — світіння розріджених газів іоносфери.

У верхніх шарах атмосфери повітря таке розріджене, що майже не вбирає сонячного тепла і не розсіює сонячного світла. Тому космонавти, пролітаючи там, бачать небо не блакитним, а чорним. Там одночасно світять і Сонце, і зорі. Зовнішня частина атмосфери складається в основному 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. Тому її порівнюють із невидимою ковдрою, що вкриває планету.

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

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДИНИ І ПРИРОДИ

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

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДИНИ І ПРИРОДИ

На Місяці немає атмосфери, тому його поверхня нагрівається вдень до +120 °С і охолоджується вночі до −160 °С.

ЯК ВИВЧАЮТЬ АТМОСФЕРУ. Вивчає атмосферу Землі наука **метеорологія**. Про стан атмосфери і зміни, які відбуваються в ній протягом 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 метеорологи знімають показання 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*).

Метеосупутник

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**, оснащені теле- і фотоапаратурою, передають на Землю повідомлення про хмарність, сніговий покрив, забруднення повітря і поверхні тощо.

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. Розкажіть про склад атмосферного повітря.
2. Чому повітря атмосфери не розсіюється у 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

Дізнайтеся 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 і тепла на Землі.
- Як нагрівається прозоре повітря?

Термометр

ЯК НАГРІВАЄТЬСЯ ПОВІТРЯ. З уроків природознавства ви знаєте, що прозоре повітря пропускає сонячні промені до земної поверхні, які нагрівають її. Саме повітря променями не нагрівається, а нагрівається від нагрітої поверхні. Тож, що далі від земної поверхні, то холодніше. Ось чому за бортом літака, що летить високо над землею, температура повітря дуже низька. На верхній межі тропосфери вона опускається до –56 °С.

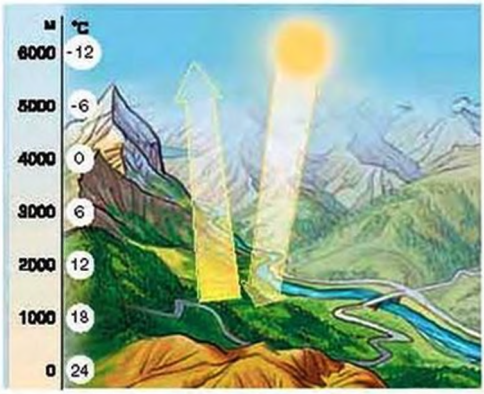
Встановлено, що через кожний кілометр висоти температура повітря знижується в середньому на 6 °С (мал. 126). Високо в горах земна поверхня одержує більше сонячного тепла, ніж біля підніжжя. Проте з висотою тепло швидше розсіюється. Тому під час сходження в гори можна помітити, що температура повітря поступово знижується. Ось чому на вершинах високих гір лежать сніг і лід.

Метеорологічні будки

ЯК ВИМІРЯТИ ТЕМПЕРАТУРУ ПОВІТРЯ. Звісно, кожен знає, що температуру повітря вимірюють термометром. Проте, варто пам'ятати, що неправильно встановлений термометр, наприклад, на сонці, покаже не температуру повітря, а на скільки градусів нагрівся сам прилад. На метеорологічних станціях для отримання точних даних термометр розміщують у спеціальній будці. Її стінки решітчасті. Це дає змогу повітрю вільно потрапляти в будку, водночас

Політ вище хмар

У 1862 р. двоє англійців здійснили політ на повітряній кулі. На висоті 3 км, минаючи хмари, дослідники тремтіли від холоду. Коли хмари зникли і з'явилося сонце, стало ще холодніше. На висоті 5 км замерзла вода. Людям стало важко дихати, у вухах шуміло, серце сильно билося. Так впливає на організм розріджене повітря. На висоті 8 км один з дослідників знепритомнів. На висоті 11 км було –24 °С (на Землі в цей час зеленіла трава й цвіли квіти). Обом сміливцям загрожувала смерть. Тому вони якнайшвидше спустилися на Землю.

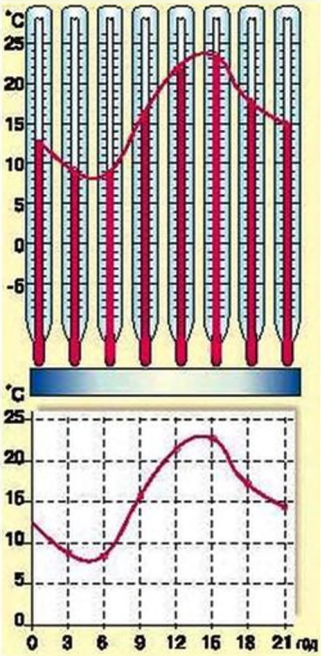


Мал. 126. Зміна температури повітря з висотою

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

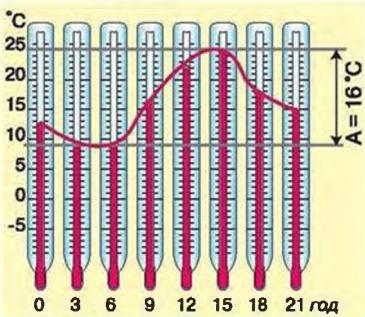
ДОБОВИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУРИ. Сонячні промені протягом доби нагрівають Землю нерівномірно (мал. 128). Опівдні, коли Сонце найвище над горизонтом, земна поверхня нагрівається найдужче. Проте найвищі температури повітря спостерігаються не опівдні (о 12 год), а через дві-три години після полудня (о 14–15 год). Це пояснюється 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 протягом 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 протягом 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 КОЛИВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ. Різниця між найвищою і найнижчою температурами повітря називається **амплітудою коливання температури (А).** Розрізняють добову, місячну, річну амплітуди.

Наприклад, якщо найвища температура повітря протягом доби становила +25 °C, а найнижча +9 °C, то амплітуда коливань дорівнюватиме 16 °C (25 – 9 = 16) (мал. 129). На добові амплітуди коливань температур впливає характер земної поверхні (її називають підстильною). Наприклад, над океанами амплітуда становить лише 1–2 °C, над степами 15–0 °C, а в пустелях досягає 30 °C.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Повітря нагрівається від земної поверхні; з висотою його температура знижується приблизно на 6 °C на кожний кілометр висоти.**
- **Температура повітря протягом доби змінюється внаслідок зміни освітленості поверхні (зміни дня і ночі).**
- **Амплітуда коливання температури — це різниця між найвищою і найнижчою температурами повітря.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

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

ПРАКТИЧНА РОБОТА 5 (*Початок. Продовж. див. с. 133, 141.*)

Тема: **Розв'язування задач на зміну температури повітря з висотою.**

1. Температура повітря біля земної поверхні становить +25 °C. Визначте температуру повітря на вершині гори, висота якої — 1500 м.
2. Термометр на метеомайданчику, що розташований на вершині гори, показує 16 °C вище нуля. Водночас температура повітря біля її підніжжя становить +23,2 °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 ПРОТЯГОМ РОКУ. Від висоти Сонця над горизонтом залежить кут падіння сонячних променів. Від кута падіння сонячних променів на поверхню залежить температура повітря. Щоб зрозуміти, чому протягом року Сонце в полудень перебуває на різній висоті над горизонтом, пригадайте особливості руху Землі навколо нього.

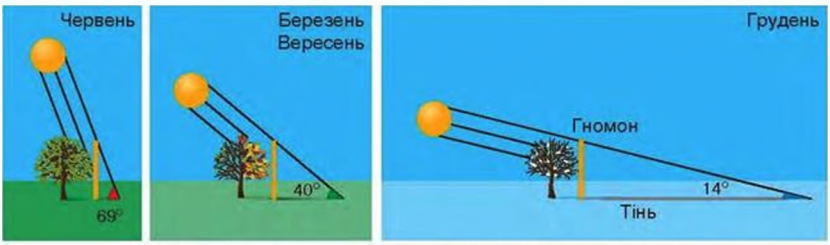
Спостерігаючи за довжиною полуденної тіні від гномона, ви, певно, звернули увагу на те, що від вересня до грудня тінь ставала довшою. А з кінця грудня тінь починає коротшати. Отже, зміна довжини тіні гномона свідчить, що протягом року Сонце в полудень над горизонтом буває на різній висоті.

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

В Україні **найбільша висота Сонця** опівдні становить 61–69° (22 червня), найменша — 14–22° (22 грудня).

ЧОМУ РІЧНИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ ЗАЛЕЖИТЬ ВІД ВИСОТИ СОНЦЯ НАД ГОРИЗОНТОМ? Що коротша тінь, то вище перебуває Сонце над горизонтом і більший кут падіння на земну поверхню його променів. 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 настає зима.

Час, коли Сонце в полудень піднімається найвище на небозводі Північної півкулі, припадає на червень. Найнижче положення Сонця на небозводі Північної півкулі — у грудні.



Мал. 130. Зміна висоти Сонця в полудень за порами року

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

Рекордно висока температура повітря на Землі +58 °С була зареєстрована в місті Триполі на півночі Африки. Найнижча –89,2 °С — на науковій станції «Восток» в Антарктиді.

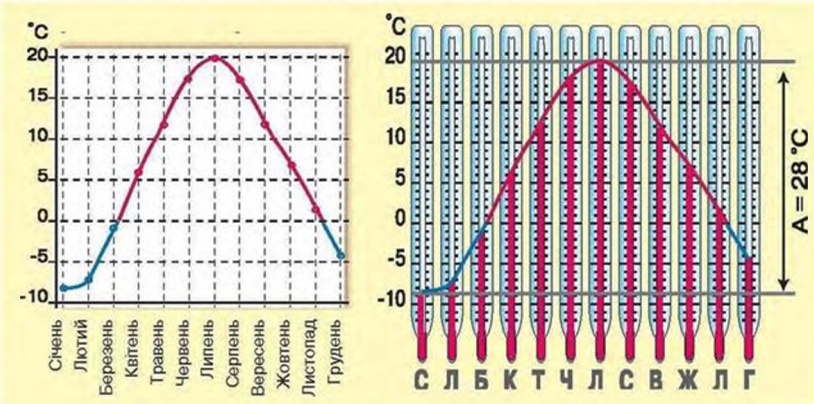
Отже, протягом року земна поверхня нагрівається нерівномірно. Тому протягом року змінюється і температура повітря. Спостереження за температурою повітря протягом року показують, що в Україні, як і скрізь у Північній півкулі, найвища середня місячна температура буває в *липні*, а найнижча — у *січні*. Влітку в полудень Сонце найвище перебуває над горизонтом. У цей період — найдовші дні, поверхня нагрівається тривалий час, тому й температури повітря найвищі. Узимку — навпаки.

СЕРЕДНІ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ. Спостерігаючи за змінами температури повітря протягом 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 протягом доби температур і поділити її на кількість вимірів. 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 вимірів. Біля знайденого числа ставлять знак діленого.

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

Мал. 131. Графік річного ходу температури та визначення річної амплітуди коливання температури повітря



Середню річну температуру визначають діленням суми середньомісячних температур на кількість місяців у році.

Річні амплітуди коливання температури повітря залежать в основному від широти місця: вони менші біля екватора (1 °С), зростають у середніх широтах (28 °С 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 і ночі протягом року.**
- **Середню місячну температуру обчислюють діленням суми середньодобових температур на кількість діб в місяці, середню річну температуру — діленням суми середньомісячних температур на кількість місяців у році.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як змінюється температура повітря протягом 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. У які способи? Як називаються прилади для регулювання температури повітря в приміщеннях?

ПРАКТИЧНА РОБОТА 6 (*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 °С)

Середньомісячна температура (по місяцях)												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 протягом 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 також середню температуру повітря кожного місяця. Результати обчислень записуйте в таблицю. Зіставте 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° 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).

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

ЯК ОСВІТЛЮЄТЬСЯ І НАГРІВАЄТЬСЯ ПОВЕРХНЯ ЗЕМЛІ ПРОТЯГОМ РОКУ.

Ви вже знаєте, що по поверхні кулястої Землі сонячне світло і тепло розподіляються нерівномірно. Це пояснюється 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. Настає тепла пора року — літо. На полюсі й у приполярній частині Сонце світить цілодобово і не заходить за горизонт (ніч не настає). Це явище називається **полярним днем.** На полюсі він триває 180 діб (півроку). Але що

Мал. 133. Річний рух Землі навколо Сонця

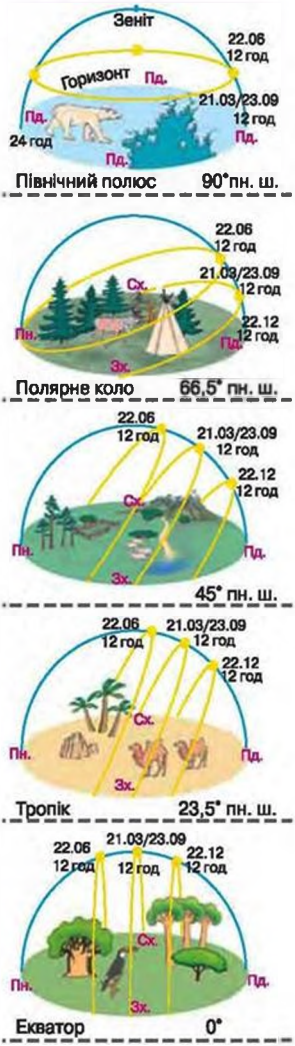
далі від полюса на південь, то тривалість полярного дня зменшується, і на паралелі 66,5° пн. ш. триває одну добу. Цю паралель називають *Північним полярним колом.* На південь від цієї лінії Сонце вже опускається за горизонт, і зміна дня і ночі відбувається в звичному для нас порядку — щодоби. 22 червня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

У цей час Південний полюс повернутий від Сонця, і воно менше освітлює і нагріває Південну півкулю. Там зима. На полюс і приполярну частину протягом доби сонячні промені зовсім не потрапляють. Сонце не з'являється з-за горизонту, і день не настає. Це явище називається **полярною ніччю.** На самому полюсі вона триває 180 днів, а що далі від полюса на північ, то стає коротшою. На паралелі 66,5° 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 і ночі відбувається щодоби. 22 червня, коли день найкоротший у році, для Південної півкулі є днем **зимового сонцестояння.**

Через три місяці, 23 вересня, Земля займає таке положення відносно Сонця, коли сонячні промені однаково освітлюють як Північну, так і Південну півкулю. Прямовисно промені падають на екваторі. На всій Землі день дорівнює ночі (по 12 год). Це **день осіннього рівнодення.**

Ще через 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° пд. ш. У Північній півкулі в цей час — зима, і день 22 грудня — найкоротший, а ніч — найдовша. Паралель 23,5° пд. ш. називають *Південним тропіком,* а 22 грудня — **днем зимового сонцестояння** (для Північної півкулі).

Ще через три місяці, 21 березня, знову обидві півкулі освітлюються однаково, день дорівнює ночі. Промені сонця прямовисно падатимуть на екваторі. Цей день називають **весняним рівноденням.**



Мал. 134.
Видимий добовий рух Сонця над горизонтом на різних широтах

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 різняться між собою за кількістю тепла, що надходить від Сонця. Простягання теплових поясів залежно від розподілу температур повітря добре показують **ізотерми** — лінії на карті, що з'єднують місця з однаковою температурою (мал. 135).

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово ***ізотерма*** походить від грецьких слів ***ізо*** — *однаковий*, ***терма*** — *тепло*.

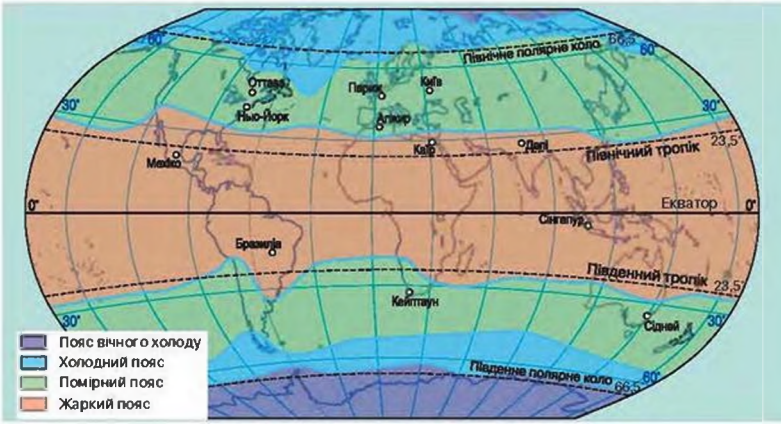
Жаркий пояс розміщений обабіч екватора, між Північним і Південним тропіками. Він обмежений з обох боків ізотермою +20 °С. Тут земна поверхня одержує найбільше сонячного тепла. Двічі на рік (22 грудня і 22 червня) опівдні сонячні промені падають майже прямовисно (під кутом 90°). Повітря від поверхні дуже нагрівається. Тому там жарко протягом року.

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.

Помірні пояси (північний і південний) прилягають до жаркого поясу. Вони простяглися в обох півкулях між полярним колом і тропіком. Сонячні промені там падають на земну поверхню з деяким нахилом. Причому, що далі на північ, то нахил більший. Тому сонячне проміння менше нагріває поверхню. Внаслідок цього менше нагрівається і повітря. Ось чому в помірних поясах холодніше, ніж у жаркому. Сонце там ніколи не буває в зеніті. Чітко виражені пори року: зима, весна, літо, осінь. Що ближче до тропіка, то тривалішим і теплішим є літо. Помірні пояси з боку полюсів обмежує ізотерма найтеплішого місяця +10 °С.

Холодні пояси обох півкуль лежать між ізотермами +10 °С і нижчими за 0 °С найтеплішого місяця. Сонце там узимку по кілька 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 по по-



Мал. 135. Карта теплових поясів

верхні Землі й нагрівають її слабко. Поверхня не тільки не нагріває, а й охолоджує повітря. Тому температури повітря там низькі. Зими холодні та суворі, а літо коротке і прохолодне.

Пояси вічного холоду в обох півкулях опоясує ізотерма з температурами всіх місяців, нижчими за 0 °С. Це царство вічних снігів і льоду.

Отже, освітлення і нагрівання кожної 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 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 і полярних кіл як межі теплових поясів є умовними, оскільки насправді температура повітря залежить і від інших чинників.

Слов'янський бог Сонця

Стародавні слов'яни бога світла і Сонця називали ***Дажбогом***. За стародавніми міфами, його в небі супроводжують три сонячні побратими: ***Ярило*** — бог весняного рівнодення, ***Семиярило*** — бог літнього сонцестояння та ***Коляда*** — бог зимового сонцестояння. Днем народження молодого Сонця вважали день зимового сонцестояння.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Протягом року розрізняють дні сонцестояння: зимового (22 грудня) і літнього (22 червня), дні рівнодення: весняного (21 березня) і осіннього (23 вересня) (для Північної півкулі, в Південній — навпаки).**
- **Полярні кола — це паралелі 66,5° пн. ш. і 66,5° пд. ш., які обмежують відповідно північну і південну області, де бувають полярні дні і полярні ночі.**
- **Тропіки — це паралелі 23,5° пн. ш. і 23,5° пд. ш., над якими раз на рік полуденне Сонце буває в зеніті.**
- **Теплові пояси — смуги з певними температурами повітря, які різняться між собою за кількістю тепла; їх на Землі сім: жаркий, два помірних, два холодних, два вічного холоду.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Знайдіть на карті теплових поясів (мал. 135) міста Сінгапур і Париж. У якому з них середня річна температура повітря буде вищою?
2. Чому середні річні температури знижуються від екватора до полюсів?
3. У якому тепловому поясі розташована територія України?

---

4. Поміркуйте, якою півкулею буде повернута до Сонця Земля, коли в Україні полудень 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?

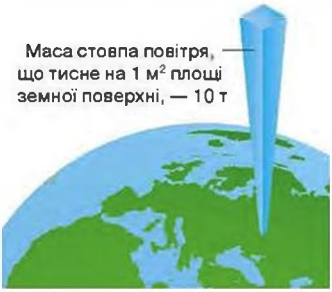
§ 33. АТМОСФЕРНИЙ ТИСК

• Пригадайте з курсу природознавства, чому відбуваються висхідний і низхідний рухи повітря.

ЧОМУ ВИНИКАЄ АТМОСФЕРНИЙ ТИСК. Повітря невидиме й легке. Проте воно, як і будь-яка речовина, має масу та вагу. Тому 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 см² поверхні з силою 1 кг 33 г (відповідно на 1 м² — понад 10 т!) (мал. 136). Отже, **атмосферний тиск** — це сила, з якою повітря тисне на одиницю площі земної поверхні, на всі розташовані на ній об'єкти і тіла.

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

Над рівнем моря 1 м³ повітря (за температури +4 °С) важить 1 кг 300 г, на висоті 12 км — тільки 310 г, а на висоті 40 км — лише 4 г.

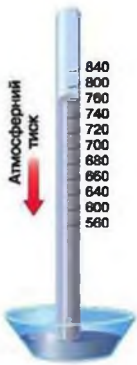


Мал. 136. Тиск стовпа повітря

Поверхня тіла людини становить у середньому 1,5 м². Відповідно повітря тиснутиме на неї вагою 15 т. Такий тиск здатний розчавити все живе. Чому ж ми його не відчуваємо? Це тому, 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 приладом — барометром.

На метеостанціях користуються **ртутним барометром.** Основна його частина — скляна трубка завдовжки 1 м, запаяна з одного кінця. У неї налита ртуть — важкий рідкий метал. Відкритим кінцем трубка занурена в широку чашу, також заповнену ртуттю. Під час перевертання ртуть із трубки виливається тільки до певного рівня. Чому ж вона не виливається повністю? Тому що повітря чинить тиск на ртуть у чаші й не випускає її з трубки. Якщо атмосферний тиск зменшується, то ртуть у трубці опускається, і навпаки. За висотою стовпчика ртуті в трубці, на яку нанесено шкалу, визначають величину атмосферного тиску в міліметрах.



Ртутний барометр

На паралелі 45° на рівні моря за температури повітря +4 °С під тиском повітря ртуть піднімається в трубці на висоту 760 мм. Такий тиск повітря вважають *нормальним атмосферним тиском.* Якщо стовпчик ртуті в трубці вищий за 760 мм, то тиск підвищений, нижчий — знижений. Отже, тиск стовпа повітря всієї атмосфери урівноважується вагою стовпчика ртуті заввишки 760 мм.

У походах та експедиціях користуються зручнішим приладом — **барометром-анероїдом**. У ньому немає ртуті. Головною його частиною є металева пружна коробка, з якої викачане повітря. Це робить її дуже чутливою до змін тиску зовні. У разі підвищення тиску вона стискується, у разі зниження — розширюється. Ці коливання через особливий механізм передаються стрілці, яка вказує на шкалі величину атмосферного тиску в міліметрах ртутного стовпчика (скорочено — мм рт. ст.).

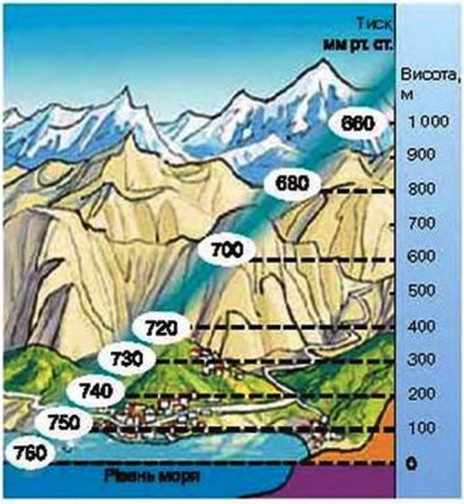
Барометр-анероїд

ПОДОРОЖУ СЛОВО

Анероїд у перекладі з грецької означає *безрідинний*.

ЯК ТИСК ЗАЛЕЖИТЬ 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 підняттям зменшується висота стовпа повітря, що тисне на земну поверхню. Крім того, з висотою тиск падає ще й тому, що зменшується щільність самого повітря. На висоті 5 км атмосферний тиск знижується удвічі порівняно з нормальним тиском на рівні моря. У нижніх шарах тропосфери з підняттям на кожні 100 м тиск зменшується приблизно на 10 мм рт. ст. У верхніх шарах тропосфери це відбувається значно повільніше (мал. 137).

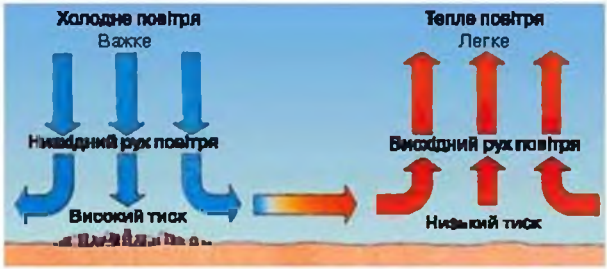
Отже, для кожної місцевості характерний свій нормальний тиск: на рівні моря — 760 мм рт. ст., у горах залежно від висоти — нижчий. Наприклад, для Києва, що лежить на висоті 140–200 м над рівнем моря, нормальним є середній тиск 746 мм рт. ст.



Мал. 137. Зміна атмосферного тиску з висотою

Як атмосферний тиск впливає на людину

Із підняттям угору вже на висоті 3000 м людина починає почуватися зле. З'являються ознаки так званої гірської хвороби: слабкість, задишка, запаморочення, нудота. Вище 4000 м може піти кров з носа, тому що розриваються кровоносні судини. Іноді людина непритомніє. Відбувається це тому, що з висотою повітря стає розрідженим, у ньому зменшується кількість кисню, тиск падає. До таких умов організм людини не пристосований. Тому в літаках кабіни і салони закриті щільно, герметично. У них штучно підтримується такий самий тиск повітря, як і біля поверхні Землі.



Мал. 138.Залежність тиску від температури повітря

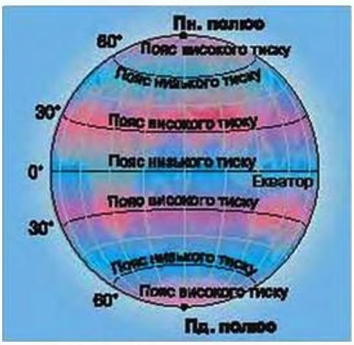
Висотомір

Знаючи, як змінюється тиск, можна обчислити і абсолютну, і відносну висотумісця. Існує і 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 і легшим. Тому знижується і атмосферний тиск. Унаслідок охолодження повітря відбуваються зворотні явища. Отже, зі зміною температури повітря неперервно змінюється і тиск (мал. 138).

Протягом доби він двічі підвищується (вранці та ввечері) і двічі знижується (після полудня і після півночі). Узимку, коли повітря холодне і важке, тиск вищий, ніж улітку, коли воно тепліше і 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.



Мал. 139. Пояси атмосферного тиску

ЯК РОЗПОДІЛЯЄТЬСЯ АТМОСФЕРНИЙ ТИСК НА ЗЕМЛІ. Атмосферний тиск, як і температура повітря, розподіляється на Землі смугами: розрізняють пояси низького і високого тиску. Їх утворення пов'язане з нагріванням і переміщенням повітря.

Над екватором повітря добре прогрівається. Від цього воно розширюється, стає менш щільним, а тому легшим. Легше повітря піднімається вгору — відбувається висхідний рух повітря. Тому там біля поверхні Землі протягом року встановлюється *пояс низького тиску*. Над полюсами, де протягом року

температури низькі, повітря охолоджується, стає щільнішим і важчим. Тому 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° в обох півкулях. Там утворюються *пояси високого тиску*. У помірних широтах, на паралелях 60–70° обох півкуль виникають *пояси низького тиску* (мал. 139).

Отже, атмосферний тиск залежить від розподілу тепла і температур повітря на Землі, коли висхідні й низхідні рухи повітря зумовлені нерівномірним нагріванням земної поверхні.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Атмосферний тиск — це сила, з якою повітря тисне на одиницю площі земної поверхні, на всі розташовані на ній об'єкти і тіла.**
- **Нормальним вважають атмосферний тиск 760 мм рт. ст.**
- **Із підняттям на кожні 100 м атмосферний тиск знижується на 10 мм рт. ст.**
- **На Землі закономірно чергуються сім поясів атмосферного тиску: низького — на екваторі, два високого — поблизу тропіків, два низького — у помірних широтах, два високого — у полярних широтах обох півкуль.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чому атмосферний тиск знижується з висотою?
2. Якими приладами вимірюють атмосферний тиск?
3. Чому змінюється тиск протягом 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 5 (*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 з підняттям 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.

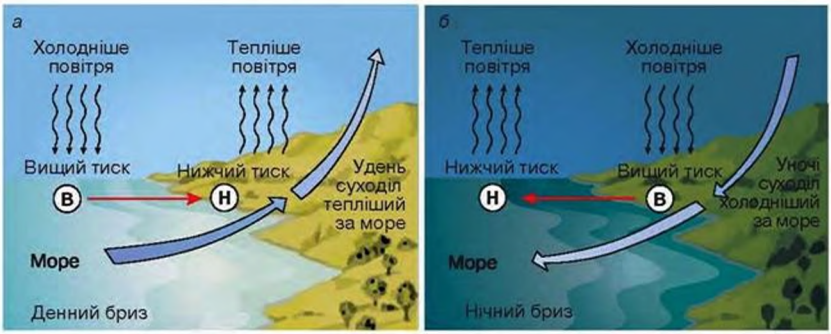
§ 34. ВІТЕР

- Пригадайте з курсу природознавства, чи однаково нагріваються суходіл та водна поверхня променями сонця.
- Як виникають денний і нічний бризи?

ЯК УТВОРЮЄТЬСЯ ВІТЕР. Хоча повітря й 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. А рівновага тиску порушується внаслідок неоднакового нагрівання суміжних ділянок земної поверхні, від яких по-різному нагрівається і повітря.

Утворення вітру

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 піднімається вгору, тиск знижується. Над морем у цей час повітря холодніше і відповідно вищий тиск. Тому повітря з моря (з області більш високого тиску) переміщується на суходіл на місце теплого (в область більш низького 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 буде 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.

Найсильніші вітри біля земної поверхні дмуть в Антарктиді: окремі пориви сягають 90 м/с. Найбільша швидкість вітру в Україні зафіксована в Криму на горі Ай-Петрі — 50 м/с.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІТРУ. Основними характеристиками вітру є напрямок, швидкість і сила, з якою він дме. *Напрямок вітру* визначають за тією стороною горизонту, звідки 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-бальну 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, то це *штиль*. Потім за шкалою: 3 бали — *слабкий вітер* (4 м/с), 6 балів — *сильний вітер* (11 м/с), 9 балів — *шторм* (20 м/с), 12 балів — *ураган* (понад 29 м/с).

На метеостанціях силу і напрямок вітру визначають за допомогою **флюгера** (мал. 142), а швидкість — **анемометра** (мал. 143).

ЩО ТАКЕ РОЗА ВІТРІВ. Роза вітрів — це своєрідна схема-діаграма (мал. 144). Вона наочно показує повторюваність вітрів

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)

Шторм
9 балів (19 – 22 м/с)

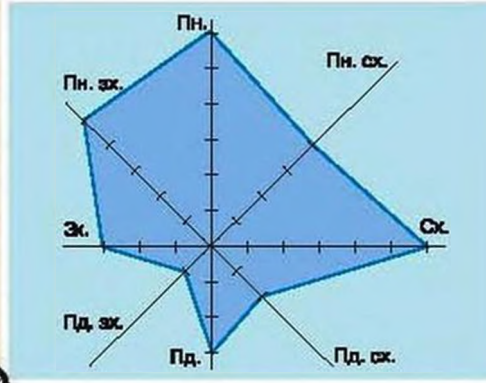
Ураган
12 балів (понад 29 м/с)

Мал. 141. Визначення напрямку вітру

Мал. 142. Флюгер

Мал. 143. Флюгер з анемометром

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, Крутій, 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 буває вітер. Так думали наші пращури.



Мал. 144. Роза вітрів

«Жарти» вітрів
У Данії протягом 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 достатньо великі предмети й тіла і переносити їх на великі відстані.

Мал. 145. Вітрова електростанція

різних напрямків за певний час (місяць, рік). Будують її так: проводять лінії напрямків сторін горизонту. Обчислюють, скільки днів протягом місяця було з північним вітром, південним і т. д. На лініях відповідних напрямків від центра відкладають кількість відрізків-днів із вітрами цього напрямку. Наприклад, умовно один день приймають за відрізок 0,5 см. Якщо північний вітер дме протягом 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 відмітки 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 у глиб материків. Вітер — могутня сила, що здійснює руйнування, перенесення і відкладення в інших місцях частинок порід, формуючи рельєф.

Люди з давніх-давен використовують рух повітря. Вітер «працював» у вітряках, де наші пращури мололи зерно на борошно, на вітрильних суднах, на яких долали простори морів і річок. Нині за допомогою вітру отримують електроенергію.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Вітер — це горизонтальний або близький до нього рух повітря з області більш високого тиску в область більш низького.**
- **Що більша різниця в атмосферному тиску 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 і 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. Узимку на узбережжі тиск становить 770 мм рт. ст., а над морем — 765 мм рт. ст. Яким 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 протягом місяця.

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Користуючись малюнками визначення сили і швидкості вітру на с. 135, оцініть у балах силу вітру, який змальований у віршах Тараса Шевченка:

група 1

Реве та стогне Дніпр широкий,
Сердитий вітер завива,
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* — урагану; *група 2* — штормового; *група 3* — штилю.

ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Є прилад, який англійською називається ***windsock***. Це слово утворене з двох: *wind* (вітер) і *sock* (шкарпетка). Дізнайтеся, що це за «шкарпетка для вітру». Знайдіть зображення цього приладу. Поміркуйте, що ним визначають. Спробуйте знайти українське слово-відповідник такої назви.

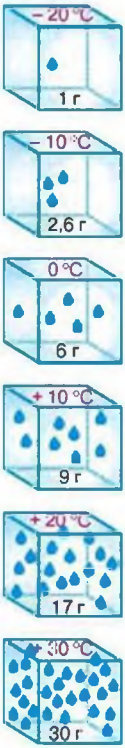
ПРАКТИЧНА РОБОТА 6 (*Продовження. Поч. див. с. 125.*)

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 протягом місяця? Які вітри переважали протягом цього періоду?

§ 35. ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ

- Пригадайте, у яких трьох станах може перебувати вода.
- За яких умов відбувається випаровування води та її конденсація?



Залежність кількості водяної пари в насиченому повітрі від його температури

ЩО ТАКЕ ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ. У повітрі завжди є певна кількість води у вигляді прозорої невидимої пари. Довести це досить легко. Варто лише пригадати морозильну камеру холодильника. Звідки в ній взялися сніг і лід, адже воду 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 чим вища температура, тим більше пари в 1 м^3 повітря. Наприклад, 1 м^3 повітря за температури +10 °C може вмістити більш як 9 г пари, а за +20 °C — 17 г.

Якщо повітря увібрало максимально можливу за даної температури кількість пари, його називають ***насиченим.*** Здебільшого повітря буває ***ненасиченим***, тобто воно містить водяної пари менше, ніж можливо. Наприклад, над степами і пустелями повітря завжди сухе, ненасичене, тому що випаровування там невелике.

ЯК РОЗРІЗНИТИ АБСОЛЮТНУ І ВІДНОСНУ ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ. **Абсолютна вологість** — це кількість водяної пари (у грамах), що фактично міститься в 1 м^3 повітря в даний момент часу за даної температури. Наприклад, якщо кажуть: абсолютна вологість повітря становить 15 г/м^3, це означає, що в 1 м^3 повітря міститься 15 г пари.

Для ненасиченого повітря вказують **відносну вологість.** Це відношення (у відсотках) кількості водяної пари, яка фактично міститься у повітрі, до тієї її кількості, що може міститися в ньому за даної температури. Так, якщо в повітрі міститься 15 г/м^3 пари, а за даної температури найбільший можливий її вміст становить 30 г/м^3, то відносна вологість повітря буде 15 : 30 x 100 % = 50 %. Це означає, що повітря містить тільки половину (50 %) тієї кількості водяної пари, яку воно могло б містити за даної температури.

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

Найменша у світі абсолютна вологість повітря в Антарктиді — соті частки г/м^3, найбільша на екваторі — 23 г/м^3. Найменша в Україні в січні — близько 3 г/м^3.

Відносна вологість повітря завжди висока (85 %) в екваторіальних широтах. Це тому, що там цілорічно висока температура і велике випаровування з поверхні. Так само висока відносна вологість повітря і в полярних районах, але вже через низькі температури (для наси-

чення холодного повітря не потрібно багато вологи). У помірних широтах відносна вологість взимку вища, ніж улітку. 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. **Гігростати** зволожують або осушують повітря для підтримання комфортного мікроклімату в лікарнях, створення спеціальних умов у кімнатах з комп'ютерною технікою, теплицях, холодильних камерах для овочів і фруктів та ін.

Гігрометр

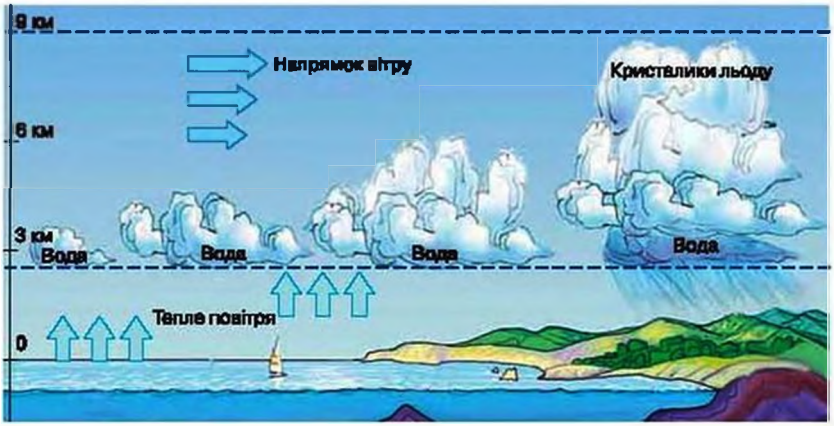
Гігростат

ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ХМАРИ. Вам уже відомо, що з висотою температура повітря знижується. Тепле повітря піднімається угору і досягає такого рівня, де воно охолоджується і його відносна вологість стає 100 %, тобто повітря стає насиченим.

За подальшого зниження температури насичене 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 — **конденсація.** Водяна пара може перейти й у твердий стан — перетворитися не на краплини води, а на кристалики льоду.

Отже, у разі охолодження насиченого водяною парою повітря виділяються краплинки води або кристалики льоду. Коли вони скупчуються на значній висоті над землею, утворюються **хмари** (мал. 146). Кожна краплинка в хмарах у

Мал. 146. Утворення хмар



Перисті

Купчасті

Шаруваті

Мал. 147. Хмари

мільйон разів менша за горошину. Саме тому падіння мінікраплинок на землю дуже повільне. Вони, ніби пушинки, зависають у повітрі.

ЯКІ БУВАЮТЬ ХМАРИ. Хмари різняться 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).

Умовні позначення хмарності

Ясно, 0 балів

Мала, 2–3 бали

Мінлива, 5 балів

Суцільна, 10 балів

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 нагадують білі видовжені нитки, пір'їни або промені.

Купчасті хмари з'являються на висоті 2–5 км. Вони мають вигляд величезних сліпучо-білих куполів, веж, гір. Якщо купчасті хмари темніють, отже, краплини води в них, зливаючись, стають 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.

Середня річна хмарність для всієї планети становить 5 балів. Найбільша хмарність — над екватором, найменша — над пустелями і полюсами.

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. Найбільша хмарність спостерігається 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,

Мал. 148. Туман

Розміри крапель дощу і туману

завислих у повітрі краплинок. Сильні тумани погіршують видимість, тому небезпечні для руху транспорту.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Абсолютна вологість — це кількість водяної пари (у грамах), що фактично міститься в 1 м³ повітря в даний момент часу за даної температури.**
- **Відносна вологість — це відношення (у відсотках) абсолютної (фактичної) вологості до максимально можливої за даної температури.**
- **Хмари — скупчення дуже дрібних крапель води або кристалів льоду на великій 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 в домашніх умовах?
3. Чим схожі та відмінні між собою хмари і туман?
4. Чому кажуть, що хмари народжуються і закінчують своє «життя» на землі?
5. Скільки літрів води може вміститися в повітрі класної кімнати, що має об'єм 200 м³, якщо його температура дорівнює +20 °С?

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

З'ясуйте, чи можна назвати повітря насиченим, якщо за температури +10 °С у ньому міститься води:

група 1 — 5 г; *група 2* — 7 г; *група 3* — 9 г.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 5 (*Закінчення. Поч. див. с. 122, 133.*)

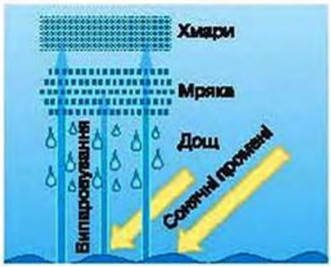
Тема: **Розв'язування задач на зміну вологості.**

5. За температури +10 °С абсолютна вологість повітря становить 3 г/м³. Визначте його відносну вологість.
6. Чи можна назвати повітря насиченим, якщо за температури –10 °С у ньому міститься 2 г води?
7. У екваторіальних широтах відносна вологість повітря становить 85 %. Обчисліть абсолютну вологість (в г/м³) за умови, що температура повітря +30 °С.

§ 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

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 при цьому випадають опади. 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, то 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 у вигляді **дощу** (мал. 150). Дощ може супроводжуватися грозою.

Залежно від вологості повітря, хмарності, швидкості вітру опади бувають *затяжні* (рівномірні і тривалі), *зливові* (сильні і короткочасні), *мряні* (дуже дрібні, як манна крупа).

Сніг утворюється у хмарах за температур, нижчих від 0 °С. Він складається з дрібнесеньких кристаликів-голочок, що з'єднуються в сніжинки. Сніг випадає у помірних широтах узимку, 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 і поповнює підземні води.

Град утворюється тоді, коли тепле повітря дуже швидко піднімається вгору. Воно підхоплює дощові хмари і несе їх на висоту, де температура повітря сягає –10 °С. Тоді краплини замерзають і перетворюються на льодяні кульки — градини. Вони бувають завбільшки від 1 мм до курячого яйця. Падаючи з великою швидкістю, градини не встигають розтанути,

РЕКОРДИ СВІТУ

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.).

Мал. 152. Роса

Мал. 153. Іній

незважаючи на високу температуру біля земної поверхні. Град завдає чималих збитків: знищує посіви і плоди, ламає гілки 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 охолодженій поверхні землі внаслідок стикання її з повітрям, що насичене вологою.

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 в крапельки роси.

У холодну пору року (за температур, нижчих від 0 °С) замість роси утворюється тонкий шар кристаликів льоду — **іній**. Його можна бачити восени або ранньої весни. **Паморозь** пухкими кристалами криги 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 розпилюють хімічні речовини. Від їх дії з потужної хмари, з якої ось-ось мав випасти град, починає крапати дощ або сипатися дрібна льодяна крупа.

Мал. 154. Паморозь

Мал. 155. Опадомір

Мал. 156. Снігомірна рейка

Чи буває сухий дощ?

Цікаво, що на Землі є місця, де під дощем можна лишитися сухим. Таке іноді трапляється в пустелях, де повітря надзвичайно сухе і має низьку вологість. Краплі дощу, який буває вкрай рідко, поки летять до землі, перетворюються на пару. При цьому видно хмари, з яких іде дощ, але краплі до поверхні землі не долітають.

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ 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, де 335 днів на рік буває з дощем, 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.

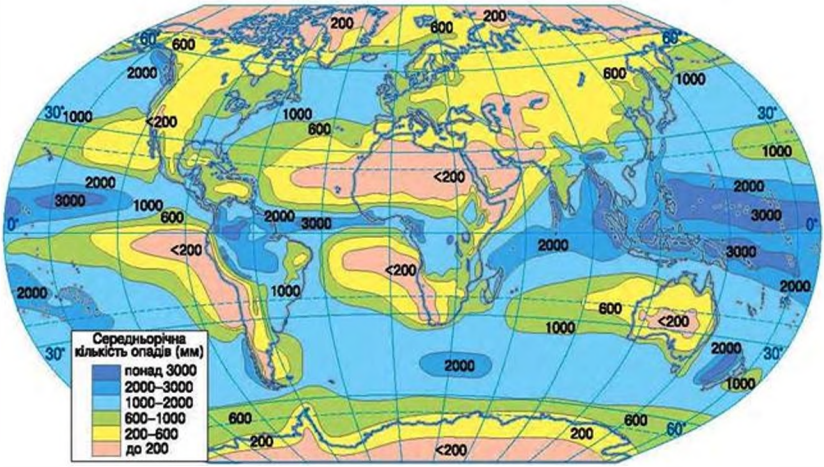
би на земній поверхні, якби вода нікуди не стікала, не просочувалася в землю і не випаровувалася. Метеорологи також вимірюють висоту снігового покриву. Такі заміри роблять **снігомірною рейкою**, поділеною на сантиметри.

Місячна кількість опадів дорівнює їх 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 переважаючих вітрів (мал. 157).

Найбільше опадів випадає в 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 пануючих 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 їх розподіл протягом року (мал. 158).

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Атмосферні опади — це вода в рідкому або твердому стані, що 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: їх кількість залежить від географічного положення місцевості, переважаючих вітрів та інших чинників.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. У вигляді яких опадів випадає з хмар на земну поверхню вода у рідкому і твердому стані?
2. Як утворюється град? Якої шкоди він може завдати?
3. Як утворюються роса та іній?
4. За допомогою яких приладів вимірюють кількість атмосферних опадів?
5. Розгляньте діаграми на мал. 158. У якому населеному пункті випадає найбільша річна кількість опадів? У яких широтах це місто розташоване? У які місяці протягом року випадає найбільше опадів у Києві?

6. Поміркуйте, чому головними «постачальниками» опадів називають океани, а головним «рушієм» цього процесу — Сонце.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 6 (*Закінчення. Поч. див. с. 125, 137.*)

Тема: **Складання діаграм хмарності та опадів, їх аналіз.**

6. Використовуючи календар погоди, складіть кругову діаграму хмарності (за місяць). Покажіть на ній число днів ясних, із суцільною та мінливою хмарністю.
7. Які дні переважали протягом місяця?
8. За даними таблиці побудуйте діаграму річної кількості опадів (дані для м. Києва). Про що можна дізнатися з цієї діаграми?

Місяці	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г	Річна к-сть
К-сть опадів	38	37	43	50	55	80	75	60	50	45	47	40	

§ 37. ПОГОДА

- Пригадайте, які показники ви фіксували, спостерігаючи за погодою.
- У якому шарі атмосфери формуються хмари?

ПОКАЗНИКИ ПОГОДИ. Ви не раз вживали слово «погода» й уявляєте, що це таке. У календарі погоди ви зазначали температуру повітря, напрямок вітру, атмосферний тиск, хмарність, опади. Вчені ще визначають вологість повітря і атмосферний тиск. Це основні **елементи погоди** (мал. 159). Усі вони тісно пов'язані і взаємозумовлені. Тому 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.

Мал. 159. Елементи погоди

Отже, коли говорять про **погоду**, то мають на увазі стан нижнього шару атмосфери (тропосфери) в даній місцевості у певний час.

ЧОМУ ПОГОДА ЗМІНЮЄТЬСЯ. Основною властивістю погоди є *мінливість*. Погода змінюється протягом року, сезону і навіть доби. Про це свідчать щоденні повідомлення про погоду. І справді, погода рідко залишається незмінною тривалий час. Так, у нашій місцевості протягом одного дня вона може змінюватися кілька разів. Першим вісником зміни погоди є зміна атмосферного тиску, напрямку і швидкості вітру. У разі різкої зміни цих елементів погоди люди можуть погано почуватися.

Якщо протягом кількох днів тримається однакова погода, то її називають *стійкою*.

Основною причиною зміни погоди є нерівномірне нагрівання поверхні Землі, що зумовлює переміщення повітря. Переміщуючись, воно приносить потепління або похолодання, хмарну або безхмарну, з опадами або без опадів погоду. 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.

Хто завідує небесним офісом погоди

У давнину слов'яни богом наймогутніших сил неба і землі, блискавки та грому вважали Перуна. Він, думали вони, восени замикає небо ключем, а навесні розводить полум'я грози і чудодійним напоєм із живої води воскрешає Землю. Деревом Перуна вважається дуб, бо в нього найчастіше влучає блискавка. Пізніше, з поширенням християнства, Перуна замінив образ святого Іллі. «Ілля на хмарах у колісниці гримить і блискає», — казали наші пращури.

Таблиця 5

Типи погоди за середніми температурами повітря, °С

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 притаманний один і той самий тип погоди: на екваторі — спекотна з рясними 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 °С; навесні температури переходять від мінусових показників до плюсових, а восени — навпаки. Такі ознаки погоди є характерними, або типовими (табл. 5).

Мал. 160. Сучасні метеоприлади

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 її майбутнього стану. Прогнозувати погоду дуже складно.

Для завбачення погоди необхідні 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.

Мал. 161. Метеостанція

Результати спостережень метеостанцій і метеорологічних супутників передають у спеціальні установи —

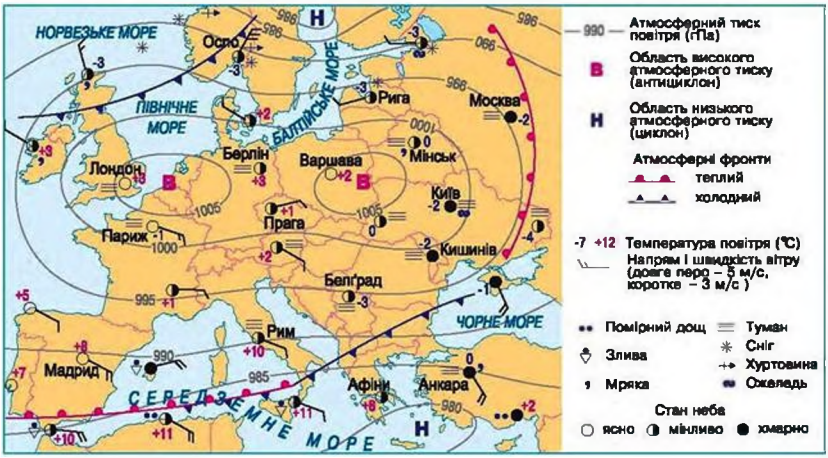
Мал. 162. Складання прогнозу погоди

метеоцентри, які є майже в усіх країнах світу (мал. 162). Гідрометеоцентр України розміщений у *Києві*. Там за допомогою сучасних комп'ютерів усю інформацію опрацьовують і передають у *Всесвітню службу погоди,* центри якої розташовані у *Вашингтоні* (США), *Москві* (Росія) і *Мельбурні* (Австралія).

Для міжнародного обміну інформацією вироблено свою «метеомову», зрозумілу метеорологам усього світу. Дані, отримані в ході спостережень, метеорологи наносять на карту погоди, яку називають *синоптичною*. На ній умовними знаками і цифрами записують основні відомості про стан погоди (мал. 163). За їх 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 вдягатися, чи брати парасольку і т. ін.



Мал. 164. Сторінка сайта Укргідрометеоцентру

Домашня метеостанція

Такий прилад містить високоточні датчики температури повітря, вологості та атмосферного тиску. Він фіксує їх показники як зовні, так і в приміщенні. Для цього його зовнішній блок розміщують знадвору, наприклад, за вікном, а внутрішній — у кімнаті. Зовнішній датчик передає дані на вашу метеостанцію за допомогою технології миттєвого передавання. Показники оновлюватимуться кожні 16 секунд. Домашня станція здатна прогнозувати погоду на найближчі 24 год.

Спеціальні прогнози складають для працівників сільського господарства. Особливу увагу приділяють завбаченню небезпечних атмосферних явищ — сильних туманів, граду, заморозків, ожеледі, суховіїв тощо. Спостереження за допомогою супутників за утворенням і рухом ураганів дають можливість завчасно попередити капітанів кораблів і пілотів про небезпеку. Синоптики підказують, яким чином уникнути зустрічі з грізною стихією. А жителів узбереж попереджують про шторм.

Домашня метеостанція

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Погода — це стан тропосфери в даному місці у 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 протягом 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, яка завтра очікується погода у вашому місті (області). Яка буде через 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 протягом року. При цьому погода одного року ніколи не повторює погоду попередніх років. Наприклад, квітень цьогоріч може бути дещо теплішим і менш дощовим, ніж торік. Та незважаючи на відхилення, погода щороку повторюється в загальних рисах. Так виявляється багаторічний режим погоди — її «порядок» зміни протягом року.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Уже в стародавні часи греки знали, що кліматичні умови залежать в основному від нахилу (кута падіння) сонячних променів. Тому й слово ***клімат*** у перекладі з грецької означає *нахил*. В українській мові відповідником клімату було слово *підсоння*.

Для України, наприклад, характерною є зміна погоди від теплої влітку до морозної взимку, відповідно до якої чергуються пори року. У цьому різноманітті погоди зима завжди є найхолоднішою порою року, а літо — найтеплішою. І хоч як би не змінювалася погода, впевнено можна сказати, що ніколи взимку в нас не буде спекотно, а влітку — морозно. Таке можливе лише у казці про дванадцять братів-місяців, які змінювали порядок настання пір року.

Сукупність характерних для певної місцевості типів погоди, що повторюються рік у рік, називають **кліматом**.

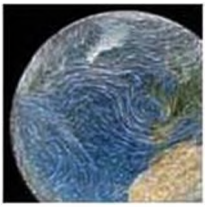
Якщо погоду можна описати, спостерігаючи за нею протягом доби чи місяця, то охарактеризувати клімат місцевості можна за даними про погоду за тривалий час — десятки років. Для цього потрібно узагальнити багаторічні спостереження за температурою, атмосферним тиском, вологістю повітря та іншими елементами погоди.

ЯКІ ЧИННИКИ ФОРМУЮТЬ КЛІМАТ. До формування клімату в будь-якому куточку земної кулі причетні Сонце, повітря 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 льодом) може по-різному впливати і на сонячну енергію, і на переміщення повітря. Кількість сонячної енергії, що надходить, переміщення мас повітря, підстильну поверхню називають **кліматотвірними чинниками**, від яких залежить формування клімату (мал. 165).

Мал. 165. Кліматотвірні чинники

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 °С), клімат жаркий. 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. Тому клімат у цих районах дуже холодний. Отже, внаслідок розподілу **сонячної енергії** за різними широтними смугами клімат змінюється від екватора до полюсів, тобто зонально.

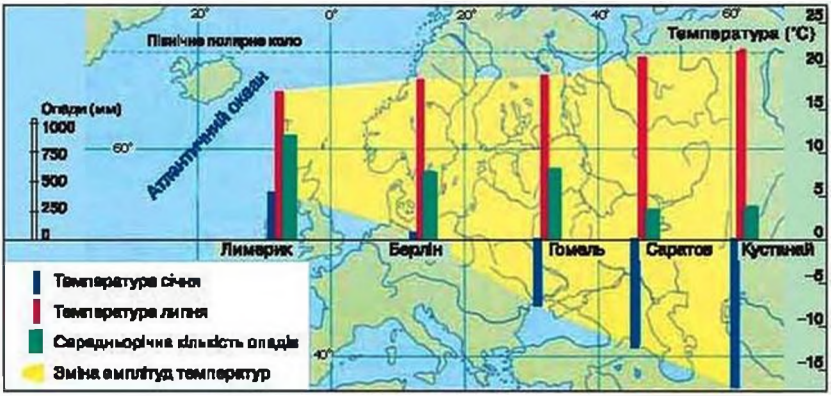


Переміщення мас повітря над Землею

Над земною поверхнею неминучим є **переміщення повітря**. Ви вже знаєте, що причиною цього стає нерівномірне нагрівання поверхні і, як наслідок, різниця в атмосферному тиску. Залежно від того, над якою поверхнею повітря тривалий час перебувало, воно набуває певних властивостей. Наприклад, над екватором повітря тепле і вологе. Над снігами і льодами 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 пояснюється впливом повітря з певними властивостями. Узимку повітря над океаном тепліше, ніж над суходолом. Воно надходить на прилеглий суходіл і здійснює

Мал. 166. Зміна кліматичних показників з віддаленістю від океану



Туманний Альбіон

Альбіон — це давня назва Великої Британії, що розташована на однойменному острові поблизу західного узбережжя Європи. Доповнення «Туманний» вона дістала за своєрідний клімат: переважання протягом року хмарної погоди з мрячними дощами і туманами. Він формується під впливом вологого морського повітря, що надходить із західними вітрами з Атлантичного океану.

отеплювальний вплив, пом'якшуючи зиму. З віддаленням від океану морське вологе повітря, просуваючись далі над суходолом, поступово охолоджується і висушується. Тому далі від океану зима стає холоднішою. Влітку, навпаки, океан холодніший за суходіл, тому в приморських районах літо прохолодніше, ніж у віддалених районах.

Клімат океанів, островів, західних узбереж материків у помірних широтах із прохолодним літом і теплою зимою, великою кількістю опадів, що випадають протягом 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 їх шляху. Наприклад, Гімалаї гігантською стіною заступають дорогу вологому повітрю, що надходить з Індійського океану, і не дають просуватися далі на північ. Піднімаючись схилами гір, повітря охолоджується, і з нього випадають опади (мал. 167). Тому біля підніжжя і на південних навітряних схилах Гімалаїв клімат жаркий 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. На них є дані про основні показники клімату: температуру найтеплішого і найхолоднішого місяців (для України — липня і січня відповідно), напрямок вітру, кількість опадів (мал. 168). Середню температуру повітря показують ізотерми. Цифрами позначають найнижчі і найвищі температури повітря, які були коли-небудь зафіксовані в даній місцевості. Щоб показати на карті, скільки і де випадає опадів, місця з різною річною їх кількістю зафарбовують різними кольорами. Напрямки переважаючих вітрів 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 випадає 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).

У якій частині України клімат найтепліший? У якій — найвологіший? Де найбільш посушливі кліматичні умови?

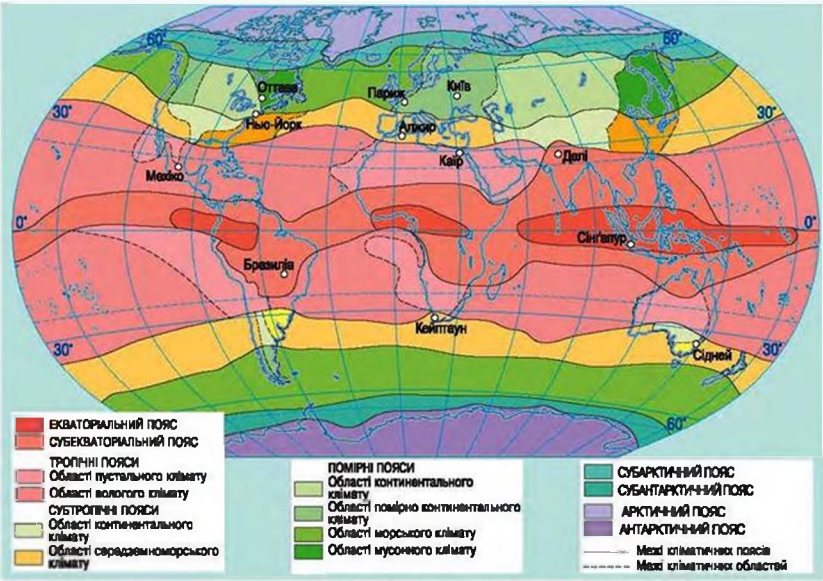
§ 39. КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ

- Пригадайте, які теплові пояси сформувалися на Землі.
- За якими показниками характеризують клімат місцевості?

Основні (*підписані червоним кольором*) та перехідні кліматичні пояси

ЩО ТАКЕ КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ. **Кліматичні пояси** — це широтні смуги земної поверхні, що мають відносно однорідний клімат. Пояси відрізняються один від одного температурою повітря і переважаючими 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 протягом усього року панує повітря з певними властивостями — відповідно екваторіальне тепле вологе, тропічне тепле сухе, помірне не надто тепле, і не дуже холодне, арктичне (антарктичне) холодне і сухе.

Між основними поясами у кожній півкулі утворюються **перехідні кліматичні пояси**. У перехідних поясах повітря змінюється за сезонами. Воно надходить із сусідніх основних поясів: улітку панує повітря південнішого основного поясу, а взимку — північнішого (у Північній півкулі). Наприклад, у субекваторіальний пояс влітку надходить екваторіальне



Мал. 169. Кліматичні пояси

повітря — настає вологий сезон року, взимку надходить тропічне повітря — настає сухий сезон. Тому 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 по паралелях, а відхиляються то на північ, то на південь. Це пояснюється впливом на клімат підстильної поверхні: океанів, суходолу, рельєфу.

ПОДОРОЖУЄМО СЛОВО

Перехідні пояси називають ***субпоясами*** — з латинської ***суб*** означає *під*, тобто *під основним* (підекваторіальний, підтропічний та ін.).

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 °С). 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 і кількість опадів протягом року там майже не змінюються, тому цей пояс називають поясом «вічного літа».

Мал. 170. Екваторіальний пояс

У *тропічних поясах* (у Північній і Південній півкулях) панує сухе повітря. Там високий атмосферний тиск і низхідний рух повітря. Температура повітря влітку висока (+35 °С), взимку трохи знижується (+20 °С). Дуже велика добова амплітуда коливань (30–40 °С). Тропічне повітря сухе, тому опадів загалом мало. Через те у цьому поясі утворилися пустелі.

Мал. 171. Тропічний пояс

У *помірних поясах* (в обох півкулях) панує помірне повітря. Там добре виражені пори року з плюсовими температурами влітку і мінусовими взимку. Опадів випадає багато, але розподілені вони нерівномірно: багато їх на заході материків, мало — у внутрішніх районах, достатньо — на сході.

Мал. 172. Помірний пояс

У *арктичному* й *антарктичному поясах* переважає холодне й сухе повітря. Його температури мінусові протягом усього року. Опадів випадає дуже мало — 200 мм на рік. Але вони нагромаджуються у вигляді суцільного снігового і крижаного покриву.

Мал. 173. Арктичний пояс

Субарктичний пояс

Мал. 174. Пристосування людей до різних типів клімату

Клімат відіграє важливу роль у живій і неживій природі. Він визначає поширення ґрунтів, рослинності і тваринного світу, стан річок, озер, морів (мал. 175).

ЧИ МОЖЕ КЛІМАТ ЗМІНЮВАТИСЯ. Якщо погоді властива мінливість, то клімату навпаки — стійкість. Він якщо і змінюється, то повільно і протягом 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 в умовах теплого і вологого клімату. Отже, його поклади в Антарктиді свідчать, що колись клімат там був зовсім інший — теплий і вологий.

ПОДОРОЖ У 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 °С і відносної вологості 60–80 %. За вищої і нижчої температури зростає захворюваність.

Унаслідок похолодання, що настало близько мільйона років тому, на Землі почався льодовиковий період. Тоді великі площі суходолу покрилися льодовиками. Закінчився цей період лише 10–12 тис. років тому.

Зміни клімату відбуваються і в наш час. Вони впливають і на природу, і на людину.

ЯК КЛІМАТ ВПЛИВАЄ НА ЛЮДИНУ. Наше життя пов'язане з погодою і кліматом. Люди навчилися пристосовуватися до різних типів клімату. Житло, одяг, взуття жителів субарктичного поясу відрізняються від того, де живе і в що вдягнутий та взутий мешканець екваторіального поясу (мал. 174).

Мал. 175. Вплив клімату на природу і людину

Із кліматом пов'язана повсякденна робота селян, агрономів, будівельників, пілотів, моряків. Без знань про клімат неможливо

Екваторіальний пояс

Тропічний пояс

правильно обрати місце для греблі на річці, водосховища та аеродрому, визначити напрямки авіаліній і морських шляхів.

Погода і клімат позначаються на здоров'ї та самопочутті людей. Наприклад, ті, хто приїздить на роботу в райони за полярним колом, іноді змушені повертатися через те, що не в усіх організм здатен пристосуватися до умов суворого 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 спекотний клімат, 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 перехідні: два субекваторіальні, два субтропічні, субарктичний та субантарктичний.**
- **Клімат може повільно і протягом дуже тривалого часу змінюватися, спричиняючи то потепління, то похолодання на Землі.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які розрізняють на Землі основні та перехідні кліматичні пояси? Покажіть їх на карті.
2. Охарактеризуйте екваторіальний кліматичний пояс.
3. Які особливості арктичного кліматичного поясу?
4. У якому кліматичному поясі розташована Україна? Чи є наш клімат комфортним для життя і ведення господарства людей?
5. Чи може клімат змінюватися протягом 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.

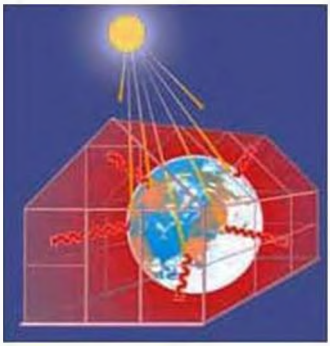
Людина своєю діяльністю здатна змінювати склад і властивості атмосферного повітря. Останнім часом повітря містить велику кількість шкідливих домішок. Вони потрапляють в атмосферу з промислових підприємств (мал. 176). Сильно отруюють повітря вихлопні гази численних автомобілів. Якщо такі гази скупчуються 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 вигляді **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 і 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

Мал. 179. Основні забруднювачі повітря

атмосферу виділяється вуглекислий газ. 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 у 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°С 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 посилиться танення льодовиків. Це призведе до підняття рівня вод океанів і морів. Тоді приморські низовини, де живуть люди, будуть затоплені. Наземні види рослин і тварин почнуть переміщуватися до гір і полюсів. Так само будуть мігрувати з тропічних вод багато видів риб. Є побоювання, що невдовзі вплив глобального потепління пошириться і на людей. Це загрожує нашому здоров'ю і продовольчій безпеці. Так, підвищення температури позначиться на врожаях пшениці, рису і кукурудзи, що може призвести до голоду. Нікому на планеті не вдасться уникнути наслідків зміни клімату.



Мал. 180.
Парниковий ефект

Наслідки глобального потепління

Унаслідок 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 через 100 років може розтанути лід довкола Північного полюса. Тоді підніметься рівень морів, і вода затопить приморські території. Учені прогнозують і подальше нагрівання поверхні Землі.

Смог, кислотні дощі, парниковий ефект і глобальне потепління — це лише окремі приклади «реагування» атмосфери на дії людей. Нині їх масштаби зросли так, що атмосфера вже потребує захисту.

ЯК ОХОРОНЯТИ АТМОСФЕРУ. Чисте повітря — це життєва необхідність людини. Для збереження його чистоти потрібно 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 інших (екологічно чистих на відміну від спалювання палива на електростанціях), способів одержання електроенергії. Такими є, наприклад, викорис-

Мал. 181. Екологічно чисті електростанції

тання енергії річок, вітру, Сонця (мал. 181). У містах, де скупчується транспорт, розширюють площі зелених насаджень. Дерева — не лише потужні виробники кисню, вони значно зменшують запиленість повітря.

Охорона атмосфери потребує об'єднання зусиль людей в усіх країнах 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 — це 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. Унаслідок чого виникає парниковий ефект?
5. Якими можуть бути наслідки глобального потепління?
6. Чому від стану атмосфери залежить здоров'я людей?

ПРОВЕДІТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ

Тема: **Аналіз стану 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 повітря забруднене.
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.
4. *Прох Л. З.* Оповідання про вітри. — К.: Рад. школа, 1983.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ
для самоконтролю навчальних досягнень

1. Установіть, який шар НЕ є частиною атмосфери.

А астеносфера
Б стратосфера
В тропосфера
Г озоновий

2. Визначте середню добову температуру повітря за такими даними: +1; +3; +6; +6; 0; –2; –4; +2.

А 1,7 °С
Б 5 °С
В 3 °С
Г 1,5 °С

3. У якому випадку вітер, 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 в даній місцевості у певний час».

А погода
Б клімат
В тропосфера
Г вологість

5. Укажіть, якою буде температура повітря біля підніжжя гори заввишки 2 км, якщо на її вершині вона становить 0 °С.

А +12 °С
Б –12 °С
В –6 °С
Г +6 °С

6. Установіть відповідність між приладом і тим, що він вимірює.

1 барометр
2 гігрометр
3 термометр
4 анемометр

А температура
Б атмосферний тиск
В вологість повітря
Г хмарність
Д сила вітру

7. Установіть відповідність між кліматичним поясом та властивостями повітря в ньому.

1 арктичний
2 помірний
3 тропічний
4 екваторіальний

А холодне, сухе, запилене
Б жарке, вологе
В холодне, сухе, прозоре
Г жарке, сухе, запилене
Д взимку — холодне, влітку — жарке

8. Розташуйте послідовно шари атмосфери, починаючи від земної поверхні.

А стратосфера
Б тропосфера
В верхні шари повітря
Г озоновий шар

9. Як змінюється температура повітря з висотою?

10. За температури +30 °С абсолютна вологість повітря дорівнює 15 г/м³. 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?

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

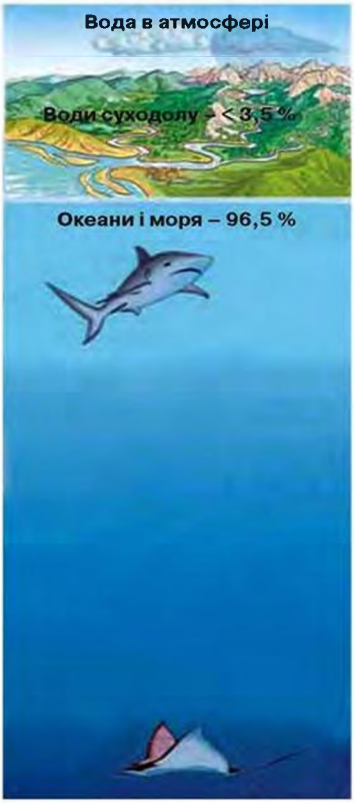
Учені підрахували, що загальна кількість води на Землі становить близько 2 млрд км³.

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 (лід і 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 і 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 вигляді пари, краплин і кристаликів льоду.

Ви вже знаєте, що вода легко переходить з одного стану в інший і неперервно 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 Всесвіті немає іншої речовини, яка могла б замінити воду.



Мал. 182.
Співвідношення складників гідросфери

§ 41. СВІТОВИЙ ОКЕАН

- Пригадайте, які на Землі є океани. Покажіть їх на карті.
- Хто перший із мореплавців довів, що всі океани сполучаються між собою?

ОКЕАНИ. Вам уже відомо, що всі океани і моря на нашій планеті сполучені між собою. Разом вони утворюють єдиний водний простір — **Світовий океан** або просто Океан. Він вкриває 71 % поверхні земної кулі. Світовий океан — неперервний: 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, кожний з них відрізняється від інших за середніми температурами води, солоністю, течіями. Найбільшим і найглибшим з океанів є *Тихий*. Він займає половину площі Світового океану — майже 180 млн км^2. *Атлантичний океан* удвічі менший за площею, ніж Тихий. Він видовжений з півночі на південь на 16 000 км. Третім за площею і другим за глибиною є *Індійський океан*, розташований переважно в Південній півкулі. *Північний Льодовитий океан* має найменші площу і глибину з усіх океанів. Він розташований переважно за Північним полярним колом, тому 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 материків і островів. А там, де є тільки водний простір, їх проводять умовно уздовж меридіанів.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Стародавні греки ***Океаном*** називали божество великої ріки, що омивала і землю, і 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.

Мал. 183. Безмежні води океану

Чи можна Землю назвати Океаном

Величезні розміри Світового океану наводять на думку, що нашій планеті більше пасувала б назва Океан або Вода (Аква). Таке враження принаймні складається у космонавтів, які з космосу бачать нашу планету блакитною завдяки водним просторам. Проте квапитися 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 км².

Мал. 184. Внутрішнє море

Мал. 185. Окраїнне море

Мал. 186. Затока

Найширшою 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 (температурою, солоністю), течіями, організмами, які живуть у ньому (*додаток 2, с. 251*). Від океану море відокремлене островами, півостровами або підняттями дна. Залежно від відособленості від океану моря бувають внутрішніми й окраїнними.

Внутрішні моря далеко вдаються в суходіл, з океаном їх з'єднують протоки (мал. 184). Прикладами таких морів є *Середземне, Чорне, Азовське, Червоне.*

Окраїнні моря розміщуються на окраїнах материків. Вони мало вдаються в суходіл і слабо відокремлені від океану (мал. 185). Наприклад, *Баренцове, Берингове.*

ЗАТОКИ І ПРОТОКИ. У морях і океанах є затоки і протоки. **Затокою** називають частину океану або моря, яка вдається в суходіл, але має широкий зв'язок із ними (мал. 186). Так, Атлантичний океан біля берегів Європи утворює *Біскайську затоку*, а Індійський океан, вдаючись у 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 і Північну Америку. В Україні *Керченська протока* сполучає Чорне море з Азовським.

Мал. 188. Протока Босфор сполучає Чорне море з Мармуровим та відділяє Європу від Азії

СУХОДІЛ В ОКЕАНІ. Серед вод Світового океану розміщується суходіл. Величезні ділянки суходолу — **материки**. На їх краях виступають **півострови**, які далеко вдаються у водний простір (мал. 189). Найбільшими півостровами Європи є *Піренейський* і *Апеннінський*, Азії — *Аравійський* та *Індостан*, Африки — *Сомалі*, Північної Америки — *Лабрадор*. В Україні найбільшим півостровом є *Кримський*, що вдається в Чорне море.

Найбільший острів земної кулі — Ґренландія (2,2 млн км²), найбільший півострів — Аравійський (2,8 млн км²).

Мал. 189. Півострів

Острови — відносно невеликі порівняно з материками ділянки суходолу, з усіх боків оточені водою (мал. 190). Найбільший острів земної кулі — *Ґренландія* — у 3,5 раза менший за найменший материк Австралію. Часто острови розміщуються групою неподалік один від одного. Таке їх скупчення називають **архіпелагом**. За походженням острови поділяють на материкові, вулканічні та коралові.

Мал. 190. Острів

Материкові острови — це колишні частини материка, що відокремилися від нього внаслідок опускання ділянки суходолу. Вони розташовані неподалік від берегів материка і лежать на мілководній частині дна. Такими є, 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 скупчення вапнякових скелетів морських організ-

Мал. 191. Вулканічний острів

Мал. 192. Кораловий острів

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

Найбільшою кораловою спорудою, що складається з багатьох підводних і надводних острівців, 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 у теплих водах, температура яких не нижча від +20 °С. Тому коралові острови розташовані лише в жарких 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 і моря та оточує материки й 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 вдається 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

1. Що називають гідросферою? Назвіть її складники.
2. Доведіть, що Світовий океан — єдиний неперервний водний простір.
3. Чим острів відрізняється від материка? Наведіть приклади великих островів. Покажіть їх на карті.
4. Які розрізняють острови за походженням?

_____

5. Порівняйте географічне положення і розміри Аравійського моря і Бенгальської затоки. Чому одну частину Індійського океану назвали морем, а іншу — затокою?

ПРАКТИЧНА РОБОТА 7 (*Початок. Продовж. див. с. 191.*)

Тема: **Позначення на контурній карті морів, проток, заток, островів.**

1. Підпишіть на контурній карті назви:
   а) морів — Чорне, Азовське, Середземне, Червоне, Балтійське;
   б) проток — Керченська, Ґібралтарська, Магелланова, Дрейка, Берингова;
   в) заток — Біскайська, Бенгальська, Мексиканська, Гвінейська;
   г) островів — Велика Британія, Ґренландія, Мадагаскар, Нова Гвінея;
   д) півостровів — Аравійський, Кримський, Індостан, Лабрадор, Скандинавський, Сомалі.
2. 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, якою є на смак морська вода?

ЧОМУ МОРСЬКА ВОДА СОЛОНА. Ви вже знаєте, що вода — чудовий розчинник. Тому в природі немає води, яка не містила б певної кількості розчинених речовин. У річках розчинених речовин небагато, тому 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 їх кількість мізерна. Найбільше ж у морській воді розчинено кам'яної солі. Вона й надає їй солоного смаку. А гіркуватого присмаку додають розчинені солі магнію. Через великий вміст солей пити таку воду неможливо.

Найсолоніше море
Землі — Червоне, найменш солоне — Балтійське.

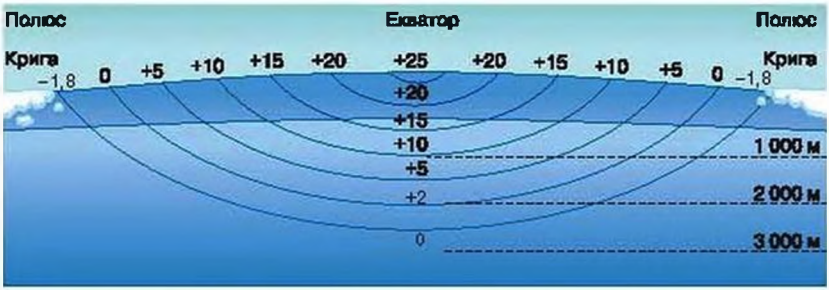
Води Світового океану не скрізь однаково солоні. Це залежить від випаровування води з поверхні океану і надходження в нього атмосферних опадів та прісних вод річок. У тропічних широтах води найсолоніші, тому що опадів там мало, а випаровування велике. У екваторіальних широтах води менш солоні — там випадають рясні опади, які розбавляють солону воду. У полярних районах води ще менш солоні. Опадів там випадає небагато, але й випаровування невелике. Солоність зменшується і внаслідок танення льоду.

Мал. 193. Співвідношення об'єму морської води і розчинених у ній речовин

Найсолонішим на Землі є Червоне море, яке розташоване в тропічних широтах і в яке не впадає жодна річка. Якби в нього не над-

Мал. 194. Видобування солі з морської води

Соляні гори
Загальна кількість розчинених у морській воді речовин величезна. Якби з океанів випарувалася вся вода, то дно вкрилося б 60-метровим шаром солей. Із них можна було б скласти вал заввишки 280 м, завширшки 1 км, який оперізував би усю Землю.



Мал. 195. Зміна температури води у Світовому океані (°С)

Сонячне проміння освітлює і нагріває тільки поверхневий шар води

ходила вода через протоку з Індійського океану, воно висохло б унаслідок випаровування води. Води Чорного моря є середньосолоними, Азовського — малосолоними.

ЯКА ТЕМПЕРАТУРА ВОДИ В ОКЕАНІ. Температура води в морях і океанах важлива не тільки для плавців і 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 °С) — в екваторіальних і тропічних широтах із жарким кліматом. Найнижча (−1,8 °С) — у полярних районах з холодним кліматом.

Коли температура прісної води річок і озер становить 0 °С, то вони починають вкриватися кригою. Температура замерзання солоної води нижча від 0 °С. Тому 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 цього, в океанах є плавуча крига, що відколюється від льодового покриву Антарктиди й островів полярних широт. Морські течії й вітри переміщують її у помірні широти, де вона поступово тане (мал. 196).

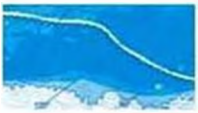
Температура води змінюється з глибиною: що глибше, то вода холодніша. На глибині більш як

Найтепліші води має Тихий океан, найхолодніші — Північний Льодовитий. Найвищі температури поверхневих вод спостерігаються в Червоному морі — понад +35 °С.

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 °С.

Мал. 196. Плавуча крига біля берегів Антарктиди

1000 м температура завжди +2...+5 °С. На дні глибоководних западин вона становить 0 °С. Середня ж температура океанічної води лише +4 °С. Теплі води зосереджені у відносно тонкому поверхневому шарі — приблизно 100 м завтовшки. На таку глибину проникає і сонячне світло, глибше — панує темрява. Отже, океан — холодний, темний і солоний.



Позначення межі плавучої криги на карті

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Води морів і океанів стають солонішими через випаровування і замерзання води, менш солоними — у результаті випадання опадів, опріснення річковими водами і танення льоду.**
- **Температура вод Світового океану змінюється залежно від географічного положення та з глибиною.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чому морська вода має солоний гіркуватий смак?
2. Покажіть на фізичній карті світу найсолоніше море. За шкалою глибин з'ясуйте його приблизні глибини.
3. Як змінюється температура поверхневих вод Світового океану залежно від географічного положення?
4. Чому з глибиною температура води знижується?
5. Визначте за картою півкуль, де проходить межа плавучої криги у північних районах земної кулі.

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Перелічіть чинники, які роблять воду в океанах і морях:

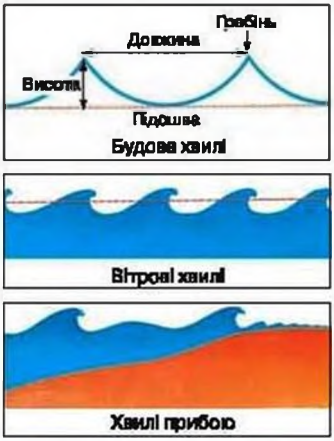
група 1 — менш солоною; *група 2* — більш солоною.

Поясніть, чому такі наслідки впливу цих чинників. Користуючись картою, наведіть приклади морів, зважаючи на їх розташування у певних широтах, з менш і більш солоною 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. На берег то набігають, то відкочуються хвилі. Цікаво, що вода у хвилях не переміщується в горизонтальному напрямку, як може видатися на перший погляд. У цьому легко переконатися, спостерігаючи за поплавком на воді. З наближенням хвилі він піднімається на її гребінь, а потім опускається на її підошву. При цьому поплавок не наближається до берега і не віддаляється від нього. Він тільки гойдається на хвилях: угору-вниз. Це свідчить про те, що вода у хвилях здійснює вертикальні рухи, які називають *коливальними*. Рух води у хвилях можна порівняти з пшеничним полем, яке хвилюється від вітру. При цьому сама пшениця, як і поле, нікуди не переміщується.



Мал. 197. Елементи хвилі

Біля пологого берега хвиля «відчуває» 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 попередньої хвилі.

Основною причиною виникнення хвиль є вітер. Він ніби вдавлює водну поверхню і порушує її рівновагу. Навіть слабкий вітер

Найбільша вітрова хвиля заввишки 34 м (це висота 10-поверхового будинку) була помічена в центральній частині Тихого океану в 1933 р.

Де найбільше хвилюється Океан

Учені виявили і нанесли на географічні карти зони найбільшого хвилювання Світового океану. Дві такі зони є, наприклад, у північній частині Атлантичного океану. Там хвилі сягають 20 м. Користуючись картами, капітани можуть обминати райони з небезпечно високими хвилями.

Мал. 198. Хвилі в океані

створює хвилі. Зазвичай їх висота не перевищує 4 м. Найвищі хвилі (понад 20 м) породжують штормові вітри. 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 в 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 м². Не всяка 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 і портові споруди від руйнування, будують спеціальні хвилеломи із залізобетонних плит.

Створювальна робота хвиль полягає у відкладанні подрібнених частинок гірських порід і утворенні **пляжів** з них. Крім того, хвилі перемішують воду, збагачуючи її киснем і теплом. Це сприяє життєдіяльності морських організмів.

ЯК ВИНИКАЮТЬ ЦУНАМІ. Ви вже знаєте, що іноді причиною утворення хвиль стають підводні землетруси. Вони спричиняють величезні хвилі — **цунамі**, які поширюються 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.

Боги води

Коли людям були невідомі закони природи, то стихію води, її рухи вони пов'язували з вищими силами. Стародавні греки вважали, що морями повеліває бог Посейдон. Римляни його називали Нептуном. Боги води завжди мали тризуб, яким погрожували і тим викликали на морі великі хвилювання. Прадавні українці міфічного володаря усієї води у світі називали Водяником. Він так само був озброєний тризубом, яким видобував з-під землі джерельну воду.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово ***цунамі*** в перекладі з японської означає *хвиля в гавані* (в порту).

Мал. 199. Руйнівна робота хвиль

Мал. 200. Хвилелом

Цунамі. Японська гравюра

Завбачення цунамі

Учені запропонували нову систему попередження про цунамі — прослуховувати океан, щоб «почути» підводні землетруси. Струс породжує звукові хвилі, які поширюються в усі боки від епіцентру. За їх силою та віддаленістю від місця виникнення можна робити висновки про силу моретрусу і небезпеки цунамі.

Мал. 201. Утворення припливів і відпливів

Висота цунамі у відкритому океані невелика — до 1 м за довжини хвилі 200 км. Тому посеред водних просторів великого хвилювання 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 хвиля. Затиснута берегами у вузькій гавані, вона виростає до 30–40 м заввишки. Ось чому дослівно «цунамі» перекладається як «хвиля в гавані». Стіна води всією своєю масою падає на узбережжя. Вона перевертає судна, 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 їх 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. Періодичні підняття рівня води в морях і океанах називаються **припливом**, а її спади — **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 хвиля, на відміну від звичайної, має всепланетний характер дії (мал. 201). Величезний водний простір Світового океану то піднімається, то опускається, ніби дихає. Розтягуючи «водну пружину» океанів, Місяць і, меншою мірою, Сонце викликають припливи і відпливи ніби за розкладом — двічі на добу. Припливи і відпливи, як день і ніч, приходять на нашу планету з точністю годинника.

Час настання і висота припливів не скрізь однакові. У відкритому океані їх висота менша від

Мал. 202. Приплив і відплив

1 м, тому там вони не помітні. Високі припливи до кількох метрів спостерігаються у вузьких затоках і протоках, гирлах річок, які впадають у море. Натомість у внутрішніх морях припливи незначні. Так, висота припливу в Чорному морі лише кілька сантиметрів, а у вузьких затоках Охотського моря вона досягає 13 м.

Мореплавці давно склали спеціальні таблиці, що давали змогу проводити кораблі до узбереж з урахуванням високої або низької хвилі. Нині таблиці замінили комп'ютери.

Припливні хвилі мають величезну потужність, яку людина може використовувати для отримання електроенергії.

Найвищі припливи, що сягають (18 м), спостерігаються в затоці Фанді біля східного узбережжя Північної Америки.

Незвичайна риболовля

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.**
- **Приливи і відпливи — це періодичні підняття і спади рівня води у Світовому океані, викликані тяжінням Місяця і, меншою мірою, Сонця.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як утворюються вітрові хвилі в океані?
2. Яку роботу виконують хвилі?
3. Які райони Землі є цунамонебезпечними?
4. Які сили викликають приливи і відпливи на Землі?

5. Спробуйте обчислити, через який час хвилі цунамі, що виникли біля тихоокеанського узбережжя Південної Америки в точці з координатами 24° пн. ш., 120° зх. д., можуть досягти Гавайських островів.

§ 44. ТЕЧІЇ

- Пригадайте, яка температура поверхневого шару води у Світовому океані.
- Що означає слово *дрейф*?

Позначення течій на карті

Тепла

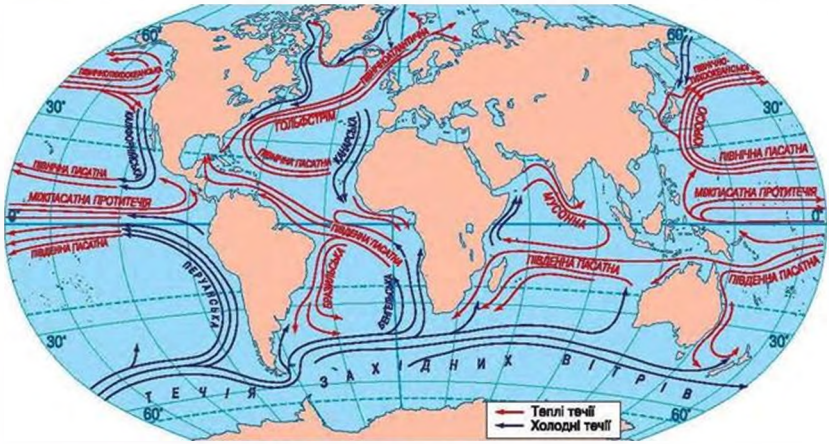
Холодна

ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ «РІЧКИ» В ОКЕАНІ. Різновидом рухів води у Світовому океані є **течії**. Це горизонтальні переміщення води у вигляді 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. Зіставте з найбільшою річкою України — Дніпром, загальна довжина якого лише 2201 км, а ширина у межах Києва — до 600 м. У наш час маршрути течій в океанах такі самі, що 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 навколишніх 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 — навпаки.

Океанічні течії через маси повітря, що над ними формуються, впливають на клімат. Узбережжя, що їх омивають теплі



Мал. 203. Головні поверхневі течії у Світовому океані

течії, мають тепліший і м'якший клімат, ніж внутрішні райони, розташовані на тих самих широтах. Теплі течії підвищують температуру повітря на 3–5 °С 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 уздовж 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. Тому на півострові ростуть хвойні й листяні ліси, і Баренцове море взимку не замерзає. Натомість більша частина острова Ґренландія, що лежить приблизно на тих самих широтах, але за межами течії, цілий рік покрита льодом. Невипадково теплі течії називають «водяним опаленням» планети. Повітря над теплою Північноатлантичною течією нагрівається, насичується вологою і приносить рясні опади в Європу.

Холодні течії, навпаки, охолоджують нижні шари повітря, яке, як відомо, стає щільнішим і важчим. Воно не піднімається вгору і не утворює хмар та опадів. Тому узбережжя, що їх омивають холодні течії, мають холодніший і сухіший клімат. У Тихому океані поблизу берегів Південної Америки тече холодна *Перуанська течія*. Тому на узбережжі по кілька років не буває дощів. Через те там утворилася *пустеля Атакама*.

Течії впливають на погодні умови в усьому світі. Вони разом з хвилями перемішують воду в океанах і розподіляють тепло по всій планеті, формуючи погоду і клімат.

ЯК ВИВЧАЮТЬ ТЕЧІЇ. Пляшкова пошта — давня морська традиція. Протягом тисячоліть люди кладуть папірці з повідомленнями у пляшки й кидають їх у море. Навіщо? Мета різна — романтична забава, повідомлення про корабельну аварію, сигнал SOS — прохання про порятунок. За допомогою переміщення пляшок ще давньогрецькі вчені вивчали течії у морі. Використовуючи тисячолітній метод, так робили ще до недавнього часу й сучасні науковці. Тепер течії досліджують за допомогою спеціальних поплавків, буїв, радарів, наукових суден, супутників.

Царський подарунок

Теплий і комфортний клімат США і Західної Європи на 90 % обумовлений Гольфстрімом, який несе 50 млн м³ теплої води за секунду. Така «теплова добавка» на 8–10°С підвищує температуру повітря на прилеглих територіях. Країни економлять величезну кількість палива й електроенергії, будівельних матеріалів і утеплювачів.

Подорож у слово

Назва *Гольфстрім* в перекладі з англійської дослівно означає *течія із затоки*.

Автоматичні буї для вивчення течій

Пляшкова пошта

У 1850 р. біля берегів Іспанії в засмоленій діжці знайшли послання Х. Колумба іспанській королеві, відправлене з острова Гаїті 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 буїв. Їх обладнано приладами, які вимірюють швидкість течії, висоту і довжину хвиль, температуру і солоність поверхневих вод. Усі дані передаються через супутники, які відстежують їх переміщення. Є пірнаючі буї. З їх допомогою проводять вимірювання до глибини 2000 м. Так, учені дослідили, що теплі течії, які переносили тепло на північ Атлантики і впливали на клімат Європи, за останні 10 років ослабли на третину.

Новітніми «підводними дослідниками» океанічних течій стали спеціальні роботи розміром із футбольний м'яч. Вони здатні фіксувати властивості та рухи води на різних глибинах. Завдячуючи сучасним технологіям та Інтернету, океани стануть досяжними з кожної школи в кожному куточку світу.

Дослідження течій потрібні для більш достовірних прогнозів змін погоди і клімату внаслідок взаємодії Світового океану і атмосфери.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Океанічні течії — це горизонтальні переміщення води, головною причиною утворення яких є постійні вітри.**
- **Розрізняють теплі та холодні течії, вони помітно впливають на клімат узбереж.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чим відрізняється рух води в течіях від руху води у хвилях?
2. Поясніть, чому Перуанську течію з температурою води +22 °С називають холодною, а Північноатлантичну з температурою +2 °С — 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 більш точне і правильне: «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° пд. ш., 60° зх. д.) і яку потім знайшли на узбережжі одного з островів Нової Зеландії (42° пд. ш., 170° сх. д.);

група 2 — плоту «Кон-Тікі», на якому відомий норвезький мандрівник Тур Хейєрдал здійснив плавання під вітрилами від берегів Південної Америки (12° пд. ш., 77° зх. д.) до островів Туамоту (21° пд. ш., 135° зх. д.).

Що визначало такий рух пляшки та плоту?

§ 45. ЖИТТЯ В МОРЯХ ТА ОКЕАНАХ

- Які морські рослини і тварини вам відомі?
- Пригадайте, як пристосовані тварини до життя у водному середовищі морів і океанів.

Планктон

ГРУПИ МОРСЬКИХ МЕШКАНЦІВ ЗА УМОВАМИ ІСНУВАННЯ. Серед мешканців Світового океану є і мікроскопічні бактерії, і крихітні рослини та тварини, яких у літрі води вміщуються 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 і тварини, які населяють товщу води і яких переносять хвилі й течії. Це дрібні водорості, черв'яки, рачки, креветки, медузи. Планктон — основна їжа більшості мешканців океану, в тому числі риб і китів. Подекуди в океані планктону буває так багато, що він нагадує густі завислі хмари. У цій товщі «поживного пюре» «висять» медузи різних кольору і 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 можуть долати 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.

ПОДОРОЖУЄМО СЛОВОМ

У перекладі з грецької ***планктон*** означає *блукаючий*, ***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

РЕКОРДИ СВІТУ

В океані живуть **найбільші тварини Землі** — сині кити. Їх довжина — понад 33 м, а вага — 160 т. Щодня дорослий кит з'їдає 4 т дрібних рачків. Синій кит такий великий, що лише його язик важить стільки ж, скільки невеликий слон.

Тюлені в полярних водах

Життя в коралах у тропічних водах

Мал. 205. Життя в океанах на різних широтах

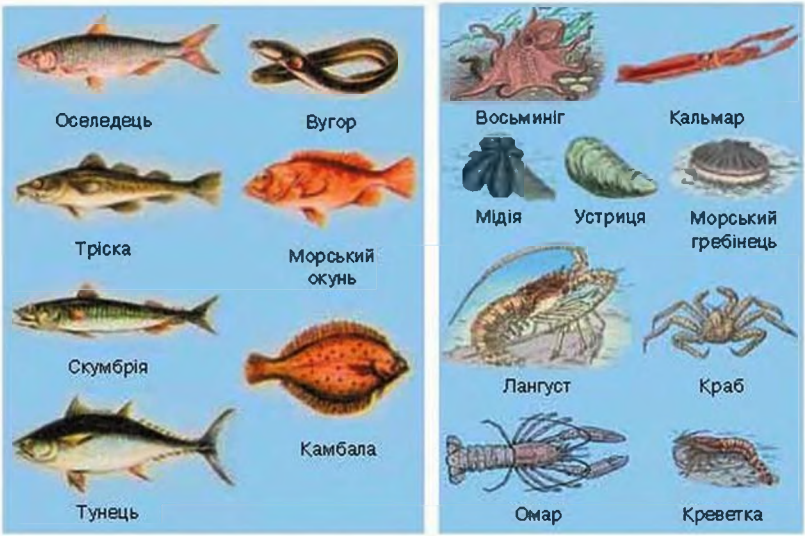
ЯК ПОШИРЕНІ ОРГАНІЗМИ У СВІТОВОМУ ОКЕАНІ. Найбільш сприятливі умови для морських мешканців у мілководній прибережній частині. Верхній шар води (до глибини 100 м) добре освітлюється і прогрівається сонцем. Завдяки активному перемішуванню він збагачений киснем і поживними речовинами. Тому на мілководдях виникають справжні підводні «пасовища», де багато планктону, риб, які ним харчуються, та інших морських тварин.

Із віддаленням від берегів і з глибиною насиченість води життям зменшується в сотні разів. Із глибиною зменшується проникнення сонячного світла, кількість кисню і наростає 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, тому небагато й риб. Є моржі й тюлені. У помірних широтах температура води протягом року вища за 0 °С, у ній розчинена велика кількість кисню. Там вирує життя, тому ці води є найбільш «рибними» районами океану. У тропічних широтах рослин і тварин менше, тому що вода має підвищену температуру і більшу солоність. У теплих екваторіальних і тропічних водах на невеликих глибинах спостерігається величезна різноманітність теплолюбних риб, морських черепах, придонних організмів (коралів, молюсків, морських зірок, крабів та ін.).

«ЖИВІ» 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, омари, лангусти (мал. 206). Промисел китів, моржів, тюленів, мор-



Мал. 206. Промислові риби, молюски та ракоподібні

ських котиків нині обмежений через значне зменшення їх кількості. Рослинність і тваринний світ морів та океанів дуже багаті, але вони не безмежні. Через те, що риби виловлюють більше, ніж може відтворитися, кількість її меншає. Тому потрібно запобігати хижацькому промислу.

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, тому кількість їх видів закономірно зменшується з глибиною і від екватора до полюсів.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Охарактеризуйте групи морських організмів за умовами їх 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 в і на дно найглибшої западини.
- 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 навколишній 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 нирці за перлами. Минуло багато часу, поки з'явилися різні підводні апарати, дослідницькі судна, супутники. Сьогодні за їх допомогою вчені вимірюють глибини, вивчають властивості води, її рухи, морських організмів. Це має велике значення для судноплавства, рибальства, пошуків корисних копалин та ін.

Нафтовидобувна платформа

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. Їх запаси перевищують ті, що на суходолі. З-під дна видобувають нафту, природний газ, кам'яне вугілля. Їх розробляють за допомогою підводних шахт і бурових платформ.

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 побувала на дні найглибшої Маріанської западини. Якщо попередники у 1960 р. пробули у батискафі на дні 20 хв, то режисер — декілька годин. Він взяв зразки порід і організмів та провів кінозйомку дна 3D-камерою.

Мал. 207. Батискаф

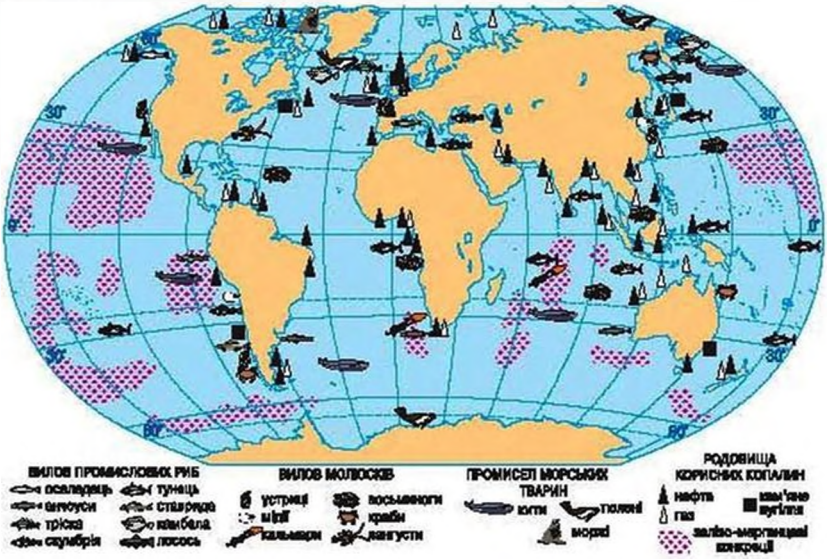
Сама морська вода — це теж «корисна копалина». У ній, як ви вже знаєте, розчинено багато різних речовин, тому її називають «рідкою рудою». Найбільше з неї отримують кам'яної солі. Вода також постачає магній, що використовують у літако- та автомобілебудуванні, бром, необхідний для виготовлення кіноплівки і фотопаперу.

У деяких країнах Азії, в яких недостатньо запасів прісної води, солону воду морів перетворюють на прісну за допомогою опріснювальних установок. Проте вартість такої води поки що занадто висока.

ДЕ В ОКЕАНІ ПРИХОВАНІ ЕНЕРГЕТИЧНІ БАГАТСТВА. Води морів і океанів можуть виробляти електроенергію. Таку здатність має вода, що рухається, — припливи і відпливи, океанічні течії і навіть хвилі. Енергія припливів і відпливів у кілька разів більша, ніж усіх річок планети разом узятих. Щоправда, поки що людина використовує її мало. У деяких країнах світу (*США, Франція, Росія, Японія, Китай*) збудовані 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.

Використання енергії хвиль

ОКЕАН ТА ЛЮДИНА. Століттями люди використовують Світовий океан для своїх потреб. Унаслідок плавання суден,



Мал. 208. Багатства Світового океану

Нафтові монстри

Аварія на нафтовидобувній платформі у Мексиканській затоці у 2010 р. стала страшною екологічною катастрофою. Із свердловини на дні вилилося мільярд літрів нафти. На глибині 1300 м утворилася гігантська 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 його води забруднюються. Велика кількість шкідливих речовин потрапляє з водою річок, які впадають у моря та океан. Вони 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 у вигляді пилу та кіптяви.

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. Внаслідок цього багато районів Світового океану можуть стати біологічною пустелею. За словами Жака-Іва Кусто, за останні 100 років безслідно зникло понад тисячу видів мешканців океану.

Боротися із забрудненнями складно, тому потрібно цьому запобігати. Важливо, щоб люди розуміли, що Світовий океан — це не тільки комора з природними багатствами, а й краса, якою не втомлюєшся милуватися. Це й частина нашої планети, яка забезпечує природну рівновагу і творить її неповторний образ 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

1. Які природні багатства морів і океанів людина використовує для своїх потреб?
2. Які корисні копалини є під водою?
3. Як можна використати енергію вод Світового океану?
4. Унаслідок чого забруднюються води морів і океанів?

ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Аварія, що трапилася на нафтовидобувній платформі у Мексиканській затоці у 2010 році, названа однією з найбільших техногенних катастроф в історії людства. Дізнайтеся 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 річка, кожний 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 *Міссісіпі* витікає з озера; *Інд* зародилася у льодовиках Тибету.

Місце, де річка закінчується, тобто впадає в іншу річку, озеро, море або океан, називається **гирлом**. Найбільші річки

Мал. 211. Дніпро: *а* — у межах м. Києва, *б* — витік у Росії

Мал. 212. Елементи річки та річкової долини

Найдовші річки світу — Амазонка (6992 км) та Ніл (6852км), 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 простягається від її витоку до гирла, — це **річкова долина**. Заглиблення в річковій долині, яким постійно тече вода, називається **руслом** (річищем) (мал. 212). Вирівнана ділянка річкової долини, що прилягає з обох боків до русла і щороку затоплюється річковими водами під час повені, називається **заплавою**.

Річка має правий і лівий береги. Їх визначають за напрямком течії: якщо уявно стати обличчям у напрямку її руху, то праворуч буде правий берег. Як правило, вода в руслі тече постійно. Та бувають і такі річки, що тимчасово пересихають.

Отже, **річка** — це природний водний потік, який тече у виробленому ним самим заглибленні — руслі. На карті річки показують від витоку до гирла.

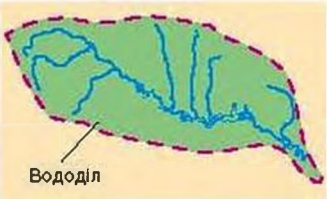
Мал. 213. Волга (*Європа*)

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).

Мал. 215. Річкова система

Дощові, талі й підземні води з величезної території стікають у струмки та невеликі річки. А ті несуть свої води до головної річки. Місцевість, з якої вся вода стікає до річки, називається **річковим басейном** (мал. 216). Басейн головної річки охоплює басейни всіх її приток, тобто площу суходолу, зайняту річковою системою. Межа, що розділяє сусідні річкові басейни, називається **вододілом.** У горах вододіл проходить по гребенях хребтів, на рівнинах — по найвищих їх ділянках. По один бік вододілу вода стікає в одну річку, по інший — в іншу.



Мал. 216 Річковий басейн

ЧИМ �живляТЬСЯ РІЧКИ. Річки живляться дощовими, талими сніговими і льодовиковими та підземними водами. Від джерела живлення залежать об'єм води і зміни її рівня в річці.

Переважно *дощовими водами* живляться річки, що течуть у районах із жарким і вологим кліматом. Таке живлення мають найповноводніші річки земної кулі — *Амазонка* і *Конго*. Рівень води в них протягом року майже не змінюється, оскільки цілий рік у їх басейнах випадають рясні дощі.

Талими сніговими і *льодовиковими водами* живляться річки, які починаються високо в горах, де вершини покриті льодовиками. Найвищий рівень води в цих річках буває влітку, коли тануть сніг і крига. Таке живлення має *Амудар'я*.

Більшість річок мають *змішане живлення*: і дощовими, і талими сніговими, і підземними водами. Це річки помірних широт. Узимку, коли вони замерзають, єдиним джерелом живлення є підземні води, що надходять до їх русла.

РЕКОРДИ СВІТУ

Найбільший річковий басейн у світі має Амазонка. Його площа майже така, як у материка Австралія — 7 млн км².

РЕКОРДИ СВІТУ

Найповноводніша річка на Землі — Амазонка. Щосекунди вона виносить в Атлантичний океан 120 000 м³ води. Така кількість води вмістилася б у 1500 залізничних цистернах.

Мал. 217. Амазонка (*Південна Америка*)

Мал. 218. Паводок

Навесні вони поповнюються талими сніговими водами, а влітку — дощовими й підземними. Отже, живлення річок залежить від клімату територій, якими вони течуть.

ЩО ТАКЕ ВОДНИЙ РЕЖИМ. Рівень води в річках протягом 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 річці. Восени випаровування зменшується, але завдяки дощам вода в річці прибуває, тож її рівень підвищується. Узимку дощів майже немає, і річки живляться лише підземними водами. Тому, як і влітку, рівень води знижується, і знову настає період межені.

У цей час відбувається **льодостав** — річки замерзають. У будь-яку пору року сильні дощі можуть спричинити **паводок** — раптове підняття рівня води. Такі регулярні зміни рівня води протягом року називають **водним режимом** річки.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Річка — це природний водний потік, який починається з витоку, тече у виробленому ним самим заглибленні (руслі) й закінчується гирлом.**
- **Річкову систему утворюють головна річка та її притоки.**
- **Річковий басейн — територія, з якої річка разом із притоками збирає воду.**
- **Живлять річки дощові, талі снігові й льодовикові та підземні води.**
- **Водний режим річки — це регулярні зміни рівня води в ній протягом року.**
- **Повінь — щорічне збільшення рівня води в річці в одну й ту саму пору року, коли річка затоплює заплаву.**
- **Межень — найнижчий рівень води в річці.**
- **Паводок — не регулярне, а раптове підняття рівня води в річці 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 і вододілом?
4. Як змінюється рівень води в річці помірних широт протягом 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 та 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 річки 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 і поглиблює долину (мал. 219). Руйнівна робота річки називається **річковою ерозією.**

Зруйновані подрібнені породи (пісок, глина, галька) річки *переносять* униз за течією. Поступово вони *відкладають* їх у руслі та гирлі. У руслах річок із наносів утворюються пряжі, коси та острови. У гирлах принесені річкою породи відкладаються на дні. З року в рік у гирлі річка міліє. Там виникають невеликі острівці наносів. Із часом острівці з'єднуються й утворюють вирівняну ділянку — **дельту.** Вона постійно збільшується і висувається в море. Так, дельта *річки Міссісіпі* щороку висувається в Мексиканську затоку на 100 м. Дельта вкрита рослинністю і порізана численними рукавами й протоками. Згодом там оселяються люди. А річка продовжує переносити породи й утворювати нові острівці, нові ділянки суходолу.

ПОДОРОЖУЮЧИ СЛОВО

Дельти річок часто мають вигляд 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

ЯКИЙ ХАРАКТЕР ТЕЧІЇ РІЧОК. Напрямок, характер і здатність річок виробляти собі долину залежать насамперед від рельєфу.

Напрямок течії річки визначається загальним похилом поверхні, якою вона тече. Так, територія, якою протікає *Дніпро*, похилена на південь, тому й річка тече на південь до Чорного моря. Що більший похил поверхні, то дужче річка її руйнує, то глибшою є її річкова долина.

Рівнинні річки течуть рівнинами. Рівнини мають незначний похил поверхні. Тому швидкість течії рівнинних річок невелика — близько 1 м/с. Вони течуть повільно й спокійно (мал. 220). Не маючи сили, достатньої для того, аби прокласти собі прямий шлях, рівнинна річка обходить перепони і виробляє широку, але неглибоку долину, по дну якої звивається її русло. Рівнинними річками є *Дніпро, Волга, Амазонка* та ін.

Гірські річки течуть у горах, де місцевість має великий похил поверхні. Тому вони стрімкі та бурхливі. Завдяки цьому утворюють глибокі й вузькі річкові долини (мал. 221). Сотні

Мал. 221. Гірська річка і поперечний профіль її долини

Мал. 222. Пороги на річці Рось (*Україна*)

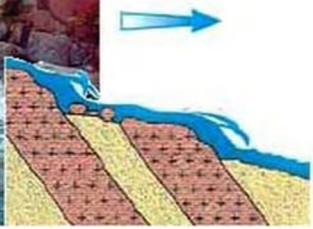


Схема утворення порогів

тисяч років потрібно для того, щоб річка прорізала в горах долину. Глибока річкова долина з дуже крутими схилами і вузьким дном називається **каньйон**. Найвідоміший — *Великий каньйон річки Колорадо* в Північній Америці має глибину до 1800 м (мал. 219 на с. 187). Багато річок, що починаються в горах, мають характер гірських. Але потім вони виходять на рівнину і стають рівнинними. Такими є, наприклад, *Дунай, Янцзи*.

ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ПОРОГИ І ВОДОСПАДИ. Дно річок складається з різних за твердістю гірських порід. М'якші породи легко й швидко розмиває течія, твердіші — повільніше. Тверді породи (граніт, гнейс) у вигляді величезних кам'яних брил 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 зді-

Дніпровські пороги

Колись пороги на Дніпрі виступали з води від Дніпропетровська до Запоріжжя. Там річка 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

ПОДОРОЖУ СЛОВО

Ніагара 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.

ймаються бризки, утворюється вир. У таких місцях рівнинні річки схожі на гірські. Якщо на річці є високий скелястий уступ, то вода з нього падає, утворюючи **водоспад**. Русло річки робить немовби стрибок із висоти. Одним із найвідоміших і найпотужніших у світі є *Ніагарський 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.

ЯК ЛЮДИНА ВИКОРИСТОВУЄ РІЧКИ. Річки мають велике значення в природі. Вони є ланкою світового кругообігу води. Водообмін у них відбувається кожні 12 днів.

Річки і для людей виконують величезну роботу. Насамперед вони є головним джерелом прісної води. А це життєво необхідно для людини і всього живого на Землі. Тому люди завжди оселялися поряд із річками. Саме біля великих рік виникли могутні цивілізації стародавнього світу.

Вода також необхідна для побутових потреб людини. Вода виконує функцію природного санітара. Нею обігрівають житло. Багатьом подобається відпочивати біля річок, де можна вудити рибу, кататися на човні, купатися. Здавна річки були шляхами сполучення. Річкові перевезення приблизно втричі дешевші 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 і заводи.

РЕКОРДИ СВІТУ

Річки виносять у Світовий океан за рік стільки води, що вистачило б для забезпечення питною водою всіх людей на 25 тис. років.

Мал. 224. Річки — найдавніші шляхи сполучення

Мал. 225. Гідроелектростанція

Потреби у воді постійно зростають. Унаслідок цього загострюється проблема нестачі прісної води й охорони річок від забруднення відходами господарської діяльності. Жителям нашої планети потрібно дбати про збереження «блакитних скарбів», адже немає нічого ціннішого у світі за звичайну чисту воду. Берегти воду — означає берегти життя, красу навколишньої природи.

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

Для видобування 1 т вугілля витрачається 3 т води, для виробництва сталі необхідно 300 т води, а для 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 та дбайливо її використовувати для господарських потреб.**

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 їх воду?

6. Щороку річки відбирають у материків 12 км^3 твердих речовин і несуть їх у моря й океани. Для суходолу достатньо 10 млн років, щоб уся його поверхня змилася, розчинилася і потрапила разом з річковою водою в океан. Поміркуйте, чому не зникають материки.

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Пригадайте з уроків історії, з якими річками пов'язане виникнення стародавніх цивілізацій. Розкажіть, яку роль відігравала річка у їх зародженні і розвитку:

група 1 — давньоєгипетської;
група 2 — вавилонської;
група 3 — індської;
група 4 — китайської.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 7 (*Продовження. Поч. див. с. 166.*)

Тема: **Позначення на контурній карті річок, водоспадів.**

3. Зазначте на контурній карті назви:
   а) річок — Дніпро, Дунай, Волга, Янцзи, Ніл, Амазонка, Міссісіпі;
   б) водоспад — 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, що 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 вихлюпується. Потоки гарячої води і грязі 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 Баренцове та Карське моря. Його улоговина вміщує 10 % усіх прісних вод Землі. Найглибше озеро в Україні — Світязьке (58 м), воно в 4 рази глибше за Азовське море.

ЩО ТАКЕ ОЗЕРО. На суходолі є чимало заглиблень (улоговин) різного походження, в які стікають поверхневі й підземні води. Якщо в заглиблення надходить води більше, ніж за такий самий час випаровується, вода назбирується 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 ніякого 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 протягом сотень років, і, навпаки, озера з гарячою водою. Одні дуже багаті на організми, інші є «водяними пустелями».

ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ОЗЕРНІ УЛОГОВИНИ. Розміри, обриси берегів, глибина озер зумовлені походженням їх улоговин.

Улоговини *тектонічного* походження утворилися в результаті рухів земної кори. Унаслідок повільного опускання ділянок суходолу виникла улоговина, наприклад, найбільшого озера Африки — *Вікторія*. У глибокій тектонічній тріщині утворилося й *озеро Байкал*. Воно має довгасту форму, велику глибину і високі урвисті береги (мал. 226).

Вулканічні озера утворились у кратерах згаслих вулканів (мал. 227). Вони досить глибокі (понад 100 м), але невеликі за площею.

Мал. 226. Тектонічне озеро (*Байкал*)

Мал. 227. Вулканічне озеро

Льодовикові озера виникли в заглибинах поверхні, «виораних» і поглиблених льодовиками, або внаслідок загородження льодовиком русла гірського водотоку. Вони поширені на півночі Євразії і Північної Америки, у високих горах. Такі озера невеликі й неглибокі (мал. 228).

Заплавні озера утворюються в долинах річок. Вони є залишками старих річкових русел, тому 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 й діяльність льодовика. Тому їх походження *тектонічно-льодовикове*. *Каспійське море-озеро* лежить у прогині 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 і поверхневими водами, що стікають у них (і насамперед річковими водами). Із озер вода витрачається на випаровування, а також витікає у вигляді річок. Рівень води в озерах, як і в річках, змінюється залежно від зміни кліматичних умов. Великі коливання рівня позначаються на їх площі. У вологі сезони вона збільшується, у посушливі — зменшується. Невипадково берегову лінію деяких озер, розташованих у пустелях, на картах позначають пунктирною лінією. Ці озера — ніби гумові, їх розміри можуть змінюватися кілька разів за короткий час.

Чудовисько озера Лох-Несс

Льодовикове озеро Лох-Несс відоме не своїми розмірами чи глибиною. Воно відоме завдяки Нессі — ящеру, що живе на Землі 100 млн років тому і якого нібито бачили в озері в наш час. 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. Дивовижна здатність озера «мандрувати» на відстань понад 100 км пояснюється тим, що воно лежить серед пустелі й живиться водами кількох річок. Залежно від того, яка річка наповнює озеро, там воно і опиняється. Часом Лобнор розділяється на кілька озер або навіть пересихає.

Мал. 228. Льодовикові озера

Мал. 229. Заплавне озеро

Найсолоніше озеро світу — Мертве море в Азії. Його вода така солона, що риба, яка іноді запливає з річки Йордан, гине в ньому через хвилину. Рибина стає твердою, як палиця, покрившись міцним соляним панциром. У такому озері неможливо потонути, 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 і підземними водами до озера надходять солі. Якщо їх вміст у воді зовсім незначний, то озеро вважають *прісним*. Прісними є стічні озера, тому що сіль із них виносять річки, які витікають із нього. Якщо озеро безстічне, то солі в ньому нагромаджуються і вода поступово засолюється. *Солоні озера* виникають у посушливому кліматі. Там відбувається велике випаровування з їх поверхні, тому вода сильно насичується солями. Іноді їх так багато, що солі випадають на дно і береги у вигляді осаду.

Зображення озер на карті

ПОШИРЕННЯ ОЗЕР ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ. На земній кулі є величезна кількість озер. Вони є скрізь, навіть у закутій у льодовий панцир Антарктиді. У районах із вологим кліматом їх більше, ніж там, де клімат посушливий. Найбільш озерним материком є Північна Америка. На півночі Євразії озер подекуди так багато, що складно визначити, чого там більше — суходолу чи води. Такими країнами є Швеція і Фінляндія. Їх називають «країнами тисячі озер». У цих

Заплавне озеро Тонлесап, що в долині річки Меконг (Азія), є **найбільш рибним озером** на Землі. Там з 1 га виловлюють 100 кг риби. Такі багатства озера пояснюються тим, що воно влітку розливається, як річка в повінь. Його вода затоплює луки і ліси, й рибі не бракує їжі. Під час такого розлиття рибу ловлять у калюжах навіть тигри, куниці та свійські тварини — собаки, коти, свині.

Мал. 231. Фінляндія — країна тисячі озер

Мал. 232. Видобування солі з озер

І солоне, і прісне

Залишкове безстічне озеро Балхаш (Азія) має дивовижну воду. У західній частині озера вона прісна, а в східній — солона. Така «подвійність» обумовлена тим, що в західну частину впадають кілька повноводних річок, які й опріснюють озеро. А в східну частину не впадають річки, і вода там залишається солоною.

районах на півночі Європи є всі 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 є чудовим місцем відпочинку. Воду з них використовують для потреб населення і зрошення. 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 є стічні та безстічні озера.**
- **За солоністю води озера бувають прісні й солоні.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають озером? Які умови необхідні 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 7 (*Закінчення. Поч. див. с. 166, 191.*)

Тема: **Позначення на контурній карті озер.**

4. Зазначте 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 їх напіврозкладених решток утворюється торф.

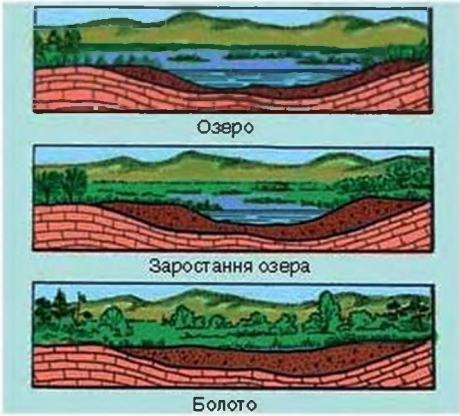
Болота можуть виникати унаслідок заростання озер. Спочатку на дні озера осідають пісок, глина, мул, принесені струмками й річками. Нагромаджуючись, вони поступово заповнюють озерні улоговини. Озеро міліє, і його площа зменшується. На мілинах виростають очерет, рогіз, осока. Згодом рослини поширюються майже на все озеро. Коли вони відмирають, їх рештки відкладаються на дні. З часом вони накопичуються, ущільнюються і перетворюються на торф. Так на місці озера з'являється болото (мал. 233). Інший шлях утворення болота — перезволоження суходолу в разі неглибокого залягання підземних вод.

Позначення боліт на карті

Болота займають близько 5 % усього суходолу. Вони поширені майже повсюдно, крім пустель. Більше заболочений суходіл Північної півкулі. Найбільше боліт у субарктичному поясі у районах з надмірним зволоженням і багаторічною мерзлотою, яка

Найбільш заболочений район світу — Західний Сибір (Росія). Болота охоплюють там площу 1 млн км². Потужність торф'яних відкладів в них досягає 6 м.

Скільки років потрібно на утворення болота?
Спостереження показують, що за рік на дні озера відкладається шар мулу завтовшки 2 мм. На перший погляд, це нібито 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 через 36 тис. років.



Мал. 233. Утворення болота

Мал. 234. Болота субекваторіального поясу (*Південна Америка*)

не дає воді просочуватися вглиб. Багато боліт у лісах помірного й екваторіального поясів.

ЯКІ БУВАЮТЬ ТИПИ БОЛІТ. За характером живлення розрізняють болота верхові й низинні (мал. 235).

Верхові болота отримують вологу згори — з атмосферними опадами. Зазвичай вони розташовані на підвищених місцях (вододілах), тому їх і називають верховими. На таких болотах ростуть мохи, пухівка, журавлина. Мох швидше наростає в центральній частині болота, ніж на краях. Тому воно має опуклу форму.

Низинні болота зволожуються переважно знизу — ґрунтовими водами, а також за рахунок поверхневого стоку. Вони розташовані в заплавах річок або на місці колишніх озер. Ґрунтові води відносно багаті на мінеральні солі, тому на таких болотах рослинність різноманітніша:

Болотяний рай

Величезне скупчення боліт (близько 190 тис. км²) 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

Журавлина

Лохина

мохи, осока, очерет, хвощ. Трапляються навіть дерева: береза та вільха. Низинні болота поширені на півночі України — на *Поліссі*.

ЧИМ КОРИСНІ БОЛОТА. Спрадавна болота вважали символом зла і в прямому, і в переносному значеннях. Займаючи великі площі, вони заважають використовувати землі для господарства.

Проте, незважаючи на такі похмурі враження, цімісця, як і будь-які частини природи, не позбавлені потрібності й краси. У природі від них велика користь. У болотах поєднуються дві стихії — вода і земля. Вони, як губки, вбирають вологу. Накопичують її і цим підтримують рівень води в озерах, ставках і криницях. Болота нагадують складні природні лабораторії з природними фільтрами. Із каламутних боліт вода витікає чистою і дає початок струмкам і річкам. Болота зменшують посухи у прилеглій місцевості.

Вони є раєм для своєрідних болотних рослин і тварин. Там 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

Чапля

Кулик

Болотна черепаха

Нутрія

Мал. 237. Тварини боліт

Мал. 238. Видобування торфу

«Займиста земля»
Так у давні часи люди називали торф, який використовували як паливо «у місцях бездровних». Ця корисна копалина має осадове органічне походження й утворюється протягом тисяч років внаслідок неповного розкладання залишків рослин. Це відбувається під дією бактерій і грибів в умовах високої вологості та поганого доступу повітря.

корисна копалина — 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 негативних наслідків: знижується рівень підземних вод, виникають пилові бурі, зникають болотні рослини і тварини, перестає утворюватися торф. Тому осушення боліт і використання їх під посіви сільськогосподарських культур не завжди є виправданим.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Болото — це надмірно зволожена ділянка земної поверхні з вологолюбною рослинністю, внаслідок відмирання якої 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 і рослинністю?
4. Яка користь від боліт? Чи потрібно 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 за цей час у них.

ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

На болотах росте рослина-хижак з ніжною 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. Тому люди з давніх часів створюють штучні водотоки (канали) і водойми (водосховища, ставки).

ПОДИВСЯ У СЛОВО

Канал у перекладі з латинської означає *труба, жолоб.*

НАВІЩО ПОТРІБНІ ШТУЧНІ ВОДОТОКИ. **Канали** називають рукотворними річками, штучними водотоками, тому що їх русло створене людиною. Їх створюють для того, щоб спрямувати річкові води в потрібні місця. Канали люди вміли прокладати ще до нашої ери. У стародавніх Єгипті та Китаї їх будували для зрошення полів.

Зрошувальний

Осушувальний

Судноплавний

Мал. 239. Канали

Є канали *зрошувальні*, спрямовані в посушливі райони задля їх обводнення. У місцях, де води багато і поверхня заболочена, будують *осушувальні* канали. В Україні є зрошувальні й осушувальні канали. Одним із найдовших є 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, що 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, які розділені вузькою смужкою суходолу між Північною і Південною Америкою.

ШТУЧНІ ВОДОЙМИ. Водойми називають штучними, якщо вони лежать у заглибинах поверхні, створених людиною, або виникли внаслідок перекриття русла річки чи струмка греблею.

Мал. 240. Ставок у селі

Мал. 241. Ставок у місті

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.

Позначення водосховищ на карті

Водосховище — це штучна водойма, створена для накопичення і зберігання води. Зазвичай їх влаштовують на річках, тому 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 протягом року рівномірно віддають її на потреби населення, промисловості, для 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 є чудовими місцями відпочинку.

Одне з найбільших водосховищ у світі — Братське (Росія). Його довжина становить понад 500 км, ширина — до 4 км, а глибина сягає 100 м. Водосховище виникло унаслідок спорудження греблі на річці Ангарі для будівництва гідроелектростанції. Найбільше водосховище в Україні — Кременчуцьке (завдовжки 150 км і завглибшки 28 м) споруджене на Дніпрі.

Мал. 242. Утворення водосховища на річці

Мал. 243. Братське водосховище

Водночас водосховища негативно впливають на природу та умови життя людей. Їх водами затоплені великі площі сільськогосподарських угідь, вони підвищують рівень ґрунтових вод, що призводить до заболочування земель. Тому перш ніж створювати водосховища, необхідно ретельно вивчити можливі наслідки. В Україні на кілька водосховищ перетворили Дніпро. Є вони й на інших річках.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Канали — це штучні водотоки, створені людиною для зрошування, осушування і судноплавства.**
- **Штучні водойми — це водосховища і 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 канали 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 прилади і пристрої?

ШУКАЙТЕ В ІНТЕРНЕТІ

Панамський канал — один із найбільших і найскладніших будівельних проектів, здійснених людьми. Дізнайтеся, на території якої держави прорито цей канал, яка загальна його довжина, скільки тривало будівництво, скільки суден на добу здатен пропустити канал.

ПРОВЕДІТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ

Тема: **Гідрологічні особливості найближчої місцевої водойми та її використання.**

Дослідіть річку або водойму, що є у вашій місцевості, і з'ясуйте її особливості за планом:

1. Назва.
2. Де розташована (або де її витік і куди вона падає).
3. Ширина, довжина і середня глибина.
4. Тип (рівнинна/гірська, стічне/безстічне, низинне/верхове тощо).
5. Які має береги (пологі/круті).
6. Живлення, особливості режиму.
7. Як її використовує людина.
8. Які заходи вживають для охорони.

§ 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 лід покривають великі простори суходолу. Якби всі льоди розтанули, 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 протягом 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 протягом року не встигає розтанути, називають **сніговою лінією** (мал. 244). Вище снігової лінії нагромаджений сніг поступово ущільнюється і стає льодом. Висота снігової лінії в горах зменшується від екватора до полюсів, тому що 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. Льодовий покрив відбиває сонячне проміння назад у космос. У таких місцях немає ґрунту, відсутня рослинність, рідко оселяються тварини і птахи. Розрізняють льодовики гірські й покривні.

Позначення льодовиків на карті

Гірських

Покривних

ОСОБЛИВОСТІ ГІРСЬКИХ ЛЬОДОВИКІВ. Гірські льодовики утворюються у високих горах у всіх широтах. Вони різняться за формою і розмірами. Форма льодовиків залежить від рельєфу гір: одні шапками вкривають вершини, другі заповнюють чашоподібні заглиблення на схилах, треті простеляються на гірських долинах. Найбільші гірські льодовики вкривають вершини *Гімалаїв, Тянь-Шаню, Паміру*.

Під дією своєї величезної маси льодовики здатні рухатися — текти. Їх рух, на відміну від течії річки, помітити складно. Швидкість дуже повільна — кілька метрів на добу. Гірські льодовики спускаються вниз по долинах

Мал. 244 Снігова лінія

Мал. 245. Гірський льодовик і схема його руху

у вигляді довгих язиків, що нагадують крижані річки. На їх шляху можуть бути льодові притоки і льодопади. Під час руху льодовик, як і річка, руйнує, переносить і відкладає гірські породи. На земній поверхні він виорює глибокі борозни та згладжує виступи. Коли льодовик повзе, в нього вмерзають уламки порід (глина, пісок, валуни), і цей мегатранспорт переміщує їх з гір у долини. Він рухається і забирає із собою каміння, очищаючи поверхню. Нижче снігової лінії 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 покривають поверхню суходолу незалежно від його рельєфу. Вони утворюються в полярних широтах, де снігова лінія проходить дуже низько. Льодовики, ніби щити, покривають материк Ан-

Мал. 246. Покривний льодовик Антарктиди

Мал. 247. Покривний льодовик Ґренландії

тарктиду (мал. 246), острів Ґренландію (мал. 247), острови Північного Льодовитого океану. Вони мають форму куполів, товща яких подекуди перевищує 3 км. Лід у такому льодовику наростає у центрі купола і повільно розтікається до країв.

Країльодовика, 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°С. Тому великі айсберги не тануть роками. Деякі з них мають величезні розміри — десятки кілометрів завдовжки і завширшки. Більша частина айсберга — до 90 % — схована під водою і її не видно. Переміщуючись під впливом течій і вітрів, вони стають дуже небезпечними для судноплавства. Відомо чимало випадків, коли через зіткнення з айсбергом тонули кораблі й гинули люди.

Рекордно великі айсберги народжуються біля берегів Антарктиди. Вони можуть бути завдовжки понад 200 км, завширшки 80 км і завтовшки понад 500 м.

Подорож у слова

Айсберг у перекладі з німецької означає *льодяна гора*.

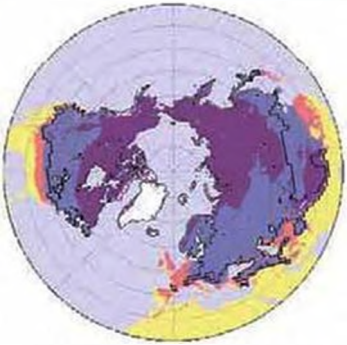
ЯКЕ ЗНАЧЕННЯ ЛЬОДОВИКІВ. Льодовики можна порівняти з гігантськими природними морозильниками, які дуже вихолоджують повітря. З поверхні льодовика постійно дмуть сильні вітри. Тому крижані щити у полярних районах планети визначають погоду й клімат усієї Землі.

У льодовиках зосереджена третина всієї прісної води. У кругообігу вода в гірських льодовиках затримується до 120 років, а в покривних — до 250 тис. років. Тому 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 само прісної води, скільки її за рік приносить невелика річка. Але поки що такі проекти транспортування айсбергів до берегів країн, які гостро відчувають нестачу прісної води, — рідкість.

Мал. 248. Айсберг

Загибель «Титаніка»

З айсбергами пов'язані катастрофи суден. Через зіткнення з айсбергом затонув у 1912 р. найбільший у світі пасажирський корабель «Титанік». Його вважали непотоплюваним, але він пішов на дно з 1513 пасажирами на борту під час свого першого 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 ніби 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 4 м, не відтають ніколи. Товщі мерзлих порід можуть сягати від декількох метрів до 1500 м. Мерзлоту називають багаторічною, або навіть вічною, тому що мерзлий стан ґрунту й порід зберігається сотні тисяч років.

Багаторічна мерзлота охоплює близько 25 % площі всього суходолу планети. У Північній півкулі вона поширена 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 снігової лінії.**
- **Снігова лінія — це межа, вище якої снігу накопичується більше, ніж устигає розтанути протягом року.**
- **Льодовики бувають гірські й покривні.**
- **Багаторічна мерзлота — це верхній шар земної кори, що має мінусові температури ґрунтів і 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 проходитиме 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 у вигляді опадів.
- Як відбувається кругообіг води в природі?

ЯК ВОДА ОПИНЯЄТЬСЯ ПІД ЗЕМЛЕЮ. Величезна кількість води є у нас під ногами — під землею. Її майже в 40 разів більше, ніж в усіх річках, озерах і болотах світу. Води, які містяться у верхній частині земної кори, називаються підземними.

Через товщі гальки вода за добу просочується на 100 м, через пісок — на 10 м, через глину — на 1 мм.

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 водонепроникні (водотривкі) шари порід.

Водопроникні породи здатні пропускати воду, тому що в них є пустоти — пори і тріщини. Чим крупніші частинки породи, тим більші пори й проміжки між ними і тим легше проходить вода. Добре пропускають воду пісок, гравій, галька, вапняки з тріщинами. *Водотривкі породи* майже не пропускають воду. Такими є глина, пісковик, граніт, якщо в них не має тріщин. Вода, що просочилася, на таких породах затримується. Вона заповнює проміжки між частинками водопроникної породи, яка залягає вище, нагромаджується й утворює водоносний шар.

ҐРУНТОВІ ТА МІЖПЛАСТОВІ ВОДИ. У земній корі шари водопроникних і водотривких порід чергуються. Тому водоносні шари лежать на різній глибині. Залежно від глибини їх залягання розрізняють ґрунтові та міжпластові води.

Глина

Пісок

Галька

Розміри пор у різних породах

Мал. 250. Схема кругообігу води у природі

Мал. 251. Схема залягання ґрунтових вод

Мал. 252. Джерело — місце виходу ґрунтових вод на поверхню

Глибина криниці сягає ґрунтових вод

Позначення джерела на плані

Ґрунтові води утворюють верхній водоносний шар, який залягає на першому від поверхні водотривкому пласті. Ці води не перекриті зверху водотривким шаром, тому 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 і 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. Тому 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 фонтаном (мал. 253).

Водоносних шарів в одній місцевості може бути кілька. Вони залягають на різній глибині залежно від кліматичних умов: у посушливих степах і пустелях — значно глибше, ніж у достатньо вологому помірному кліматі.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Назва ***артезіанські води*** походить від назви провінції *Артуа* у Франції, де в XII ст. їх уперше видобули.

Мал. 253. Схема залягання міжпластових вод

РОБОТА ПІДЗЕМНИХ ВОД. Підземні води, які поверхневі, здійснюють певну роботу в товщі земної кори. Ви вже знаєте, що, проникаючи в гірські породи, вода може їх розмивати і розчиняти. У легкорозчинних породах, якими є солі, гіпси, вапняки, виникають порожнини — **печери**. В Україні вони поширені в Кримських горах, на Поділлі.

Підземні води забезпечують рослини вологою і розчиненими в них поживними речовинами. Вони є важливим джерелом живлення річок і озер.

Мінеральні води

ЯК МОЖНА ВИКОРИСТАТИ ПІДЗЕМНІ ВОДИ. Для людини підземні води — це справжнє багатство. Вода, просочуючись углиб, проходить крізь природні фільтри — шари гірських порід різної щільності — й у такий спосіб чудово очищується. Підземна вода є найчистішою, найкращою питною водою. В Україні пробурені 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 *Моршина, Трускавця, Хмільника, Миргорода* та інших міст. *Термальні підземні води* з температурою понад +20 °С використовують для опалення житлових будинків, теплиць, виробництва електроенергії. Гарячі води широко використовують в *Ісландії, Росії, Японії* та інших країнах.

Мал. 254. Басейн з термальними водами (*Ісландія*)

«Блакитне вугілля»
Так образно називають термальні води. В Ісландії, де запаси гарячих вод величезні, таким «вугіллям» повністю обігрівають столицю місто Рейк'явік.

ЧИ ПОТРЕБУЮТЬ ОХОРОНИ 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. Тому витрачати воду потрібно ощадливо.

Як і поверхневі, підземні води можуть забруднюватися. Причиною цього можуть бути стоки підприємств, міст, що просочуються з поверхні. Підземні води забруднюються і внаслідок внесення в ґрунт мінеральних добрив. У міжпластові води може потрапляти нафта зі свердловин під час її видобування. Щоб зберегти підземні води чистими, потрібно очищувати стічні води і суворо стежити, щоб забруднювальні речовини не потрапляли у землю.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Підземні води — це води, які містяться у верхній частині земної кори: в порах, тріщинах і порожнинах.**
- **За умовами залягання розрізняють ґрунтові 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 ґрунтові води відрізняються від міжпластових?
3. Якщо на поверхні немає джерела, чи означає це, що в даній 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 пробереться, того й набереться»? Як люди використовують таку здатність води?

КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. *Валері Ле Дю.* Світ моря. — К.: Махаон, 2006.
2. *Головня И.О.* Море — мир загадок, чудес и трагедий: Популярная энциклопедия. — Донецк: МП «Отечество», 1996.
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.
6. *Сергеев Б.Ф.* Жизнь океанских глубин. — М.: Молодая гвардия, 1990.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ
для самоконтролю навчальних досягнень

1. Назвіть море, яке є окраїнним.
А Чорне
Б Азовське
В Баренцове
Г Середземне

2. Укажіть, унаслідок чого виникають припливи і відпливи на Землі.
А дії сили тяжіння Землі
Б дії хвиль
В дії сили тяжіння Місяця і Сонця
Г господарської діяльності людини

3. Яке походження мають найбільші за площею острови земної кулі?
А вулканічне
Б коралове
В намивне
Г материкове

4. Укажіть, який чинник підвищує солоність океанічних вод.
А велика кількість опадів
Б випаровування з поверхні
В танення криги
Г великий річковий стік

5. Назвіть течію, яка є холодною.
А Гольфстрім
Б Куросіо
В Перуанська
Г Північноатлантична

6. Укажіть, до виникнення яких об'єктів і явищ НЕ причетний вітер.
А течії
Б хвилі
В дюни
Г припливи

7. Яке походження мають озерні улоговини найглибших озер світу?
А льодовикове
Б вулканічне
В заплавне
Г тектонічне

8. Укажіть райони земної кулі, де найбільші і найпотужніші покривні льодовики.
А Гімалаї
Б Антарктида
В Ґренландія
Г Карпати

9. Установіть відповідність між водними об'єктами та їх характеристиками.

1 океан	**А** замкнута водойма, вода прісна або солона
2 річка	**Б** внутрішнє або окраїнне, вода солона, акули
3 канал	**В** рукотворне русло, вода прісна, риба
4 озеро	**Г** вода прісна, русло, притоки, гирло, риба
	Д має протоки, вода солона, акули

10. Назвіть послідовно моря відповідно до їх розташування з півночі на південь.
А Чорне
Б Червоне
В Балтійське
Г 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 нагадує річку?
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 і чому?

Тема 4
БІОСФЕРА ТА ГРУНТИ

§ 54. БІОСФЕРА

- Пригадайте з курсу природознавства, які на Землі є основні групи організмів.
- 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 віки 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.

Мал. 255. Складові біосфери

СКЛАДОВІ БІОСФЕРИ. Наша планета існує в безмежному просторі Всесвіту, маючи тоненьку повітряну обгортку, 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 у мілководних водоймах в умовах теплого і вологого клімату. Значно пізніше з'явилися водорості — перші рослини на Землі. Минули мільйони років, відколи в давніх морях зародилися перші тварини. Звідти життя поширилося і на суходіл. Протягом геологічної історії розвиток організмів відбувався нерівномірно. Одні види збереглися майже без змін від давніх геологічних епох до нашого часу, розвиток других 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 розмішується в інших оболонках: атмосфері, літосфері, гідросфері. *Верхня межа* біосфери, тобто там, де живуть організми, проходить в атмосфері на висоті 20–25 км. 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 вигляді мікроорганізмів і 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 у земній корі і без кисню можуть існувати, знову ж таки, тільки окремі мікроорганізми. В основному поширення живих істот обмежується вглиб лише кількома метрами.

Мал. 256. Межі біосфери

Незважаючи на такі широкі межі біосфери, переважна більшість організмів на Землі зосереджена в межах тонкого «прошарку» — в смузі найтіснішого контакту атмосфери, літосфери і гідросфери. Там на земній поверхні взаємодіють повітря, води і гірські породи. Цей прошарок називають «плівкою життя».

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

Дивовижну здатність виживати в різних умовах мають мікроорганізми. Завдяки їм біосфера значно розширила свої межі. Так, мікроби не гинуть за температури значно нижчої від 0° С і вищої за 100 °С, вони життєздатні після висушування, живуть у кислоті, не бояться високої радіації.

ЯК ОРГАНІЗМИ ВЗАЄМОПОВ'ЯЗАНІ. Рослини, тварини, гриби і бактерії можуть існувати тільки в нерозривному зв'язку між собою.

Рослини листками поглинають із повітря вуглекислий газ, а корінням вбирають воду з ґрунту. У процесі фотосинтезу з цих неорганічних речовин вони створюють органічні, виділяючи кисень. Кисень необхідний усьому живому, в тому числі й самим рослинам, для дихання. Тварини, вдихаючи кисень, видихають вуглекислий газ, а він потрібний рослинам для фотосинтезу. Органічні речовини необхідні для живлення рослин і тварин. Але тварини їх створювати не здатні. Тому вони живляться рослинами (травоїдні) або поїдають інших тварин (хижаки). Рештки рослин і тварин давно вкрили б усю Землю шаром у кілька десятків метрів, якби не бактерії і 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 і бактерії — взаємопов'язані.

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 у ній людства, яке дедалі більше впливає на всі оболонки Землі.

ПОШИРЕННЯ РОСЛИННОСТІ 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, й усю сукупність рослин з їх взаємозв'язками.

Тваринний світ — це різні угруповання тварин. У біосфері тварини різноманітніші — їх 1,5 млн видів, натомість рослин лише 0,5 млн. Це пояснюється тим, що на відмінну від рослин, тварини можуть пересуватися. Це дає їм більше можливостей для пристосування, тобто для виникнення різних видів.

У природі кожна рослина і тварина пристосовані до певного середовища. Наприклад, у лісах тварини живуть серед густої деревної рослинності, у них краще розвинутий слух, ніж зір, тому що в ліс менша видимість. У степах, де панує трав'яна рослинність, на відкритих просторах у тварин добре розвинутий зір, там переважають травоїдні та комахоїдні види. 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 і тварин (мал. 257).

Орангутанг

Дуже різноманітними є рослинність і тваринний світ в *екваторіальних широтах*. Клімат там жаркий і вологий протягом року. Це сприяє буйному росту рослин, які утворюють розкішні ліси. Дерев так багато, що вони формують кілька ярусів. Стовбури і гілки оповиті гнучкими ліанами та обліплені рослинами, які поглинають вологу прямо з повітря.

Мал. 257. Поширення рослинності і тваринного світу

У кронах дерев знаходять прихисток багато видів тварин, серед них численні мавпи і птахи. У лісі повно кажанів, ящірок, змій. Тут велика кількість комах — яскравих метеликів, жуків, мурах. У *субекваторіальних широтах*, де клімат жаркий і перемінно вологий, серед трав'яної рослинності з поодинокими деревами панують великі травоїдні тварини (жирафи, зебри, антилопи, слони, носороги та ін.) і хижаки (леви, гепарди, гієни).

Ящірка

На північ і південь від екватора, у *тропічних широтах*, де клімат жаркий і посушливий, тепла достатньо, але бракує вологи. Тому рослини там ростуть де-не-де. До таких умов пристосувалися, наприклад, колючі чагарники з дрібним листям, що випаровуємало вологи. Нечисленні тварини теж пристосувалися до посушливих умов. Верблюд може обходитися тривалий час без води і харчуватися колючками. Антилопи здатні в пошуках води та їжі долати величезні відстані. Змії і ящірки закопуються від спеки у пісок.

Лось

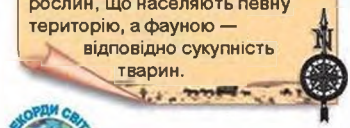
У *помірних широтах*, де зима холодна, літо тепле, а опадів достатньо, ростуть ліси — хвойні (сосна, ялина, модрина), широколисті (дуб, бук, граб, липа), мішані. Там водиться багато лісових звірів і птахів. Далі на південь, де опадів менше, панує степова трав'яна рослинність. Серед тварин переважають гризуни: тушканчик, ховрах, бабак. Багато птахів, які гніздяться на землі, — дрохва, сіра куріпка, перепілка.

Білий ведмідь

У *полярних районах* протягом року панують низькі температури повітря. Тому в тих краях поширені лишайники, а рослинність дуже бідна: мохи та чагарнички (брусниця, чорниця, морошка). Тварини так само нечисленні. Там водяться 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.

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^3 повітря і забезпечує киснем 7 людей.

ЯК ЛЮДИНА ВПЛИВАЄ НА РОСЛИННІСТЬ 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 знищення трав'яного покриву. Для розширення ділянок під угіддя вирубують 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 рослинність і тваринний світ у природному стані, створюють природоохоронні території (заповідники, заказники, національні парки).

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Біосфера — це оболонка життя, яка населена організмами.**
- **Складниками біосфери є 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, тому кількість їх 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 розміщуються на суходолі?
5. Які рослини і тварини поширені у вашій місцевості? Як вони пристосувалися до навколишнього середовища?

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

Поміркуйте, як пов'язані організми з оболонками Землі. Наведіть конкретні приклади взаємозв'язків між:

група 1 — організмами і атмосферою;
група 2 — організмами і гідросферою;
група 3 — організмами і літосферою.

§ 55. ҐРУНТИ

- Пригадайте з курсу природознавства, що таке ґрунт.
- Яка особливість відрізняє ґрунт від гірських порід?

УМОВИ ФОРМУВАННЯ ҐРУНТІВ. Землю називають годувальницею. Такою її робить верхній родючий шар земної кори — ґрунт. Ґрунтознавці називають його особливим природним утворенням, що містить тверді (мінеральні й органічні), рідкі (вода) і газуваті (повітря) речовини, а також організми.

Земля-годувальниця

Ґрунт сформувався протягом тривалого часу внаслідок взаємодії гірських порід, рельєфу, клімату, організмів. Породи визначають, із яких частинок (глини, піску та ін.) формується ґрунт, і відповідно, які він матиме властивості. Від рельєфу залежить розподіл тепла й атмосферних опадів. Клімат забезпечує наявність у ґрунті тепла і вологи. Проникнення в нього води і повітря поліпшують численні тварини (черв'яки, комахи), які живуть у ньому. А бактерії та гриби розкладають рештки рослин, утворюючи родючий шар — перегній (гумус) (мал. 258).

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово ***ґрунт*** у перекладі з німецької означає *земля, основа*.

Він є основною ознакою ґрунту. Родючість — це здатність забезпечувати рослини поживними речовинами. Родючість визначають за кількістю в ґрунті перегною. Що більші гумусовий шар і вміст гумусу, то родючіший ґрунт, то кращі умови для росту рослин. Потужність гумусового шару вимірюють зазвичай у сантиметрах. Уміст гумусу позначають у відсотках (%).

Утворення ґрунту — процес тривалий. Із часу появи на гірських породах мікроорганізмів і початку ґрунтоутворення до

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

У ложці ґрунту мікроорганізмів більше, ніж людей на Землі.

Мал. 258. Ґрунтовий профіль

Червоно-жовті

Сіроземи

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 **ґрунтовий покрив**.

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ҐРУНТІВ. Ґрунти майже повсюдно вкривають суходіл (за винятком льодовиків в Антарктиді й окремих ділянок високо в горах). Вони дуже різноманітні, тому що утворюються за різних природних умов. У їх поширенні існують закономірності: ґрунти змінюються від екватора до полюсів, а в горах — від підніжжя до вершини.

У приекваторіальних широтах у жаркому 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. В умовах вологого клімату рясні опади вимивають поживні речовини, тому такі ґрунти малородючі для сільськогосподарських культур. На них вирощують чай, цитрусові культури.

У тропічних широтах в умовах жаркого і сухого клімату під розрідженою пустельною рослинністю сформувалися *сіроземи*. Вміст гумусу в них невеликий, тому вони малородючі. Часто сіроземи бувають засолені. Угіддя з таким ґрунтом здебільшого використовують як пасовища.

Чорноземи — ґрунти помірних широт. Це найродючіші ґрунти у світі. Вони утворилися в умовах слабо посушливого клімату під багатою трав'яною рослинністю степів. Тому гумусовий шар у них дуже потужний — понад 120 см. Уміст гумусу великий. Чорнозем пухкий, тому добре вбирає воду. Це створює сприятливі умови для живлення рослин, тому чорноземи дуже родючі. Такі ґрунти поширені в Україні і є її неоціненним багатством. На них вирощують пшеницю, соняшник, цукрові буряки, овочі та інші культури.

Підзолисті ґрунти також поширені в помірних широтах, але сформувалися вони під хвойними і мішаними лісами з моховим і трав'яним покривом в умовах помірного клімату. Рясні опади, що випадають в цих місцях, вимивають із поверхні поживні речовини. Тому верхній горизонт цих ґрунтів освітлений і за кольором нагадує золу. Звідси й назва — підзолисті. Гумусовий шар у них невеликий (до 25 см), і вміст гумусу незначний. Землеробське освоєння підзолистих ґрунтів стримує нестача в них поживних речовин.

Бурі лісові ґрунти утворилися під широколистими лісами з багатим трав'яним покривом в умовах помірно теплого й вологого клімату. Вміст гумусу великий. У цих ґрунтах достатньо тепла й вологи, тому вони родючі. Їх використовують під сади та виноградники, на них вирощують овочі.

Тундрові глейові ґрунти переважають у субарктичних широтах. Вони сформувалися в умовах холодного клімату і постійного перезволоження. Перезволожений шар ґрунтів називають глейовим. На певній глибині там залягає багаторічна мерзлота.

Бурі лісові

Тундрові глейові

ЗНАЧЕННЯ ҐРУНТУ. 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.

Ґрунт — це умова існування і розвитку життя на Землі. Він є життєвим простором, притулком, опорою і 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.

Тож ґрунт дорожчий за кам'яне вугілля, нафту і золото. І якщо придивитися уважніше до звичайної чорної землі, яка породжує всі барви світу, то стануть зрозумілими її величі краса.

ЯК ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ ВПЛИВАЄ НА ҐРУНТИ. 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, наче «лишаї», роз'їдають землю. Зруйновані ерозією чи неправильним господарюванням ґрунти відновлюються надзвичайно повільно.

Ґрунти не оголошені пам'ятками природи, проте вони так само потребують дбайливого ставлення й охорони.

Мал. 259. Чи 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 упоперек, щоб вода не стікала поздовжніми борознами. Насадження на полях дерев смугами (лісозахисні смуги) запобігає видуванню ґрунту вітром. Мінеральні добрива й отрутохімікати, які у завеликій кількості можуть забруднювати ґрунт, необхідно використовувати в міру. А головне, людей потрібно озброїти знаннями про Землю, щоб не було споживацького ставлення до її багатств, у тому числі й земельних.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Ґрунт — це верхній родючий шар земної кори, що сформувався внаслідок взаємодії гірських порід, повітря, сонячного світла і тепла, води та організмів протягом тривалого часу.**
- **Ґрунтовий покрив — це сукупність ґрунтів, що вкривають поверхню певної місцевості.**
- **Ґрунти 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 їх поширення?
3. Розкажіть 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 дізнайтеся, що таке *голобля* і *тарантас*. Поміркуйте, який смисл 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.

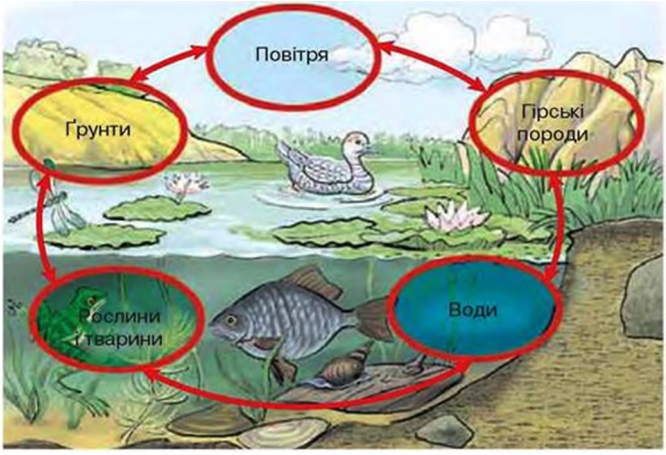
ЩО ТАКЕ ПРИРОДНИЙ КОМПЛЕКС. Вивчаючи географію, ви вже зрозуміли, що в природі все взаємопов'язане. Рослини не можуть існувати без ґрунту, води і повітря. Ґрунти утворюються в результаті взаємодії гірських порід, вологи, тепла й організмів. Якщо не буде рослин, зміниться газовий склад повітря. Організми частково складаються з води й мінеральних речовин. Відмираючи, вони утворюють відклади порід на дні морів, океанів і 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

ПОДОРОЖ У 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 в лісі

Мал. 262. Природні комплекси різних розмірів

про ландшафт не зводиться до пейзажу, тобто картини природи, а використовується саме в другому значенні — як край, країна, тобто як певна ділянка території. Розгляньте мал. 261. На одному з них зображено рельєф — усі нерівності земної поверхні. Ми бачимо гірський рельєф, тобто відразу вказуємо на основну характерну ознаку певної місцевості. Але рельєф голий, безжиттєвий. Проте якщо на ньому розмістити поля і ліси, річки й озера, вершини гір укрити снігом, а схили рослинністю, то рельєф оживе і стане вже ландшафтом. Компонентами ландшафту є рельєф, маси повітря, води, ґрунти, рослинність і тваринний світ.

Природні комплекси мають різні розміри. Великі природні комплекси — це окремі материки й океани, менші — гори і рівнини, ліси, степи, пустелі, ще менші — галявини, 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. Такими, наприклад, є 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

Мал. 263. Природний комплекс

Мал. 264. Комплекс, змінений людиною

та струмки. Лісові рослини і тварини втрачають середовище свого існування. З часом відбувається зміна мікроклімату місцевості. Не забаряться й негативні наслідки — поверхня, не закріплена корінням дерев, руйнується, утворюються яри; поверхневі води змивають ґрунти; міліють і замулюються річки; зникає вода в криницях тощо. Тому втручання в 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 природні комплекси і 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, що 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 8 (екскурсія)

Тема: **Ознайомлення з одним із природних комплексів (ландшафтів) своєї місцевості, виявлення взаємозв'язків між його компонентами.**

1. Під час екскурсії ознайомтеся з яким-небудь природним комплексом своєї місцевості: яром, берегом річки, лісом, парком або ін.
2. Виявіть зв'язки між компонентами комплексу: кліматом і поверхневими водами; рельєфом і поверхневими водами; кліматом і рослинністю; рослинністю і ґрунтами; рослинністю і тваринним світом.

§ 57. ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА

- Пригадайте, які оболонки-сфери утворилися на Землі.
- Які наслідки обертання Землі навколо своєї осі й Сонця?

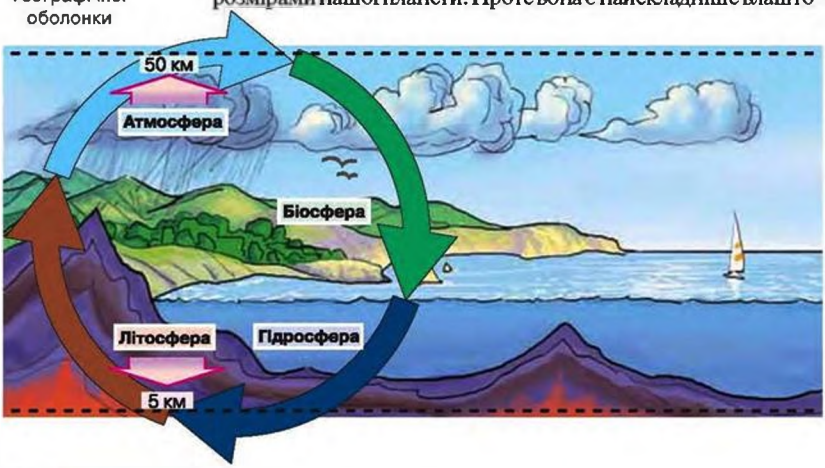
ЩО ТАКЕ ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА. Усі оболонки нашої планети — літосфера, гідросфера, атмосфера і біосфера — проникають одна в одну і взаємодіють. Повітря атмосфери проникає у води гідросфери і земну кору. Дрібні частинки порід опиняються у воді. Водяна пара гідросфери, пилові частинки літосфери містяться в нижній частині атмосфери. Організми живуть на поверхні та в глибині земної кори, у водах гідросфери й 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 газуватому, живому і неживому.

Географічна оболонка є найбільшим природним комплексом, 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 є найскладніше влашто-

Мал. 265. Складові географічної оболонки



ваною оболонкою на стику інших оболонок-сфер Землі. Нині найактивнішу роль у ній відіграє людина, для якої географічна оболонка є середовищем існування.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ. Географічній оболонці властива низка закономірностей.

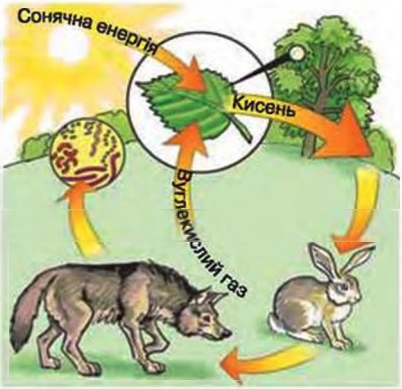
Цілісність — це єдність, неперервність географічної оболонки, вона суцільна. Цілісність зумовлена тісним взаємозв'язком і взаємовпливом її компонентів. Про таку закономірність іншими словами можна сказати так: «Усе пов'язане з усім». Тому зміна одного компонента неминуче викликає зміну інших і всієї географічної оболонки загалом.

Цілісність забезпечують *кругообіги речовин і енергії*, що неперервно відбуваються 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 і тварин — усе потребує енергії. Основним її джерелом на Землі є Сонце. Безпосередньо «живитися» сонячною енергією можуть тільки зелені рослини. Вони, як ви знаєте, з неорганічних створюють органічні речовини, 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).

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

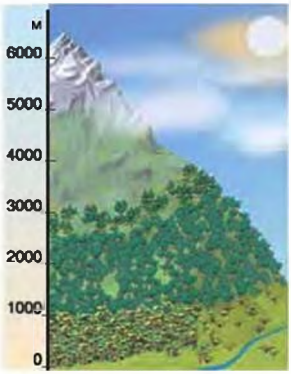
Щороку зелені рослини суходолу і водойм поглинають і нагромаджують стільки енергії Сонця, скільки можуть дати 200 тис. потужних електростанцій.

Обмін речовинами та енергією відбувається не тільки між рослинами і тваринами, а й між гірськими породами, водами, повітрям, ґрунтами. Завдяки кругообігам відбувається взаємозв'язок і взаємодія всіх компонентів географічної оболонки.



Мал. 266. Кругообіг речовин і енергії

Ритмічність розвитку географічної оболонки виявляється у повторюваності тих чи інших природних явищ і процесів через певні проміжки часу. Це обумовлено 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 явищ і процесів зі зміною дня і ночі. Наприклад, зі зміною дня і ночі змінюються температу-



Мал. 267. Висотна поясність

ра повітря і атмосферний тиск, припливи і відпливи, фотосинтез у рослин, активність тварин і людини. *Сезонний ритм* виявляється у зміні явищ і процесів із порами року: зміна протягом року плюсових 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 і 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 і 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 і зміною кількості опадів. Із висотою змінюються такі природні компоненти, як грунти, 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 і літосфери, всю гідросферу і біосферу.**
- **Географічній оболонці властиві такі природні закономірності: цілісність, ритмічність, зональність, висотна поясність.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають географічною оболонкою?
2. Де проходять межі географічної оболонки?
3. Які кругообіги забезпечують цілісність географічної оболонки?

ПОПРАЦЮЙТЕ В ГРУПІ

З'ясуйте, у чому виявляються та чим обумовлені закономірності географічної оболонки:

група 1 — цілісність;
група 2 — ритмічність;
група 3 — зональність;
група 4 — висотна поясність.

Висновки запишіть у зошиті у вигляді таблиці.

Закономірність	У чому виявляється	Чим обумовлена	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 їх різновидів — природна зона. Основним чинником її утворення є клімат (співвідношення тепла і вологи). Від нього залежать формування ґрунтів, рослинності, тваринного світу, природної зони.

ПОШИРЕННЯ ПРИРОДНИХ ЗОН. Природні зони послідовно змінюються від екватора до полюсів, тобто підпорядковані широтній зональності. Розглянемо їх простягання в Північній півкулі.

Зона арктичних пустель охоплює навколополюсний простір, острови й узбережжя Північного Льодовитого океану. Там довго триває полярна ніч. Температури повітря і взимку, і влітку низькі, тому постійно холодно. Сніговий покрив тримається 300 днів на рік. Опадів випадає 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.

Узимку	−30 ... −40 °C
Улітку	+ 5 °C
Опади	200 мм/рік

Мал. 268. Арктична пустеля

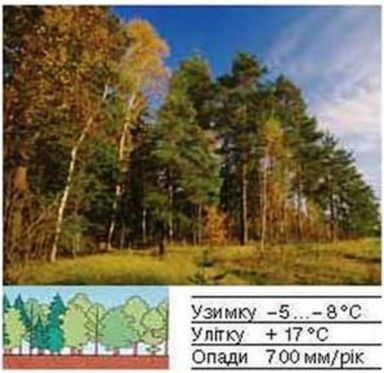
Зона тундри широкою смугою тягнеться узбережжям Північного Льодовитого океану. Зима там теж сувора, але влітку трохи тепліше. Кількість опадів збільшується (мал. 269). Ґрунти тундрові глейові. На невеликій глибині залягає багаторічна мерзлота. Вона охолоджує ґрунт, перешкоджає просочуванню поверхневих вод і сприяє поширенню боліт. Рослинність багатша: поряд із мохами і лишайниками ростуть осока, карликова береза, полярна верба. Вони низькорослі, стеляться по землі, хиляться від сильних вітрів. Улітку багато ягід (брусниця, журавлина), а восени — грибів. У тундрі мешкають північ-

Узимку	−25 ... −40 °C
Улітку	+ 12 °C
Опади	400 мм/рік

Мал. 269. Тундра

Узимку	−24...−30 °С
Улітку	+ 10...+16 °С
Опади	600 мм/рік

Мал. 270. Тайга



Узимку	−5...−8 °С
Улітку	+ 17 °С
Опади	700 мм/рік

Мал. 271. Мішані ліси

Узимку	−1...−15 °С
Улітку	+ 22 °С
Опади	500 мм/рік

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 **лісотундру**. Літо стає тривалішим і теплішим. З'являються дерева — береза, ялина. Там живуть такі представники лісу, як лось, бурий ведмідь, росомаха, заєць-біляк, білка, птахи глухар і рябчик. Узимку туди кочують мешканці тундри — північний олень і песець.

Лісотундру змінюють хвойні та мішані ліси. У **зоні хвойних лісів (тайзі)** тривала холодна зима і помірно тепле літо. Територія заболочена. Ґрунти — підзолисті і торф'яно-болотні. Ростуть хвойні дерева — ялина, модрина, є також листяні — береза й осика (мал. 270). Багатий тваринний світ. Там живуть зайці, білки, лосі. З хижаків водяться бурий ведмідь, рись, вовк, лисиця, соболь, куниця, ласка. Сотні видів птахів, найбільші з яких — глухарі та тетеруки.

Зона мішаних лісів розташована південніше від тайги. Ґрунти 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, куниця, вовк, лисиця, заєць-русак, білка. Багато птахів: дятел, синиця, чиж, тетерук, рябчик, дрозд, зяблик.

Лісостепова зона займає вузьку смугу і поширена на південь від зони мішаних лісів. Зима холодна, літо тепле. Річна кількість опадів достатня. Тут є і лісова, і степова рослинність (високі трави — ковила, типчак, тонконіг, тимофіївка, жовтець) (мал. 272). Ґрунти родючі — сірі лісові, чорноземи. Тому ця зона сильно розорана. Поширені і лісові (лось, куниця, лісовий кіт, білка), і степові (ховрах, великий тушканчик) тварини.

Степова зона — це зона, в якій панує трав'яна рослинність, тому що для росту

дерев не вистачає вологи. Зима там досить холодна та тривала. Літо жарке і посушливе. Ґрунти — чорноземи і каштанові. Серед рослин переважають полин, ковила, типчак, житняк, тонконіг, астрагал, шавлія (мал. 273). Незайманий людиною степ зберігся лише у заповідниках. Особливо він привабливий навесні, коли цвітуть іриси, тюльпани, маки. До середини літа рослинність висихає, стає бурою. Тварини — здебільшого гризуни: ховрах, земляний заєць, тушканчик, хом'як. Є степовий тхір, борсук та лисиця. Багато степових птахів: дрохва, сіра куріпка, жайворонок, степовий орел. Поширені степова гадюка, полоз.

Узимку	-12 °С
Улітку	+24 °С
Опади	300 мм/рік

Мал. 273. Степ

Зона напівпустель і пустель дуже посушлива. З усіх природних зон там найспекотніший і найсухіший клімат. Вологи не вистачає (мізерна кількість опадів), тому 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 — сіроземи. Величезні простори вкриті сипучими пісками або щебенем. Тварини пустель — газелі, антилопи, шакал, смугаста гієна, лисиця фенек, тушканчик. Багато змій (кобра, гадюка, гюрза) і ящірок. Від пекучих сонячних променів вони рятуються в глибоких норах, на поверхню виходять уночі. Птахів мало.

Узимку	+15 °С
Улітку	+25...+30 °С
Опади	200 мм/рік

Мал. 274. Пустеля

Що ближче до екватора, то більше випадає опадів. **Зона саван** — це рівнини, вкриті травами з окремими групами дерев (мал. 275). Улітку там ідуть рясні дощі. Тому 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 різно-

Узимку	+25 °С
Улітку	+25 °С
Опади	300 – 1 000 мм/рік

Мал. 275. Савана

Узимку	+ 25 °C
Улітку	+ 25 °C
Опади	2 000 мм/рік

Мал. 276. Екваторіальний вологий ліс

манітний. Численні великі копитні тварини: зебра, антилопа, буйвіл, жираф, слон, бегемот, носоріг. Багато хижаків — лев, гепард, гієна, пустельна рись, шакал. Є мавпи. Водяться страуси, птах-секретар, який поїдає змій. Із комах поширені терміти і муха цеце.

Зона екваторіальних вологих лісів розташована обабіч екватора. Клімат постійно жаркий і вологий. Температура протягом року висока і майже не змінюється. Там увесь час літо. Опадів випадає дуже багато (мал. 276). Ґрунти — червоно-жовті. Екваторіальний ліс вражає багатством видів і густотою рослинності. Самих лише дерев налічується майже 3000 видів. Вони ростуть у чотири-п'ять ярусів, змагаючись за світло. Тварини живуть переважно на деревах і по берегах річок. Це мавпи, карликовий бегемот, окапі. Найбільшими хижаками є леопард, тигр, поширені олені, дикі свині. Серед птахів — папуги, павичі, колібрі, тукани, дикі 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 одна одну від екватора до полюсів.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чому в зоні арктичних пустель бідні ґрунти, рослинність і тваринний світ?
2. Охарактеризуйте природну зону тайги.
3. Які природні особливості притаманні саванам?

---

4. Поясніть, чому в екваторіальних вологих лісах панують пишна рослинність і багатий тваринний світ.

КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. *Івченко С. І.* Зелений світ: Наук.-пізнав. книжка. — К.: Веселка, 1986.
2. *Фридланд В. М., Буяновский Г. А.* Просто земля. — М.: Просвещение, 1977.
3. *Берні Д.* Велика ілюстрована енциклопедія живої природи. — К.: Махаон, 2011.
4. *Ейнар Г.* Світ лісу: Дитяча енциклопедія. — К.: Махаон, 2006.
5. *Бамбараденія Ч., Вудрафф Д. та ін.* Світ тварин: Ілюстрований атлас. — К.: Махаон, 2012.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ
для самоконтролю навчальних досягнень

1. Установіть, що з переліченого НЕ належить до складових біосфери.
А гриби
Б рослини
В повітря
Г бактерії

2. З'ясуйте, за якою ознакою ґрунт відрізняється від гірських порід.
А кольором
Б твердістю
В родючістю
Г пластичністю

3. Назвіть найбільш родючі ґрунти.
А тундрові глейові
Б чорноземи
В сіроземи
Г червоно-жовті

4. Укажіть, як називається оболонка, у межах якої взаємодіють повітря, вода, гірські породи і мінерали, ґрунти та організми.
А атмосфера
Б біосфера
В гідросфера
Г географічна

5. З'ясуйте, яка природна зона має такі характеристики: панування холодного повітря, тривала полярна ніч, низькі температури повітря протягом року, мала кількість опадів (до 200 мм).
А тайга
Б арктичні пустелі
В степ
Г савана

6. Назвіть закономірність географічної оболонки, для якої характерна зміна природних компонентів і природних комплексів від екватора до полюсів.
А широтна зональність.
Б ритмічність
В цілісність
Г висотна поясність

7. Установіть відповідність між тваринами та природною зоною, яка є середовищем їх існування.
1 арктичні пустелі
2 тайга
3 напівпустелі і пустелі
4 екваторіальні вологі ліси
А шимпанзе
Б бурий ведмідь
В верблюд
Г пінгвін
Д песець

8. Установіть послідовність зміни ґрунтів у Північній півкулі із півночі на південь.
А чорноземи
Б підзолисті
В тундрові глейові
Г червоно-жовті

9. Розташуйте послідовно за розмірами природні комплекси, починаючи з найменшого.
А материк Африка
Б географічна оболонка
В африканська савана
Г озеро Вікторія

10. Чому відбувається закономірне зменшення кількості видів рослин і тварин від екватора до полюсів?

11. Чим зумовлені верхня і 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:

- ***дізнаєтеся*** про кількість та розселення людей на Землі, найчисленніші народи світу, зміни природних комплексів та забруднення довкілля;
- ***дістанете уявлення*** про людські раси та дослідження М. Миклухо-Маклая, найбільші держави світу та держави, що є сусідами України;
- ***навчитеся*** визначати та аналізувати густоту населення, характеризувати види господарської діяльності людини та їх наслідки, висловлювати судження про заходи з усунення екологічних проблем;
- ***розвиватимете вміння*** користуватися політичною картою світу, працювати з контурною картою, добирати відповідні джерела географічної інформації та оцінювати значення географічних знань.

Тема 1
КІЛЬКІСТЬ І РОЗМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ЗЕМЛІ

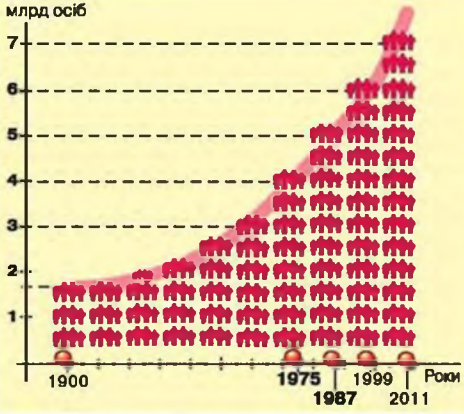
§ 59. КІЛЬКІСТЬ І РОЗМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ

- Чи знаєте ви, скільки людей живуть в Україні?
- Пригадайте з уроків історії, де на Землі виникли стародавні цивілізації.

СКІЛЬКИ ЛЮДЕЙ ЖИВУТЬ НА ЗЕМЛІ. Нині на Землі проживає більш як 7 млрд осіб. Таку величезну кількість людей навіть складно уявити. Якби їх усіх вишикувати пліч-о-пліч, то ця шеренга оперезала б Землю вздовж екватора більш як 100 разів!

Кількість населення на нашій планеті неперервно збільшується. У далекому минулому, до нашої ери і на початку нашої, вона зростала повільно. Пояснюється 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 житель (мал. 277).

Кількість населення (*осіб*): світу — 7,2 млрд, України — 44,3 млн, Києва — 2,7 млн.



Мал. 277. Зростання кількості населення Землі

Найбільша в світі країна за кількістю населення — Китай (близько 1,3 млрд осіб). За ним ідуть Індія (понад 1,2 млрд осіб), США (317 млн осіб).

Майже на 90 млн осіб щороку зростає населення. Щосекунди на світ з'являються 3 людини, 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 розвитку техніки і медицини.

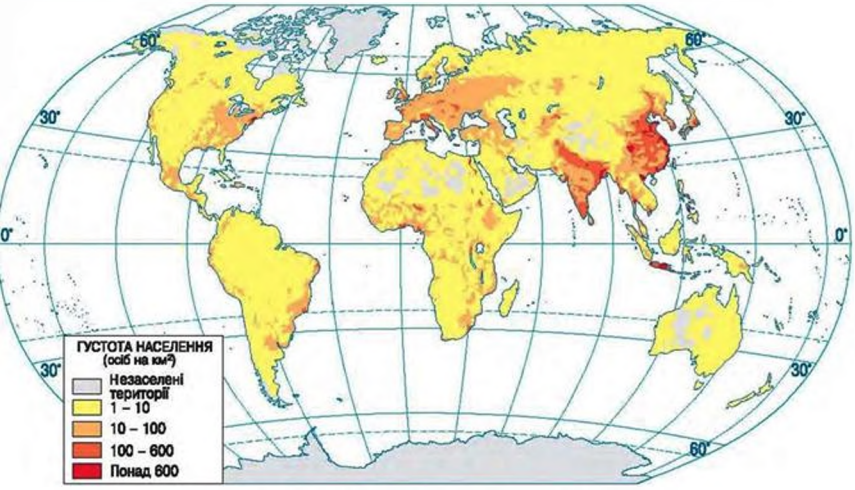
Учені прогнозують, що кількість населення і надалі зростатиме. Тому людству важливо спрямовувати розвиток на те, щоб задовольнити потреби людей у продовольстві, освіті та охороні здоров'я, якості навколишнього середовища.

ЯК ЛЮДСТВО РОЗМІЩУЄТЬСЯ НА ЗЕМЛІ. Разом із 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 і 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 — це *Антарктида, Ґренландія, острови Північного Льодовитого океану* — і тепер залишаються незаселеними. Малозаселеними є вологі екваторіальні ліси, пустелі, тундра, тайга, а також гори. Найбільш густонаселени-

РЕКОРДИ СВІТУ ЛЮДЕЙ І ПРИРОДИ

В Азії в районах розвиненого землеробства густота населення подекуди сягає 2000 осіб на 1 км², а в Європі й Північній Америці в розвинених промислових районах — 1500 осіб на 1 км².



Мал. 278. Розміщення населення на Землі

ми є рівнини помірного, субтропічного й субекваторіального поясів, узбережжя морів і океанів. У Північній півкулі живе значно більше людей, ніж у Південній.

ЩО ТАКЕ ГУСТОТА НАСЕЛЕННЯ. Середню кількість жителів на 1 км² території відображає густота населення. Щоб визначити її, потрібно кількість населення поділити на площу території, на якій воно проживає. Отже, якщо кількість населення Землі приблизно 7 млрд осіб, а площа суходолу — 149 млн км², то середня густота населення на нашій планеті становитиме майже 47 осіб на 1 км².

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 км²). В *Україні* вона становить 73 особи на 1 км².

Формула обчислення густоти населення

Г = Н : П,

де **Г** — густота населення,
Н — кількість населення,
П — площа території.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Кількість населення на Землі становить більш як 7 млрд осіб.**
- **Густота населення — це показник кількості жителів на 1 км² території.**
- **Щоб обчислити густоту населення, потрібно кількість населення поділити на площу території, на якій воно проживає.**

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 — зіставте 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*, *счётчик населения мира*). Які показники зміни кількості населення відображено на сайті? Скільки дітей народилося у світі сьогодні? Оберіть у пропонованому списку країн Україну. Зіставте показники: скільки осіб народилося протягом цього року і скільки померло.

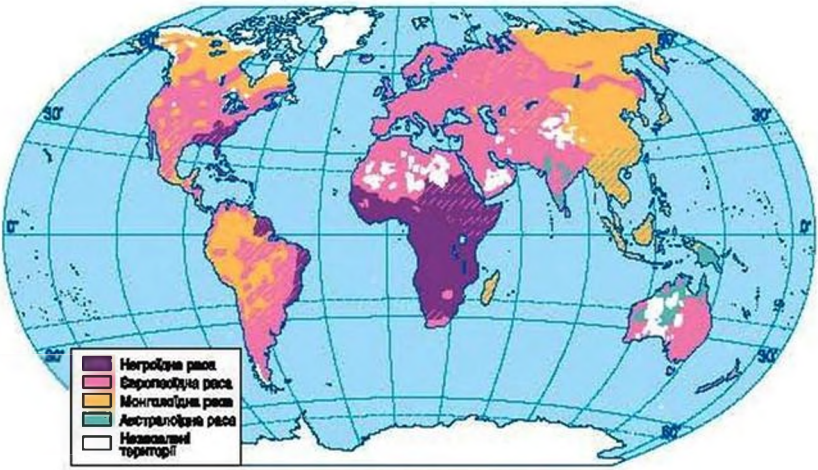
§ 60. РАСИ І НАРОДИ СВІТУ

• 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. Відтоді вони передаються спадково від батьків дітям, з покоління в покоління, незалежно від місця проживання. Групи людей зі схожими зовнішніми ознаками називають **расами**. Вчені-етнографи розрізняють чотири основні людські раси: європеоїдну, монголоїдну, негроїдну (екваторіальну) й австралоїдну.

Мал. 279. Європеоїдна раса

Європеоїдна раса — найчисленніша. До неї належать близько 45 % населення Землі. Зовнішність представників цієї раси різна. У людей, що живуть у північних районах, світла шкіра і світле волосся. У жителів південних районів, шкіра смаглява, а волосся темне. Представники європеоїдної раси населяють головним чином *Європу* (наприклад, слов'яни, у тому числі й українці), частину *Азії* (індійці, араби, вірмени,



Мал. 280. Раси

таджики). Чимало їх за останні століття переселилися на інші материки.

У людей *монголоїдної раси* жовтуватий колір шкіри, чорне пряме волосся, вузький розріз очей, обличчя вилицювате. Такі ознаки виникли внаслідок пристосування до сильних вітрів і 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-коричневий або чорний колір шкіри, карі очі, чорне кучеряве волосся, великі губи і широкий ніс. Проживання в екваторіальному і 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 і кучеряве волосся утворює на голові ніби повітряну подушку — надійний захист від перегрівання. А потовщені губи і широкі ніздрі полегшують випаровування води через слизову оболонку. Основна область розселення народів екваторіальної раси — *Африка*. Багато їх проживає 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 пласкуватий ніс.

Не всі люди належать тільки до цих рас. Із зростанням кількості населення Землі представники різних рас постійно змішувалися. Тому расові відмінності поступово стираються. Прикладом змішаних груп є метиси (нащадки індіанців і європейців) і мулати (нащадки негрів і європейців).

Монголоїдна

Негроїдна

Австралоїдна

Мал. 281. Різні раси

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 успішно 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-

Микола Миклухо-Маклай (*1846 – 1888*)

ви Тихого океану. У 1871 р. М. Миклухо-Маклай оселився на острові Нова Гвінея, де живуть папуаси, які належать до австралоїдної раси. Тоді мало що знали про аборигенів, які 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 і 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 проживання. Звісно, в наш час життя і побут людей невпізнанно змінилися. Проте кожний народ, великий чи маленький, так чи інакше зберігає свої традиції — те, що відрізняє його від інших.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Релігія перекладається з латинської як *побожність* і означає віру в існування вищих сил, Єдиного Бога або багатьох богів.

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) і 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

Китайська порцелянова ваза

Найчисленніший народ світу — *китайці*. Вони населяють Китай — одну з найбільших за площею країн світу. Китайці належать до монголоїдної раси. Китайська мова є найпоширенішою в світі. Китайське письмо здійснюється особливими знаками — ієрогліфами, які передають ціле слово або його частину. Цей народ має тисячолітню історію і культуру. Китайці винайшли папір, шовк, порцеляну, порох. Традиційними стравами є ристалокшина, їдять китайці дерев'яними паличками (мал. 283). Одними із символів китайської культури є ліхтарі та повітряні змії.

Китайські ліхтарі

Хіндустанці (*індійці*) — народ, який населяє Індію. Вони належать до європеоїдної раси. Культура індійців, так само як і китайців, — одна з найдавніших. Індійці — вправні майстри з різьбярства по слоновій кістці, плетіння з пальмового листя, виготовлення килимів, ювелірних прикрас, статуеток. В Індії збереглися численні архітектурні пам'ятки — стародавні храми, монастирі, палаци і мавзолеї (мал. 285). Традиційне вбрання жінок — барвисті сарі.

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 і рибалками і вели напівкочовий спосіб життя. У XVI ст. до Америки ринув потік європейців, а згодом до США почали завозити рабів з Африки для роботи на плантаціях. Водночас відбувалося взаємне проникнення різних культур.

Суші — японська національна страва

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 і багатоярусними мостами, досконалу техніку, там ретельно зберігають свої традиції та культуру. Чоловіки і жінки вдома носять кімоно. У жінок воно підперезане широким поясом, що зав'язується великим бантом на спині. Національними стравами є суші, які їдять так само, як і китайці, паличками. Японці споживають багато різних овочів, риби і морепродуктів. Широко відомі японські чайні церемонії, ікебана, мистецтво декоративних садів (мал. 289).

Мал. 289. Декоративні сади Японії

Мал. 290. Японки у традиційному вбранні

Росіяни населяють Росію. Вони живуть і в інших країнах, зокрема в Україні. Росіяни належать до європеоїдної раси. В основі російської писемності лежить слов'янська азбука — кирилиця, названа за ім'ям творця першої азбуки в IX ст. Кирила. Національний одяг у жінок — сарафани. Російська кухня відома своїми млинцями (російською — *блины*). Колись традиційними були хороводний спів з протяжними мелодіями та задерикуваті частівки, які співають і нині.

Мал. 291. Дівчата в національному вбранні, на столі — традиційний російський самовар

Українці — корінний народ України. Водночас вони живуть і в інших країнах світу — Росії, Білорусі, Польщі, Канаді, США, Бразилії і навіть у далекій Австралії. Українці належать до європеоїдної раси. Український народ і його культура мають давнє коріння, яке сягає вглиб віків. Традиційно одяг і рушники українці оздоблювали вишивкою. Серед промислів оригінальним є писанкарство. Українська пісня вирізняється мелодійністю і задушевністю.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Людські раси — групи людей зі схожими зовнішніми ознаками.**
- **Розрізняють чотири основні людські раси: європеоїдну, монголоїдну, негроїдну та австралоїдну. Здібності людей різних рас рівні.**
- **Найчисленнішими народами світу є китайці, хіндустанці, 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 км²*)

ДЕРЖАВИ НА ПОЛІТИЧНІЙ КАРТІ СВІТУ. Кожна людина, хоч би де вона жила і до якого народу належала, є громадянином певної держави (країни). На Землі налічується понад 200 країн. Кожна з них живе за своїми законами, має свої державні символи — прапор, герб, гімн. Кожна держава має свою столицю.

Карта, на якій різними кольорами позначені країни світу, називається ***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 різняться площею, кількістю населення, особливостями географічного положення та ін. За площею є країни-гіганти. Їх територія становить кілька мільйонів квадратних кілометрів. До таких належать *Росія, Китай, США, Канада, Бразилія, Австралія* (мал. 292). Водночас є й маленькі країни, що радше нагадують міста. Їх і називають відповідно — держави-карлики. Найменша серед них — *Ватикан.* Його площа менш як 0,5 км².

Кожна країна неповторна за своїм розташуванням у просторі — географічним положенням. *Австралія,* наприклад, займає цілий материк, *Японія* розташована тільки на островах. Одні країни розташовані біля моря, інші — в глибині материків і виходу до морів не мають. Більшість країн світу рівнинні, проте є й високогірні. Наприклад, населення *Мексики* й *Афганістану* живе переважно на висоті понад 1000 м над рівнем моря.

Мал. 293. Москва — столиця Росії

НАЙБІЛЬШІ ДЕРЖАВИ СВІТУ. Найбільшою за площею державою світу є ***Росія*** (Російська Федерація). Її територія розміщується у двох частинах світу — Європі та Азії. Країну омивають моря трьох океанів — Атлантичного, Північного Льодовитого та 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 і високих гір. У ній панують різноманітні клімати: від суворого арктичного на крайній півночі до помірного спекотного і сухого на півдні та вологого на сході. У багатьох районах поширена багаторічна мерзлота. Великі площі вкриті лісами. За кількістю населення Росія посідає шосте місце у світі (143 млн осіб). Це багатонаціональна держава, проте більшість населення становлять росіяни. Проживає там багато й українців. У Росії зосереджені величезні запаси корисних копалин. Це держава з розвинутим господарством. Столиця Росії — *місто Москва*.

Мал. 294. Санкт-Петербург — одне з найбільших міст Росії

Мал. 295. Суздаль — стародавнє місто Росії

Канада — друга за площею країна світу, територія якої охоплює більшу частину Північної Америки. Її єдиним сусідом є США. Природа країни так само, як і інших великих за площею держав, різноманітна: великі рівнини та високі гори, хвойні і мішані ліси та неозорі степи. Суворий клімат арктичних пустель і тундри та багаторічна мерзлота у північних районах перешкоджають господарській діяльності. За кількістю річок і озер Канада тримає

Мал. 296. Північні райони Канади

Мал. 297. Оттава — столиця Канади

Мал. 298. Торонто — найбільше місто Канади

першість у світі. Канада — одна з найменш населених країн світу: середня густота населення там становить лише 3 особи/км². Це пояснюється суворими природними умовами на значній частині території. Населення країни сформувалося за рахунок переселенців з інших материків, тому за національним складом воно дуже строкате. У країні дві державні мови — англійська і французька. Столиця — *місто Оттава*.

Сполучені Штати Америки (США) займають центральне положення на материку Північна Америка. Це найбільш розвинена держава світу. Великі рівнини там сприятливі для життя і господарської діяльності людей. На заході і сході країни здіймаються гори. За кількістю населення США посідають третє місце у світі (317 млн осіб). Більша його частина — це нащадки переселенців з Європи. У США проживають й багато американців українського походження (близько 1 млн осіб). Державною мовою є англійська. Великі міста виникли вздовж узбереж океанів і на берегах Великих озер. Зливаючись між собою, вони утворюють суцільну міську смугу. Столиця держави — *Вашингтон*.

Мал. 299. Вашингтон — столиця США

Мал. 300. Статуя Свободи та хмарочоси Нью-Йорка — символи США

Мал. 301. Пекін — столиця Китаю

Китай — найбільша за кількістю населення і одна з найбільших за площею країна світу. У країні поряд з величезними рівнинами здіймаються гігантські гірські споруди — найвищі гори світу. Спекотні безводні пустелі на півночі і в центрі змінюються вологими лісами на сході, де береги омивають води 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 держава дуже успішно розвиває сучасні галузі господарства. Столиця Китаю — *місто Пекін*.

Мал. 302. Бразиліа — столиця Бразилії

Бразилія — найбільша за площею і кількістю населення держава Південної Америки. Вона межує майже 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 — португальців, індіанців і африканців. Португальці принесли на нову батьківщину свою мову й архітектуру, африканці — свята-карнавали. Щорічно тисячі туристів приїздять в *місто Ріо-де-Жанейро* подивитися на масові гуляння з яскравими

Мал. 303. Ріо-де-Жанейро — місто бразильських карнавалів

Мал. 304. Сідней — найбільше місто Австралії

Канберра — столиця Австралії

костюмами, масками, танцями і вуличною ходою. Ця країна є світовим лідером з виробництва кави і какао. Більшість населення розмовляє португальською мовою. Столиця Бразилії — *місто Бразиліа*, збудоване у географічному центрі держави.

Австралія (Австралійський Союз) — держава, що розташована на всій території материка та островах неподалік нього. Маючи величезну площу, це малонаселена країна (19,6 млн осіб). Розміщене населення територією нерівномірно. Більшість австралійців живуть у прибережних районах на сході і південному заході країни. Пустельні центральні та 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 Канберра* — спеціально будували для виконання столичної ролі. Державною мовою є англійська.

Монумент Незалежності в Києві

Мал. 305. Держави-сусіди України

ДЕРЖАВИ-СУСІДИ УКРАЇНИ. Україна розташована в Європі, в її південно-східній частині. З півдня наша країна омивається Чорним і Азовським морями. На заході вона межує з *Румунією, Молдовою, Угорщиною, Словаччиною, Польщею*. На півночі проходить кордон із *Білоруссю*, а на півночі і сході — з *Росією*. Ці країни є нашими сусідами (мал. 305). Україна займає площу 603,7 тис. км^2 і за розмірами території є найбільшою європейською державою.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Держави світу різняться площею, кількістю населення, географічним положенням.**
- **Найбільшими за площею країнами світу є Росія, Канада, Китай, США, Бразилія, Австралія.**
- **Сусідами України є Румунія, Молдова, Угорщина, Словаччина, Польща, Білорусь, Росія.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як зображують держави на політичній карті світу?
2. Користуючись політичною картою світу, з'ясуйте, якій державі належить найбільший острів світу — Ґренландія.

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 материку 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 9

Тема: **Позначення на контурній карті кордонів найбільших держав та їх столиць.**

1. Позначте на контурній карті кордони та столиці найбільших держав і країн-сусідів України — Канади, Китаю, США, Росії, Білорусі, Польщі, Словаччини, Угорщини, Румунії, Молдови.
2. Підпишіть назви цих держав та їх 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 тільки пристосувалася до навколишнього середовища, а й активно змінює його. Вже в давнину жителі великих держав докорінно змінили долини річок Нілу, Тигру, Євфрату, 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 негативний і позначається на всіх оболонках Землі: літосфері, гідросфері, атмосфері, біосфері. Забруднюються всі компоненти природи (повітря, вода, ґрунти), винищуються рослини і тварини.

Негативний вплив господарської діяльності помітний у всіх природних комплексах. Людина здавна вирубувала ліси, орала землі, прокладала канали. Були збудовані міста, прокладені 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 винищені. 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 і природних компонентів.

ВИНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ. У природному комплексі всі компоненти перебувають не тільки у 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? Відлетять птахи, які гніздилися на деревах. Підуть або загинуть лісові тварини. Атмосфера недоотримає кисню, як наслідок — у ній збільшиться кількість вуглекислого газу. Поверхневі води стануть безперешкодно розмивати схили. Незакріплені корінням рослин породи можуть зрушити і призвести до зсувів.

Зсув — наслідок знищення рослинності на схилах

Так виникають **екологічні проблеми** — проблеми, пов'язані з порушенням зв'язків у географічній оболонці. Тривожні повідомлення останнього часу про висихання *Амазонки* і 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 і загрозливих наслідків. Екологічні проблеми у наш час стосуються кожного, незалежно від кольору шкіри, мови чи місця проживання. Щоб уникнути екологічних проблем, природні комплекси потрібно вивчати. Перш як втручатися в них, необхідно подумати про наслідки.

Сміття, що його повернув океан

З кожним століттям водночас зі збільшенням населення посилюється і його вплив на природу. У наш час 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 круговобіги. Наприклад, внаслідок зрошення земель, створення водосховищ, надмірного використання підземних вод змінюється круговобіг води. З'явилося поняття *круговобіг сміття*, а в океанах течії утворюють острови зі сміття.

Викинути сміття неможливо

З точки зору нашої планети сміття неможливо викинути геть. Тому що «геть» немає

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 і суспільства. У її межах господарська діяльність людини стала головним чинником розвитку. Тому суспільство в наш час 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 беззахисною перед хижацьким винищенням земною красою.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- **Головною причиною негативних змін, що відбуваються в географічній оболонці, є господарська діяльність людини.**

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як впливає на природні компоненти господарська діяльність людини? Наведіть приклади її негативного впливу в своїй місцевості.
2. Чому виникає необхідність 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 міні-проекту з утилізації побутових відходів.**

1. Уважно розгляньте мал. 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, дізнайтеся, 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!

Вивчаючи географію у 6 класі, ви напевно переконалися, що це не тільки наука. Географія є частиною загальнолюдської культури. Вона допомагає кожному усвідомити, що долі людей і природи — єдині, що Земля у нас — одна. Нині перед землянами постало чимало проблем. Усі разом ми мусимо подбати про їх розв'язання. Разом необхідно берегти планету, яка так щедро поділилася з нами своїми багатствами і красою.

Додаток 1

ОСНОВНІ ГОРИ СВІТУ

Назва	Довжина, км	Найвища точка, м	Місце розташування
Гімалаї	2 400	Джомолунгма (8 850)	Азія
Каракорум	500	Чогорі (8 611)	Азія
Куньлунь	2 700	Улугмузтаг (7 723)	Азія
Гіндукуш	800	Тиричмир (7 690)	Азія
Памір	–	пік Комунізму (7 495)	Азія
Тянь-Шань	2 500	пік Перемоги (7 439)	Азія
Анди	9 000	Аконкагуа (6 960)	Пд. Америка
Кордильєри	7 000	Мак-Кінлі (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

Додаток 2

НАЙБІЛЬШІ МОРЯ

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

Додаток 3

НАЙБІЛЬШІ РІЧКИ СВІТУ

Назва	Загальна довжина, км	Площа басейну, тис. км²	Місце розташування
Амазонка (з Мараньоном)	6 992	7 180	Пд. Америка
Ніл	6 852	2 870	Африка
Міссісіпі (з Міссурі)	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

Додаток 4

НАЙБІЛЬШІ ОЗЕРА СВІТУ

Назва	Солоне чи прісне	Площа, тис. км²	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 95
Айсберги 205
Амплітуда коливання температури 122
Анемометр 135
Атлас 61
Атмосфера 71, 116, 158
Атмосферний тиск 130
Атмосферні опади 142

Б

Багаторічна мерзлота 206
Балка 88
Барометр 130
- анероїд 131
- ртутний 130

Бентос 177
Бергштрих 96
Біосфера 71, 212
Болота
- верхові 197
- низинні 197

Болото 196
Бриз 134
- денний 134
- нічний 134

В

Вершина 103
Вивітрювання 86
Вимоїна 88
Висотомір 132
Височини 100
Витік 183
Відносна висота 94
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 82
Вулканізм 82
Вулканічний попіл 83
Вулканічні бомби 83

Г

Географічна довгота 66
Географічна карта 47, 57
Географічна широта 65
Географічні координати 67
Геологія 73
Гирло 183
Гігрометр 139
Гігростат 139
Гідросфера 71, 162
Гірська долина 103
Гірські хребти 103
Глибоководні жолоби 109
Глобальне потепління 159
Гори 103
- брилові 105
- високі 105
- вулканічні 104
- низькі 105
- молоді 104
- середньовисокі 105
- складчасті 104
- складчасто-брилові 104
- старі 105
- тектонічні 104

Горизонталі 96
Градусна сітка 64
Град 142
Гребінь 103

Д

Дельта 187
День
- зимового сонцестояння 127
- літнього сонцестояння 127
- осіннього рівнодення 127
- весняного рівнодення 127

Джерела 84, 208
Дощ 142

Е

Ерозія 88
Ехолот 108

З

Заплава 184
Землетруси 78
Зовнішні процеси 86

І

Ізотерми 128
Іній 143

К

Канали
- зрошувальні 200
- осушувальні 200
- судноплавні 200

Каньйон 112, 189
Кислотні дощі 158
Клімат 150
- континентальний 152
- морський 152
- помірно континентальний 152
- різко континентальний 152

Кліматичний пояс 154
- антарктичний 155
- арктичний 155
- екваторіальний 155
- помірний 155
- субекваторіальний 154
- субтропічний 154
- тропічний 155

Кліматичні пояси 154
- основні 154
- перехідні 154

Кліматотвірні чинники 150
Конденсація 139

Л

Лава 82
Легенда карти 58
Літосфера 71, 73
Літосферні плити 74
Ложе океану 109
Льодовик 203
- гірський 203
- покривний 204

Льодостав 186

М

Магматичні породи 90
Мантія 72
Материкова земна кора 93
Материкова обмілина 109
Материковий схил 109
Межень 186
Меридіани 63
Метаморфічні породи 92
Метеорологічні
- ракети 119
- станції 119, 147
- супутники 119, 147

Метеоцентр 148
Морена 204
Мряка 140

Н

Нектон 177
Низовини 100
Нівелір 94
Нівелювання 94

О

Озера
- безстічні 194
- вулканічні 192
- заплавні 193
- льодовикові 193
- прісні 194
- солоні 194
- стічні 194
- тектонічні 192

Озеро 192
Океанічна земна кора 93
Опадомір 143
Осадові породи 91

П

Паводок 186
Паморозь 143
Паралелі 63
Парниковий ефект 159
Перевал 103
Підводна окраїна материків 108
Підстильна поверхня 152
Планктон 177
Платформа 101
Плоскогір'я 100
Повінь 86
Повітря
- насичене 138
- ненасичене 138

Погода 146
Позначка висоти 95
Полярна ніч 127
Полярне коло
- Південне 127
- Північне 127

Полярний день 126
Пороги 189
Природоохоронні території 112
Притоки 185
Прогноз погоди 147

Р

Рельєф 98
Репер 95
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 81
Сель 106
Серединно-океанічні 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

Ш

Шельф 109
Штиль 135
Шторм 135

Я

Яр 88
Ядро Землі 71

Навчальне видання

Бойко Валентина Михайлівна
Міхєлі Сергій Володимирович

ГЕОГРАФІЯ

Підручник для 6 класу
загальноосвітніх навчальних закладів

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО

Відповідальна за випуск *О. С. Криворучко*
Редактор *Л. П. Марченко*
Художній редактор *А. М. Віксенко*
Технічний редактор *Л. І. Аленина*
Коректор *Л. А. Ескo*
Верстка *А. В. Кабиш*
Обкладинка *А. В. Яковлєв*

В оформленні підручника використано фотографії та ілюстрації авторів:
Aleksandr Volodin, Aleksas Kvedoras, Alex Gubsto, Alexander Potapov, Alexandr Blinov, Alexandr Mitiuc, Alexey Popov, Alexxx Malev, Andreas Altenburger, Andrei Anshinov, Andrey Bayda, Andrey Koturanov, Andrey Kuzmin, Angela Waye, Anna Kozhushko, Arpad Radoczy, Barry Blackburn, Brian Jackson, Brock Jones, Brotea Viorel Alin, Buzun Maximilian, Catriana Nicholson, Calebazes Branch, Chad Anderson, Christos Georghiou, Colin Capelle, Constantin Stanciu, Craig Robinson, Csaba Vanyi, Danny Hooks, Dariusz Kuzminski, Dave Lonsdale, David Clark, Deborah Kolb, Denis Tabler, Dennis Jarvis, Denys Bryukhovetskoy, Derrick Neill, Dmytro Pylypenko, Dmitry Arkhipov, Dmitry Kushch, Dmitry Naumov, Ed Uthman, Eduard Kyslynskyy, Elena Shchipkova, Emma Miller, Ettore Balocchi, Evo Flash, Fabio Formaggio, Fedor Selivanov, Filip Fuxa, Gabriela Menci, Galyna Andrushko, Ganna Dik, Gary Elsner, Gary Stevens, Gary Whitton, George Kuna, Greg Knapp, Guido De Rozze, Guillaume Speurt, Gunter Hoffmann, Hannu Vitanen, Heinrich Caesar Berann, Ian Joughin, Igor Klisov, Igor Poleshchuk, Igor Stramyk, J. Cartier, Jack Versloot, James Byrum, Jeff J. Mitchell, Jerzy Wades, Jochen Herzog, Jonathan Law, Jose Alfonso De Tomás gargantilla, Jose Angel Astor Rocha, Joy Fera, K. Steudel, Karol Kozlowski, Keng Po Leung, Kirill Medvedev, Konstantin Shevtsov, Kurt Hochrainer, Kyle Taylor, Lener Musin, Les Cunliffe, Leszek Wygochiewicz, Lukasz Janyst, Lukasz Kurbiel, Maksym Holovnov, Marcel De Grijs, Marcel De Grijs, Marco Maggioni, 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, Moise Marius Dorin, Moiz Husein, Monalisa Dakshi, Monkey Business, Mykola Mazuryk, Natalia Lukyanova, Natalia Fedon, Natalia Fedon, Natalia Natykach, Natalya Hora, Natalia Yaumenenka, Nikolai Okhitin, Nikolay Dimitrov, Norasit Kaewsai, Nonkazu Satomi, Oksana Byelikova, Oksana Mitiukhina, Ole Husby, Oleksandr Prykhodko, Olga Beregelia, Oliver Sved, Pablo Hidalgo, Pannya Kraivuttinun, Patryk Kosmider, Paulo Vainer, Pavel Kazachkov, Pavlo Roshchuk, Peter Hansen, Peter Way, Pieter De Pauw, Predrag Kostin, Quinn Dombrowski, Rafael Angel Irusta Machin, Rafael Ben-Ari, Rafael Bertola, Rainer Vierlbock, Randi Hausken, Richard Waters, Rob Ciccheiti, Robert Hoetink, Roberto Cerruti, Roman Petrushin, Roman Sigaev, Rudolf Teplenhart, Rudy Umans, Ruy Barbosa Pinto, Ryan Kilpatrick, Ryszard Stalmachowicz, S. Pakhrin, Santiago Rodriguez, Sean Pavone, Sean Prior, Sergey Borisov, Sergey Korotkov, Sergey Prstyazhnyuk, Serghei Velusceac, Sergy Serdyuk, Shannon Fagan, Siim Sepp, Simon Baker, Songquan Deng, Stepan Popov, Sung Kuk Kim, Susanne Bauernfeind, Svetlana Dolgova, Thanavut Chao-ragam, Tomislav Zivkovic, Tono Balaguer Si, Tyler Olson, Ursula Pernsten, Victor Ivanov, Victoria Choi, Vitali Dyatchenko, Vitalik Pakhnyushchyy, Vitaly Krivosheev, Vladimir Galantsev, Vladimir Golubev, Vladimir Melnikov, Vladimir Yanchenko, Volodymyr Berla, Volodymyr Goinyk, Ward van Beek, Witold Kaszlen, Witthaya Phonsawat, Wong Yu Liang, Xunbin Pan, Yali Shi, Yongkiet Jitwattanatam, Yongnian Gui, Yulia Buchatskaya, Yuriy Brykaylo, Альона Дудаєва, Анастасія Бойко, Андрій Водолажський, Анна Кабиш, Валентин Волков, Валентина Бойко, Валерій Шевчн, Валерій Соловйов, Володимир Єгоров, Володимир Боровиковський, Володимир Козак, Геннадій Копійка, Даніель Дейс, Джузеппе Арчимбольдо, Дмитро Пічугін, Євгеній Ласточкін, Іван Кмить, Ісремлас Фалька, Марина Кузнецова, Надія Моісеєнка, Наталя Селіванова, Наталія Морозова, Олег Мітюхін, Олег Тоцький, Олександр Брюллов, Себастьяно дель Пйомбо, Сергій Фурцев, Сергій Михелі, Сергій Поснюк, Сергій Рижков, Тарас Поздній, Хосе Дієн Санчес, Якобс Кейп, а також інформаційний ресурс NASA.
Виготовлення карт: Дмитро Ісєєв, Дмитро Ляшенко, Віктор Шевченко

Формат 70×100 $^1/_{16}$. Ум. друк. арк. 20,736+0,324 форзац
Обл.-вид. арк. 19,5+0,55 форзац. Наклад 203 250 пр.
Зам. №

ТОВ «СИЦИЯ»
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

Віддруковано з готових діапозитивів ТОВ «ПЕТ»
Св. ДК № 4526 від 18.04.2013 р.
61024, м. Харків, вул. Ольмінського, 17