

В. М. Бойко
С. В. Міхелі

ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

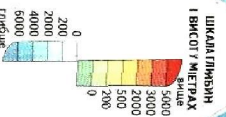
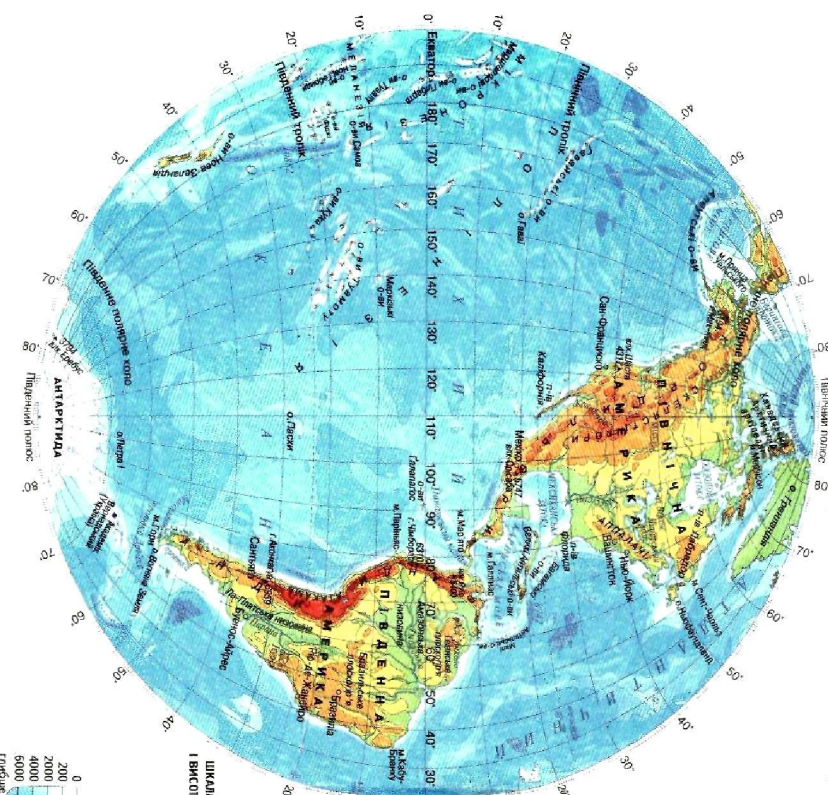
6



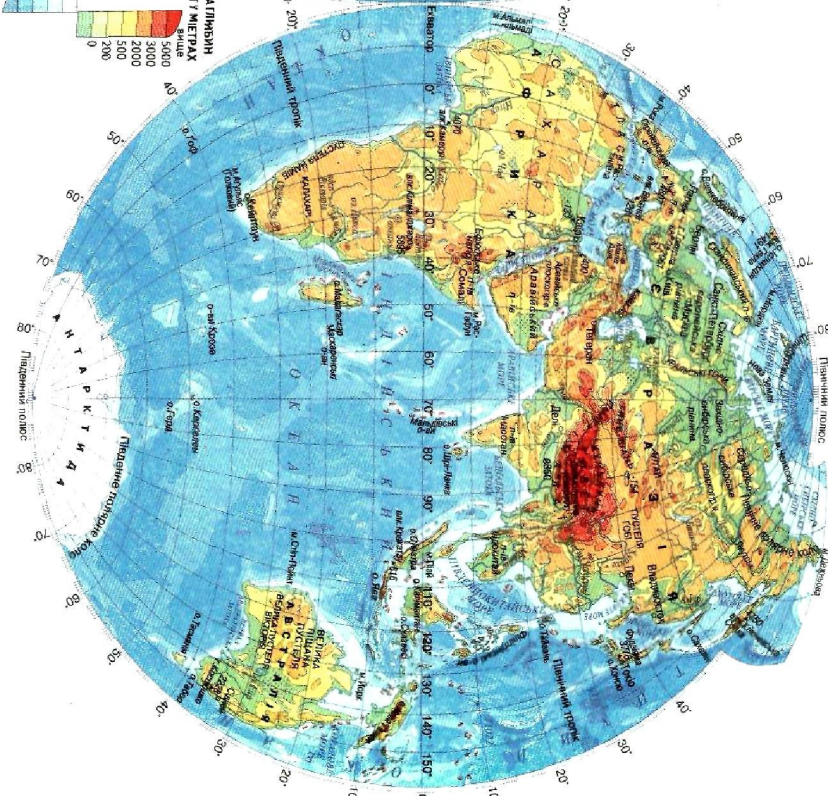
ФІЗИЧНА КАРТА ПІВКУЛЬ

ЗАХІДНА ПІВКУЛЯ

Масштаб 1:1000 000 000
(в 1 сантиметрі 10000 кілометрів)



Східна Півкуля



В. М. Бойко, С. В. Міхелі

ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

Підручник для 6 класу
загальноосвітніх
навчальних закладів

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Київ
«Педагогічна преса»
2006

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "НАВЧАЛЬНО-
ВИХОВНЕ ОБ'ЄДНАННЯ ЛІЦЕЙ-ШКОЛА-
ДОШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"Вікторія-Г"
КИРОВОГРАДСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
КИРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ
БІБЛІОТЕКА

№ 937-17
м. Кіровоград, пр. Правди, 20

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(наказ Міністерства освіти і науки України від 28.04.2006 р. №341
на підставі рішення колегії МОН України від 18.04.2006 р.
протокол №5/1-19 та від 25.04.2006 р. протокол №5а/1-19)

Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено

ТВОРЧА ГРУПА РОЗРОБНИКІВ ПІДРУЧНИКА:

Юрій КУЗНЕЦОВ — керівник проекту, розробник концепції: дизайну, художнього оформлення;
Валентина БОЙКО, Сергій МІХЕЦ — автори тексту, методичного апарату, розробники карт і відеоредагу;
Олег КОСТЕНКО — координатор проекту;
Андрій ВІКСЕНКО — макет, художнє оформлення;
Валентина МАКСИМОВСЬКА — організатор виробничого процесу;
Галина КУЗНЕЦОВА — економічний супровід проекту;
Роман КОСТЕНКО — маркетингові дослідження підручника;
Андрій КУЗНЕЦОВ — моніторинг апробації підручника

© Вдавлені чітко. «Педагогічна преса». Усі права захищено. Жодна частина елементів ідеї, композиційний підхід цього видання не можуть бути скопійованими чи відтвореними в будь-якій формі та будь-якими засобами — ні електронними, ні фотомагнітними, зокрема скоріюкопіювальними, злісами чи комп'ютерними архівуваннями, — без письмового дозволу видавця.

- © В. М. Бойко, С. В. Михец, 2006
- © Видавничо-Педагогічна преса, 2006
- © Концепція, дизайн, художнього оформлення: Ю. Б. Кузнецов, 2006
- © Видавничо-Педагогічна преса, Художнє оформлення, 2006

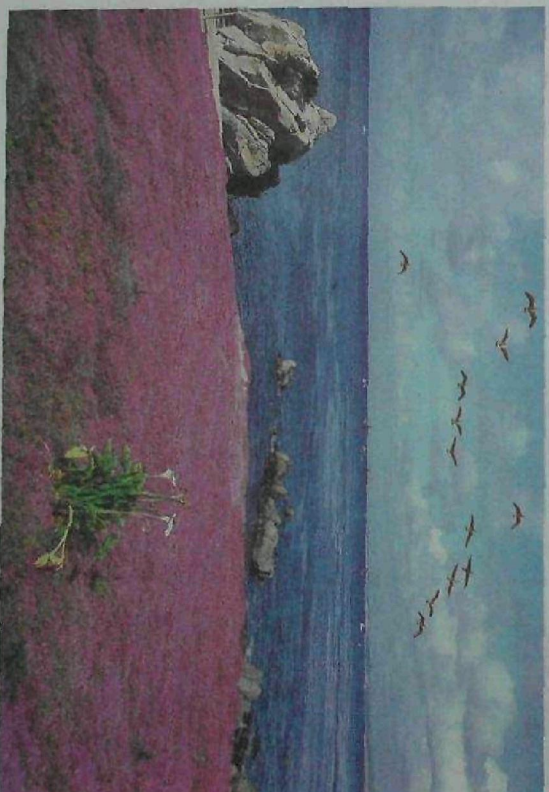
ISBN 966-7320-70-7

ДОРОГІ ДРУЗІ!

У 6 класі на уроках географії ви пізнаватимете навколишній світ. Географія — стародавня і разом з тим сучасна наука. Вивчаючи її, ви здобудете знання про Землю.

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

Підручник розповість вам багато нового, цікавого і потрібного сучасній освіченій людині. Вивчення географії відкриє вам двері до пізнання рідного краю, свієї країни, Землі.



ЗМІСТ

Як працювати з підручником 6

§ 1. Що і як вивчає географія 8

ВСТУП

Розділ I Стародавня доба пізнання Землі.

Доба Середньовіччя

§ 2. Уявлення про Землю в давнину 13

§ 3. Географія античних часів 16

§ 4. Географія середніх віків 20

Тема 2. Доба Великих географічних відкриттів

§ 5. Великі географічні відкриття 24

§ 6. Продовження великих відкриттів Землі 29

Тема 3. Географія Нового часу

§ 7. Географічні відкриття в Нову добу 34

Тема 4. Сучасні географічні дослідження

§ 8. Географічні дослідження Новітнього часу 38



Розділ II

ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ ТА КАРТІ

Тема 1. Способи зображення Землі

§ 9. Орієнтування на місцевості 45

§ 10. План місцевості 49

§ 11. Масштаб 52

§ 12. Зображення нерівностей земної поверхні 55

§ 13. Глобус 58

§ 14. Географічна карта 60

Тема 2. Градусна сітка Землі.

Географічні координати точок

§ 15. Градусна сітка на глобусі і карті 66

§ 16. Географічні координати 69



Розділ III

ГЕОГРАФІЧНА

ОВОЛОДКА

ТА ІЇ СКЛАДОВІ

Тема 1. Літосфера

§ 17. Внутрішня будова Землі 75

§ 18. Породи, що складають земну кору 78

§ 19. Геологічний час 82

§ 20. Літосферні плити 86

§ 21. Землетруси 90

§ 22. Вулканізм. Гарячі джерела та гейзери 94

§ 23. Зовнішні процеси 99

§ 24. Рівнини 105

§ 25. Гори 109

§ 26. Рельєф для Світового океану 114

§ 27. Охорона поверхні та надр Землі 118

Тема 2. Атмосфера

§ 28. Атмосфера 122

§ 29. Температура повітря 126



§ 30. Розподіл сонячного світла і тепла на Землі 132

§ 31. Атмосферний тиск 134

§ 32. Вітри 140

§ 33. Повітряні маси. Циклоні й анциклони 144

§ 34. Вода в атмосфері 148

§ 35. Атмосферні опади 152

§ 36. Погода 156

§ 37. Клімат 160

§ 38. Кліматичні пояси 164

§ 39. Охорона атмосфери 168

Тема 3. Гідросфера

§ 40. Світовий океан 173

§ 41. Виявленість вод Світового океану 177

§ 42. Хвилі 180

§ 43. Течії 185

§ 44. Батівства Світового океану 188

§ 45. Річки 193

§ 46. Робота і характер течій річок 197

§ 47. Озера 202

§ 48. Болота. Канали і штучні водойми 206

§ 49. Льодовики 210

§ 50. Підземні води 214

Тема 4. Біосфера

§ 51. Сфера життя 220

§ 52. Поширення рослин і тварин 222

§ 53. Ґрунти 226

Тема 5. Географічна оболонка

§ 54. Особливості географічної оболонки 230

§ 55. Географічні пояси та природні зони 234

Тема 1. Кількість і розміщення населення Землі

§ 56. Населення. Людські раси 241

Тема 2. Народи і держави

§ 57. Народи світу 246

§ 58. Держави світу 253

Тема 1. Зміни природи під впливом господарської діяльності людини

§ 59. Господарська діяльність людини 259

Тема 2. Населення і природокористування

§ 60. Природні ресурси 263



Розділ IV

ЗЕМЛЯ —

ПЛАНЕТА

ЛЮДЕЙ

Розділ V

ЛЮДИНА

І ГЕОГРАФІЧНА

ОВОЛОДКА

ЯК ПРАЦЮВАТИ З ПІДРУЧНИКОМ

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

Для кращого засвоєння нового матеріалу кожний параграф розділено на частини. Вдумливо читайте текст кожної частини. Якщо в ньому зазначена географічна назва, обов'язково знаходьте цей об'єкт на карті.



Запитання перед текстом параграфа допоможуть пригадати вже відоме вам з природознавства і курсу «Рідний край», які вивчалися в 5 класі.

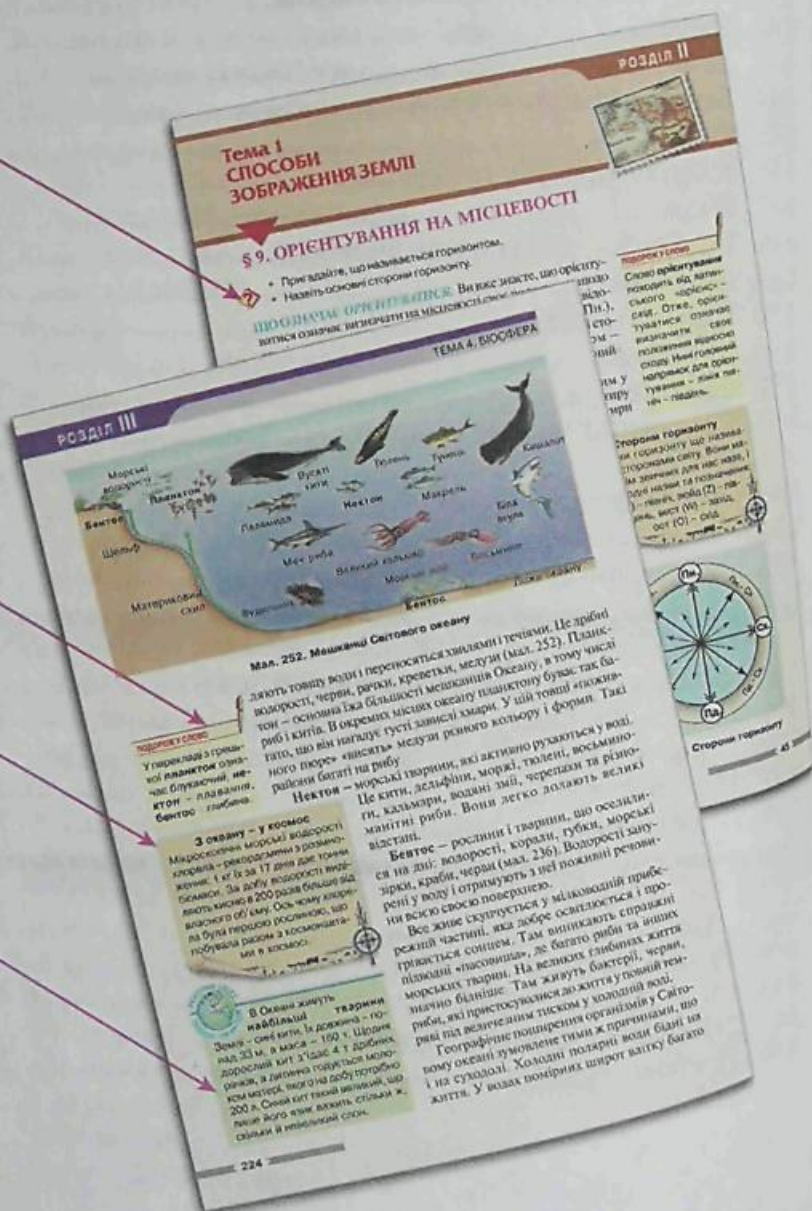
ПОДОРОЖ У СЛОВО

Подано тлумачення слів іншомовного походження і географічних назв.

Цікава географія

У цій рубриці вміщено цікаві відомості, що розширюють знання з теми.

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



Ознайомившись з матеріалом теми, відповідайте на запитання і виконуйте завдання. На прості запитання кожний з вас зможе відповісти, прочитавши параграф. Творчі завдання, виділені окремо, складніші. Той, хто з ними справиться, може бути впевненим, що зрозумів тему. Передбачено також завдання для практичних робіт, які є обов'язковими для виконання.

Крім підручника вам знадобляться різні географічні карти. Вони вміщені в навчальному атласі для 6 класу. Для виконання практичних робіт необхідні робочий зошит і контурні карти.

Поширення географічних об'єктів, явищ і процесів показано на географічній карті.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

Коротко написано про найголовніше, подано нові терміни і поняття.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Запитання на повторення

5. Творчі завдання

ПРАКТИЧНА РОБОТА

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

КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

Коли вивчено уроки, радимо прочитати додаткову літературу.

§ 29. КЛІМАТ РОЗДІЛ III

Львівська лінійка висот
Середня місячна температура повітря (°C)

§ 30. АТМОСФЕРНІ ОПАДИ РОЗДІЛ III

Мадрид, Каїр (Єгипет), Антарктида

Чи буває сухий дощ? Така вода буває в листках, де повітря надзвичайно сухе і має низьку вологість. Після цього надходить дощ, з яким іде дощ, але краще до поверхні землі він доходить.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- Клімат — це ба
- Кліматологія — це наука про клімат
- Клімат місцевості — це клімат цієї місцевості, а не клімат країни чи світу.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Що називають кліматом?
- Чому для клімату важливо знати про кліматологію?
- Поясніть, чому клімат місцевості важливо знати.
- Про що поговоримо далі?
- Діаграму кількості опадів для різних пунктів

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

- Назвіть опад, що випадає на землю поперек з хмар у рідкому й твердому вигляді.
- Якої швидкості може завдати град?
- Як утворюються роси та іней?
- Як вимірюють кількість атмосферних опадів?
- Поміркуйте, чому головним «постачальником» опадів називають Світовий океан, а головним «рушійним» цього процесу — Сонце.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

- За допомогою таблиці побудуйте діаграму середньорічної кількості опадів.
- Про що можна довідатися з цієї діаграми?

Місяць	С	Л	В	К	Т	Ч	Л	С	А	Ж	Л	Річна кількість
Кількість опадів, мм	38	37	43	39	85	80	75	60	50	45	47	40

КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

- Горбачев Л. І. Народний календар погоди. — К.: Рад. письменник, Журн. «Юність», 1990.
- Зубов О. О. Завдання погоди за місцевими ознаками. — К.: Рад. школа, 1983.
- Прох Л. З. Оповідання про вітри. — К.: Рад. школа, 1983.
- Ришин А. М. Сам собі синоптик. — К.: Рад. школа, 1983.

193

§ 1. ЩО І ЯК ВИВЧАЄ ГЕОГРАФІЯ



- Пригадайте, які спостереження за природою ви проводили в 5 класі.
- Наведіть приклади, що свідчать про різноманітність природи у вашій місцевості.



Гея – богиня Землі у стародавніх греків

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово **географія** утворено від імені богині Землі Геї і слова «графо» – пишу. Отже, «географія» у перекладі з грецької означає *землепис*.

ЯК ЗАРОДИЛАСЯ НАУКА 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 легкий і сильний 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. Щоб пояснити подібні явища, люди придумали різних богів. 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.

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



Мал. 1. Географія – система наук



шукають відповіді на запитання «де?» і «чому?» (тобто чому явища відбуваються там, де вони відбуваються?). Географія також розкриває зв'язки між світом людини і світом природи. Вона роз'яснює, як краще використовувати багатства природи, що робити, щоб природа не збідніла, щоб не зникли ліси, не обміліли річки, не втратили родючості ґрунти.

Сучасна географія розгалужилася і розділилася на окремі науки (галузі), що становлять систему наук. У цій системі виокремлюють географію фізичну та географію економічну і соціальну. **Фізична географія** вивчає природу Землі (з грецької «фізис» – природа). **Економічна і соціальна географія** вивчає населення і його господарську діяльність (тобто Землю, як оселю людства). Кожна з цих основних гілок географії, у свою чергу, поділяється на окремі науки (мал. 1). Отже, географія – це система наук, які вивчають різноманітність природи Землі, населення, його господарську діяльність та взаємодію природи і людства.

У цьому полягає дивовижність географії – вона вивчає і природу, і людську діяльність, і весь світ загалом, і конкретну місцевість. Тому географічне дослідження є всебічним (комплексним). Воно стосується вивчення географічних об'єктів, явищ і процесів.

МЕТОДИ ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Географічні знання здобувають різними способами. 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 географії. Спираючись на нього, географічні знання уточнюються, поглиблюються, тобто наука розвивається.

Історичний метод дає змогу з'ясувати виникнення і подальший розвиток у часі об'єктів і явищ. З вивчення

Нині існує багато різних наук і наукових галузей – близько 15 тисяч. Серед них більш як **80 наук** належать до **географічних**.

Географічні явища – це зміни в навколишньому світі, які можна дослідити й зрозуміти за допомогою географії. Наприклад, повінь, морська течія, землетрус.

Географічні процеси – це послідовні зміни предметів і явищ, що відбуваються в природі та суспільстві.

Географічні об'єкти – це явища і процеси разом з існуючими предметами земного світу. До них належать міста і гори, річки і вулкани, хмари і гірські породи тощо.

Основні географічні поняття

подорожу слово

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





Під час експедиції в Центральну Азію відомий географ-дослідник Микола Пржевальський пройшов 33 000 км. Він зробив яскраві описи природи в різних місцевостях, зібрав надзвичайно цінні колекції рослин, тварин, побутових речей різних народів. Ці експонати потім описували багато вчених.

матеріалів, що зберігаються в архівах (сховищах документів) і музеях, і розпочинається дослідження.

Картографічний метод дослідження полягає у визначенні місцезнаходження об'єктів і нанесенні їх на карту. Вміло читаючи географічні карти, дослідник може дістати багато потрібної інформації. До нових методів належить **аерокосмічний**. Він полягає у вивченні поверхні Землі за знімками з літаків і космічних апаратів.

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

Багато нового, корисного й цікавого можна дізнатися з радіо- й телепередач, які вміщують прогнози погоди, повідомлення про стихійні явища, культуру населення різних країн тощо. Нині, щоб здобути потрібні географічні відомості, користуються послугами всесвітньої комп'ютерної мережі Інтернету. За її допомогою можна за лічені хвилини обмінятися географічною інформацією – картографічною, текстовою, відео-, звуковою.

Справжніми сховищами скарбів, що увібрали різноманітні відомості минулого, є музеї. Джерелом ваших особистих географічних відкриттів можуть стати туристичні подорожі (мал. 2).

Мал. 2. Джерела географічних знань



ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Географія – це наука про природу, населення, господарство, взаємодію людей і природи в окремих країнах і на Землі в цілому.
- ◆ Джерелами географічних знань є довідники, словники, карти й атласи, журнали й газети, радіо- і телепередачі, мережа Інтернету, музеї, туристичні мандрівки.
- ◆ Методи географічних досліджень: описовий, експедиційний, історичний, картографічний, аерокосмічний.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що означає слово «географія»?
2. Що вивчає сучасна географія?
3. Назвіть основні методи географічних досліджень.
4. З яких джерел можна почерпнути знання з географії?
5. Для чого людині необхідні географічні знання?
6. Користуючись різними джерелами знань, підготуйте географічну інформацію з будь-якої теми, що вас зацікавила, для повідомлення на уроці.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

(на місцевості)

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 зошиті за зразком:

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

2. Проводьте спостереження за погодою. Результати спостережень записуйте в календарі погоди за зразком:

Календар погоди за вересень

Дата	Елементи погоди				Інші явища
	Температура повітря, °С	Хмарність	Опади	Напрямок, швидкість вітру, м/с	
1	21	○		↘ 10 – 15	
2	20	◐	☉☉	→ 5 – 10	

3. Проводьте спостереження за сезонними змінами в природі. Результати занотуйте в таблиці:

Місяць року	Зміни в рослинності	Зміни в тваринному світі
Вересень		

РОЗДІЛ I

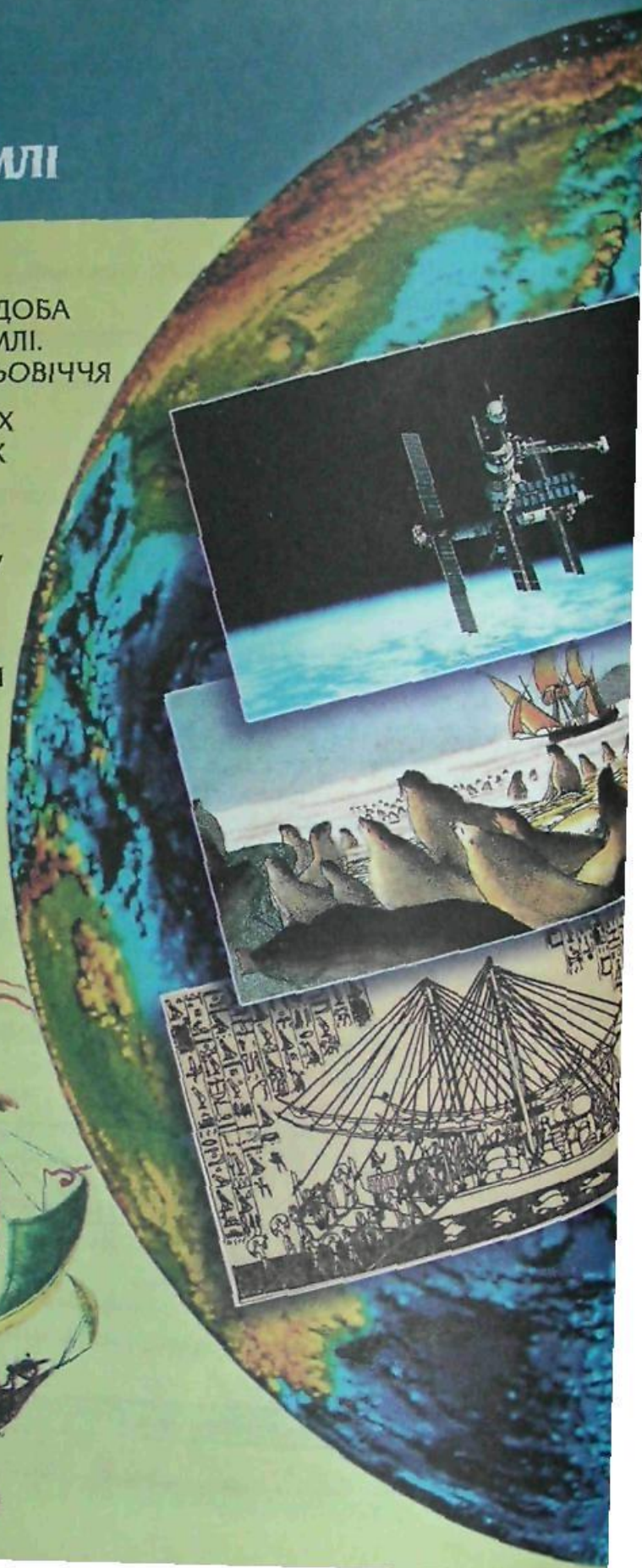
ГЕОГРАФІЧНЕ ПІЗНАННЯ ЗЕМЛІ

Тема 1. СТАРОДАВНЯ ДОБА
ПІЗНАННЯ ЗЕМЛІ.
ДОБА СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ

Тема 2. ДОБА ВЕЛИКИХ
ГЕОГРАФІЧНИХ
ВІДКРИТТІВ

Тема 3. ГЕОГРАФІЯ
НОВОГО ЧАСУ

Тема 4. СУЧАСНІ
ГЕОГРАФІЧНІ
ДОСЛІДЖЕННЯ





§ 2. УЯВЛЕННЯ ПРО ЗЕМЛЮ В ДАВНИНУ

- Пригадайте з уроків історії, як жили первісні люди – збирачі та мисливці.
- Чи відомо вам, як люди уявляли форму Землі в давнину?

ПІЗНАННЯ ЗЕМЛІ В ПЕРВІСНІ ЧАСИ. Знання про природу були потрібні вже 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 віддаленіших 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 віднайдено в багатьох частинах світу – в Європі, Азії, Африці. Наприклад, понад 2 тис. років тому житель Шумеру на глиняній табличці позначив ділянки оброблюваних земель (мал. 4). Прадавні українці також залишили після себе географічні відомості. Під час археологічних розкопок у Черкаській області знайдено бивень мамонта із малюнками, що зроблені нашими пращурами ще 13 тис. років тому (мал. 3). Якщо уважно придивитись, то можна помітити зображення пагорбів, лісу, річки.

Вісікаючи символічні прикмети довкілля на підручному матеріалі, людина створювала схематичні креслення місцевості. Їх вважають прадавніми географічними картами, щоправда, дуже примітивними. Такі креслення почали створювати задовго до появи писемності.

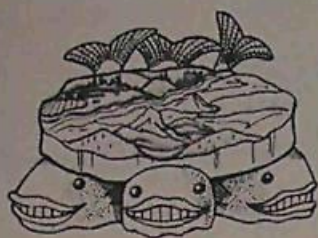
Щоб відрізнити нові річки, озера, гори, ліси від уже відомих, люди давали їм назви. Назви передавалися усно з покоління в покоління. Так люди набували географічного досвіду.



Мал. 3. План місцевості, накреслений 13 тис. років тому на бивні мамонта (Україна)



Мал. 4. Шумерська глиняна табличка (Ірак, 2100 р. до н. е.)



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



Греки не сумнівалися, що Земля – диск, який омивається Рікою-Океаном.



Вавилоняни думали, що Земля – півсфера, яка омивається морем.

Мал. 5. Уявлення про форму Землі в давнину

ЯК ЛЮДИ В ДАВНИНУ УЯВЛЯЛИ ЗЕМЛЮ. Яку форму має Земля? Таке запитання виникало в усіх народів світу. Уявляли вони форму Землі по-різному. Жителям рівнин наша планета видавалася плоскою, а горцям – у вигляді гір (мал. 5).

У Стародавній Греції уявляли Землю диском, що нагадує щит воїна. В Азії, де височать гори Гімалаї, вісью світу вважали гору Меру, навколо якої розташовані сім океанів. У давній Японії Землі приписувалась кубічна форма.



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

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 б бути плоскою. Звідси – враження про плоску Землю. Звісно, що такі уявлення були далекими від сучасних, і нині викликають у нас посмішку.

Мал. 6. Плавання фінікійців (VI ст. до н.е.)

ХТО ЗДІЙСНИВ НАЙДАВНІШІ ПЛАВАННЯ. Імена перших мандрівників історія нам не зберегла. Та в ті часи ними були всі люди. Розширюючи межі пізнаних земель, вони натрапили на водні перепони – морські простори, якими оточений суходіл. Не дивно, що люди намагалися знайти засоби для їх подолання. Знахідки прадавніх човнів свідчать, що корабель винайшли понад 6 тис. років тому.



Найдавніші географічні відкриття зробили стародавні єгиптяни. Вони жили в Африці на берегах Середземного і Червоного морів. Відомо, що вже 3 тис. років тому єгиптяни здійснювали далекі плавання вдовж берегів Червоного моря на південь. У ті часи ще ніхто не знав, що Африка (тоді її називали Лівія) з усіх боків омивається морями.



В Індії Землю уявляли диском, що лежить на спинах слонів.



Єгипетські жреці вважали, що над богинею Землі схилилася богиня Нут, яка сяє зорями.



Індіанці Північної Америки думали, що світобудова подібна до статуетки: кит – Земля, фігурки чоловіка і жінки – людство, орел – небо.

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 переконались, що вона зусібіч оточена водою (мал. 6). Про їхнє плавання ми дізналися зі свідчення давньогрецького історика *Геродота*.

Плавання фінікійців довкола Африки вважається найважливішою подією стародавньої доби. Перші мандрівники зробили значну справу – здолали відстань, що роз'єднувала народи. Люди потроху почали дізнаватись один про одного. Пролягли торгові шляхи, якими пішли найсміливіші. З їхніх розповідей про невідомі землі, про людей, які там проживали, почала складатися географічна картина Землі.

Про плавання фінікійців

Цар Єгипту Нехо II послав фінікійців на кораблях. Вони вийшли з Червоного моря і потім пливли по Південному (Індійському) океану. Восени вони причалювали до берега і обробляли землю; потім чекали на жнива, а після збирання врожаю пливли далі. Через два роки на третій фінікійці прибули до Єгипту. Так вперше було доведено, що Лівія (Африка) оточена морем.

Геродот, V ст. до н. е.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Первісні люди передавали географічні відомості на схематичних примітивних кресленнях.
- ◆ У давнину люди не знали, що Земля – куля й уявляли форму нашої планети по-різному.
- ◆ Найдавніші плавання здійснили єгиптяни і фінікійці й довели, що Африка зусібіч омивається водою.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Якими способами люди стародавньої доби передавали географічні відомості?
2. Як люди в давнину уявляли форму Землі?
3. Яке значне географічне відкриття зробили фінікійці?
4. Звідки сучасні люди дізналися про те, якими були уявлення про світ стародавніх людей?

§ 3. ГЕОГРАФІЯ АНТИЧНИХ ЧАСІВ

- Пригадайте, хто з учених уперше назвав науку про Землю географією.



Піфагор
(VI-V ст. до н. е.)

За античних часів (VIII ст. до н. е. – IV ст. н. е.) найвищого розвитку знань, у тому числі й географічних, досягла Стародавня Греція.

НАВІЩО ПОТРІБНО ЗНАТИ, ЯКОЇ ФОРМИ ЗЕМЛЯ.

Мандрівники й купці повідомляли про нововідкриті землі. Перед ученими постало завдання – звести різноманітні географічні відомості в одну систему, тобто систематизувати їх. Та насамперед необхідно було з'ясувати, якої ж Землі – плоскої, циліндричної чи кубічної – стосуються здобуті дані. Знання про форму нашої планети були надзвичайно важливими для подальшого розвитку географії як науки й особливо для створення достовірних карт.



Мал. 7. В античну добу найважливішим було питання про форму Землі

Грецькі вчені замислювалися над багатьма «чому?». Чому корабель, віддаляючись від берега, поступово зникає з виду? Чому наш погляд наштовхується на якусь перепону – на горизонт? Чому з підняттям угору горизонт розширюється? Уявлення про плоску Землю не давали відповіді на ці запитання. Тоді з'явилися гіпотези про форму Землі. У науці гіпотезами називають недоведені припущення або здогади.

Першим висловив здогад, що наша планета має форму кулі, ще у V ст. до н. е. грецький математик **Піфагор**. Він вважав, що найдоконалішою з усіх фігур є сфера, тобто куля.

Ойкумена

Відомі, заселені людиною території Землі греки називали ойкуменою. У VI ст. до н. е. ойкумена, за їхніми уявленнями, складалася лише з двох приблизно однакових частин: Європи та Азії. Через сто років її межі розширилися й охоплювали вже відомі землі Європи, Азії та Лівії (Африки) довкола узбереж Середземного, Чорного та Азовського морів.



Мал. 8. Карта світу Ератосфена (III ст. до н. е.)

«Земля має бути досконалою, — розмірковував Піфагор. — Отже, Земля повинна мати форму сфери!».

Довів кулястість Землі в IV ст. до н. е. інший грек — **Арістотель**. Доказом він вважав округлу тінь, яку кидає Земля на Місяць під час місячних затемнень (мал. 9). Ні від куба, ні від фігури плоскої форми не утворюється кругла тінь. Арістотель спирався також на спостереження за горизонтом. Якби наша планета була плоскою, то в ясну погоду в підзорну трубу наше око бачило б далеко, аж до краю. Наявність горизонту пояснюється вигином, кулястістю Землі.

Незаперечні докази геніального припущення греків було здобуто через 2,5 тис. років космонавтами.

ПОЯВА ГЕОГРАФІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І КАРТ. Здобути мандрівниками і мореплавцями відомості про невідомі раніше землі були узагальнені грецькими вченими-філософами. Вони написали чимало творів. Перші географічні праці належать Арістотелю та Ератосфену.

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. 8). На ній учений зобразив відомі на той час частини *Європи, Азії і Африки*. Ератосфена називають батьком географії, що свідчить про визнання його заслуг у розвитку цієї науки.

У II ст. **Клавдій Птолемей** склав більш сучасну карту (мал. 10). Відомий європейцям світ уже значно розширився.



Мал. 9. Доказ кулястості Землі: округла тінь від нашої планети, яку видно під час затемнення Місяця



Арістотель
(384 – 322 рр. до н. е.)



Птолемей
(90 – 168 рр.)



Мал. 10. Карта світу Птолемея (II ст.)

Мал. 11. Сучасна карта півкуль



Геродот
(485 – 425 рр. до н. е.)

На карті було зображено багато географічних об'єктів. Проте й вона ще була дуже приблизною. Та незважаючи на це, картами і «Географією» у 8 книгах Птолемея користувалися 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 незначну частину простору. Понад 3/4 земної поверхні залишалися невідомими.

ПЕРШІ ВІДОМОСТІ ПРО УКРАЇНСЬКІ ЗЕМЛІ. У V ст. до н. е. вже відомий вам грецький мандрівник та історик *Геродот* побував у Північному Причорномор'ї, де нині – українські землі. Усе побачене і почуте під час цієї та інших подорожей він виклав у 9 книгах «Історії». За цей доробок Геродота називають батьком історії. Проте у своїх історичних описах він подає чимало географічної інформації.

Відомості Геродота є чи не єдиною пам'яткою географії півдня України, де в ті часи була країна *Скіфія*. Її розміри викликали найбільший подив заморського гостя: «Скіфія – це квадрат, кожна сторона якого становить двадцять днів шляху...». Не менш дивували Геродота кліматичні умови: «...країна має такий суворий клімат, що протягом кількох місяців там стоять нестерпні холоди; море... замерзає,



Скіфія була величезною державою, яка довго не мала собі рівних. На той час, коли там побував Геродот, у ній проживало понад 12 млн населення. Для порівняння: у Римі через тисячу років потому проживали лише 1 млн, в Італії – 6 млн, за часів Богдана Хмельницького в Україні – 11 млн, а в Польщі і Росії – по 9 млн.

Звідки в Україні грецькі міста

У VIII – VI ст. до н. е. на північних берегах Чорного моря (нині – південь України) виникли грецькі міста-колонії. Серед них – Ольвія (нині – село Парутине Миколаївської області), Пантікапей (теперішня Керч), Херсонес (Севастополь), Феодосія. Колоніями називали поселення громадян якоїсь країни на території іншої держави. Переселялися греки через зростання населення в себе на батьківщині. Деякі з грецьких міст-держав досягли вершини розвитку і проіснували майже тисячу років.



Мал. 12. Колони стародавнього храму в Херсонесі, заснованому греками у V ст. до н. е. (Україна)

отож скіфи переїжджають кригою на той бік...». Геродот переповідає чутки про «літаюче пір'я» на берегах Меотиди (Азовського моря). «Пір'я» так заповнює повітря, що неможливо що-небудь побачити. І сам пояснює, що це метелиця – явище, небачене для жителів півдня.

Століттями люди дізнавалися з «Історії» Геродота про Європу, Азію, Африку. Учений грек залишив достовірні відомості і про нашу місцевість. Керуючись ними та пізнішими на 500 років свідченнями *Страбона*, ми дістали чіткіше уявлення про нашу велику і славу українську землю.

Про Скіфію

Країна скіфів – добре зрошувана рівнина. Тут течуть ріки: Істр (Дунай), Тірас (Дністер), Гіпаніс (Південний Буг), Борисфен (Дніпро) і Танаїс (Дон). З них Борисфен є найприбутковішим: він дає чудову рибу; вода його вельми приємна на смак; уздовж нього тягнеться добротна орна земля; в гирлі сама собою осідає сіль. Скіфи виробляють хліб, вирощують сочевицю, цибулю, часник, льон і коноплі. Великим багатством вважається

бджолиний мед.

Геродот, V ст. до н. е.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Перші здогади про те, що Земля має форму кулі, належать грецьким ученим Піфагору та Арістотелю.
- ◆ Перші карти були складені Ератосфеном у III ст. до н. е. і Птолемеєм у II ст.
- ◆ Перші відомості про українські землі належать Геродоту і Страбону.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чому знання про справжню форму Землі були дуже важливими?
2. Які докази наводили греки, аби підтвердити, що наша планета має форму кулі?
3. Хто написав перші географічні праці?
4. Коли і хто створив перші географічні карти? Які материки і моря були відомі укладачам перших карт?
5. Хто доніс до нас перші відомості про українські землі?
6. Порівняйте географічні карти Ератосфена і Птолемея з сучасною картою півкуль (мал. 8, 10, 11 на с. 16 – 17) і встановіть відмінності в зображенні Європи, Азії та Африки.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

Користуючись матеріалом підручника, почніть складати таблицю за зразком:

Етапи географічного пізнання Землі

№ пор.	Доба	Століття (рік)	Дослідник (мандрівник)	Що здійснив (відкрив)
1	Стародавня	VI ст. до н. е.	Фінікійці	Перше плавання довкола Африки
2		Античні часи	Арістотель	Довів кулястість Землі

§ 4. ГЕОГРАФІЯ СЕРЕДНІХ ВІКІВ

• Які цінні уявлення про Землю виникли в Стародавній Греції?

Середньовічні літописи – джерела географічних знань

Літописи Київської Русі (XI ст.) вміщували й географічні відомості. Так, у відомому літописі «Повість минулих літ» описуються річки, моря, ліси. Розповідається про шлях «із варягів у греки» – торговий річково-морський шлях, що з'єднував північ Європи із Чорним морем.



«Якби навіть і вдалося спуститися в іншу півкулю, то як піднятися звідти назад? Як здолати величезну водяну гору, яку утворює випуклість кулі, якщо припустити, що Земля дійсно куляста», – розмірковували

служителі церкви. Середньовічна наука не могла спростувати такі закиди.

А як би їх спростував сучасний учень 6 класу?

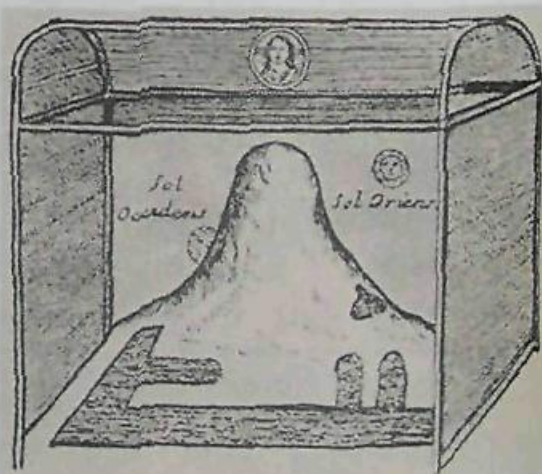
УЯВЛЕННЯ ПРО СВІТ У СЕРЕДНІ ВІКИ. У

Середньовіччі (II – XV ст.) з поширенням релігії в Європі люди забули про наукові досягнення грецьких учених і розвиток наук припинився. Це позначилось і на географії. Натомість мали місце такі уявлення про Землю, які відображені на малюнку із середньовічного літопису (мал. 13). Часто вони мали фантастичний характер і відображали релігійні уявлення. Так, у VI ст. монах із Константинополя Козьма Індікоплов стверджував, що Земля – плоский чотирикутник. На ньому стоїть гігантська гора, навколо якої обертається Сонце (мал. 14). Це було величезним кроком назад у розвитку географії.

Водночас купці, що багатіли від торгівлі заморським товаром, а також завойовники, які захоплювали нові землі, організовували дедалі нові й нові подорожі. Вони були тогочасними носіями географічної інформації, задовольняючи допитливість та практичні потреби людей.



Мал. 13. Малюнок світобудови із середньовічного рукопису



Мал. 14. Зображення Землі за вченням Козьми Індікоплова (VI ст.)

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 Поло 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. 15).

Майже третину свого життя Марко Поло провів далеко від рідної Венеції. Повернувшись додому, мандрівник «подарував» Європі книжку «Про розмаїття світів». Вона відкрила європейцям справжнє обличчя далекого, досі небаченого азійського Сходу. Марко Поло не був географом і навіть не здогадувався про існування цієї науки. Проте його повідомлення стали цінним джерелом знань. Навіть через 200 років географічні назви з його книжки наводилися на багатьох картах.



Марко Поло
(1254–1324)

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 2 000 миль. Там 8 царств і 8 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. 15. Маршрути подорожей Марко Поло (XIII ст.)



За 24 роки Ібн Баттута пройшов суходолом і морем близько 130 тис. км. Це були **найдовші маршрути**, що їх будь-хто до нього долав у середні віки. Йому доводилося бути і в почті візантійської принцеси, і в полоні у піратів, і суддею в Індії, і просто вуличним фокусником. «Я пішов самотою, без супутника, дружба якого розраджувала б мене в дорозі, без каравану, до якого міг би доєднатися. Я обійшов і побачив усю землю. Я досяг своєї мети в житті. І ця мета – подорожі землею. І в цьому я досяг того, чого не вдавалося досягти нікому, окрім мене».

«Подарунок допитливим про дивовижні міст і чудеса мандрів»

На китайському громіздкому кораблі з віялоподібними вітрилами служить 1000 осіб, із них 600 моряків і 400 воїнів. Серед воїнів – лучники, щитники, металники палаючої нафти. Тут живуть і діти моряків. Вони вирощують овочі, імбир і боби у дерев'яних діжках.

Ібн Баттута,
XIV ст.



ПОДОРОЖ ІБН БАТТУТИ. Араби, які жили в Африці та Азії, також багато мандрували. Цьому сприяли паломництва – подорожі до святих, визначених релігією, місць. З паломництва в 1325 р. до мусульманських святинь *Медини* та *Мекки*, що у Саудівській Аравії, розпочав свої мандри Ібн Баттута з Марокко.

Він пройшов через усю *Північну Африку*, побував на *Близькому Сході*. Його маршрут пролягав через *Поволжя* й *Середню Азію*. Згодом Ібн Баттута потрапив до *Індії*. Там він прожив 7 років і, як і Марко Поло, служив султану. Після цього він подорожував *Китаєм* (мал. 16). Повертався додому мандрівник протягом кількох років через Південно-Східну Азію. Загалом подорож тривала 24 роки.

Ібн Баттута побував і на землях України – у *Криму*. Він зупинявся в м. *Керчі* і фортеці *Солхат* (нині м. *Старий Крим*). Та найбільше його вразила *Кафа* (*Феодосія*), де численні кораблі заходили і виходили з порту. Вони везли зерно, полотно і хутро з *Московії*, невольників із *Кавказу* і *Поволжя*. Мандрівник, який бачив чимало портів, Кафу відніс до найбільш значних у світі.

Невтомні подорожі Ібн Баттути перетворились у спогади на сторінках книжки. Опис ним Китаю слідом за Марко Поло підняв завісу загадковості, що приховувала від європейців життя народів Сходу.



Мал. 16. Маршрути подорожей Ібн Баттути (XIV ст.)

РОЗВИТОК КРАЇНОЗНАВСТВА. У середні віки географічні знання мали більш практичну спрямованість – країнознавчу. Цього потребував розвиток торгівлі і мореплавства. Основною справою країнознавства були відкриття і достовірний опис нових земель. Країнознавство вивчало явища як у природі, так і в суспільстві.

Праці тогочасних учених в описовій формі вміщували все: фізико-географічні, біологічні, релігійні, історичні, культурні та економічні відомості про ту чи іншу країну. Країнознавство досягло великих успіхів. Книжки, де описувалися чужоземні краї, були дуже популярними.

КАРТИ СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ. Карти, створені у ті часи в Європі, дослідники вважають дуже спрощеними й ненауковими. Вони склалися під релігійним впливом і вражають своєю примітивністю. На деяких картах через Середземне море й Африку було зображено навіть дорогу до раю – Едему.

Зате більших успіхів у складанні карт досягли араби. Із VII ст. вони поширили свою владу на величезні території. Арабські купці знали Південну Азію, Східну Європу, перетинали Африку. Арабською мовою було перекладено твори стародавніх греків, зокрема Птолемея. Араби створили «Атлас мусульманського світу» з багатьма картами. Отож у VII – XII ст. центр географічних знань перемістився з Європи до Азії. Араби зберегли ідеї античної географії для наступних поколінь і значно розширили відомості про Африку й Азію.



Фрагмент карти світу із зображенням Адама і Єви в раю (1109 р.)

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ У Середньовіччі спостерігався занепад географічних знань у Європі.
- ◆ Найбільш корисними і тривалими були подорожі італійця Марко Поло (XIII ст.) та араба Ібн Баттути (XIV ст.).
- ◆ Центр географічних знань перемістився з Європи до Азії.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чи продовжувався розвиток географічних знань в Європі в середні віки?
2. Якими географічними відомостями збагатив уявлення про світ Марко Поло?
3. Яку географічну цінність мали подорожі Ібн Баттути?
4. Чому географія Середньовіччя набула краєзнавчого характеру?
5. У чому полягали особливості створення карт у середньовічній Європі?
6. У своїй книжці Марко Поло розповідає про чорне каміння, яке добувають у Китаї. Воно горить, як дрова. Це каміння дуже вигідне, тому що дешеве і рятує від вирубування дерева. Над розповіддю Поло відверто сміялися. Як ви вважаєте, чи була правдивою розповідь мандрівника? Яке каміння він мав на увазі?

Тема 2 ДОБА ВЕЛИКИХ ГЕОГРАФІЧНИХ ВІДКРИТТІВ

§ 5. ВЕЛИКІ ГЕОГРАФІЧНІ ВІДКРИТТЯ



- Пригадайте, що змушувало мандрівників вирушати у важкі й небезпечні подорожі.
- Чим європейців приваблювала Індія?

КОЛИ НАСТАЛА ДОБА ВЕЛИКИХ ВІДКРИТТІВ. З кінця XV до середини XVII ст. було здійснено найбільше визначних географічних відкриттів в історії людства. Цей період називають добою *Великих географічних відкриттів*. Сприяв відкриттям розвиток ремесел і торгівлі в Європі. Уяву європейців розбурхували розповіді мандрівників про незліченні багатства країн Сходу і насамперед Індії. Відомі на той час сухопутні дороги на схід захопили турки. Це спонукало європейців розвідувати шляхи морем.

Для морських експедицій стали будувати нові, досить надійні для далекого плавання вітрильні судна – каравели (мал. 17). Вдосконалюються компас і морські карти. Море стало своєрідним мостом у пізнанні земель.

СПЕЦІАЛЬНЕ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЙ. Великою морською державою на ті часи стала *Португалія*. Головним організатором її морських експедицій був принц Генріх. За це його прозвали *Генріхом Мореплавцем*, хоч сам він нікуди не плавав.

На початку XV ст. Генріх заснував Географічний дослід-



**Генріх
Мореплавець**
(1394 – 1460)

Виникнення навчальних закладів

Перші навчальні заклади – університети – виникли в Європі. В університетах вчені займаються наукою і навчають учнів – студентів. Перші університети з'явилися в XI – XII ст. в Болоньї (Італія), Оксфорд та Кембриджі (Велика Британія), Парижі (Франція). Цікаво, що керівником найстарішого Болонського університету в XV ст. був українець Юрій Дрогобич – талановитий учений, що народився в м. Дрогобичі Львівської області.



Мал. 17. Каравели – кораблі для далеких мандрів.
(Невідомий автор, XVIII ст.)



ницький інститут, де навчали географії. Ця установа охоплювала школу мореплавства, астрономічну обсерваторію, сховище карт і рукописів. З усього Середземномор'я Генріх запросив туди вчених — географів, картографів, математиків, перекладачів, які читали написані різними мовами рукописи. Вчені вдосконалювали мореплавство і навчали цього португальських капітанів (мал. 18).

ГЛОБУС БЕХАЙМА. Одним із учених, запрошених на роботу в Географічний інститут, був німець *Мартін Бе-хайм*. У 1492 р. він створив **глобус**. Це була зменшена модель нашої планети, ніби іграшкова Земля.

Як видно з мал. 19, на глобусі Бе-хайма немає ні Південної, ні Північної Америки. На ньому, власне, не відображено півсвіту. Всі материки стануть відомими європейцям пізніше. Проте глобус Бе-хайма дає нам уявлення про рівень географічних знань на початку доби Великих географічних відкриттів.



Мал. 19. Глобус Мартіна Бе-хайма – найдавніший з тих, що збереглися до нашого часу (1492 р.)

Мал. 18. Фрагмент карти португальських мореплавців (1515 – 1519 рр.)

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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





Бартоломеу Діаш.
Худ. Хосе Діас Санчес (1969 р.)



Васко да Гама.
Худ. Хосе Діас Санчес (1969 р.)

Мал. 20. Маршрути плавання Бартоломеу Діаша (1487 р.) і Васко да Гама (1497 – 1498 рр.)

ВІДКРИТТЯ БАРТОЛОМЕУ ДІАША І ВАСКО ДА ГАМИ.

Золото, слонова кістка, прянощі та інші товари, що продавалися арабськими купцями на базарах Північної Африки, доставлялися караванами з віддалених районів Африки та Індії. Генріх Мореплавець задумав дістатися туди морем. Його капітани поклали початок Великим географічним відкриттям. Вони плавали уздовж західного узбережжя Африки, просуваючись щоразу далі на південь.

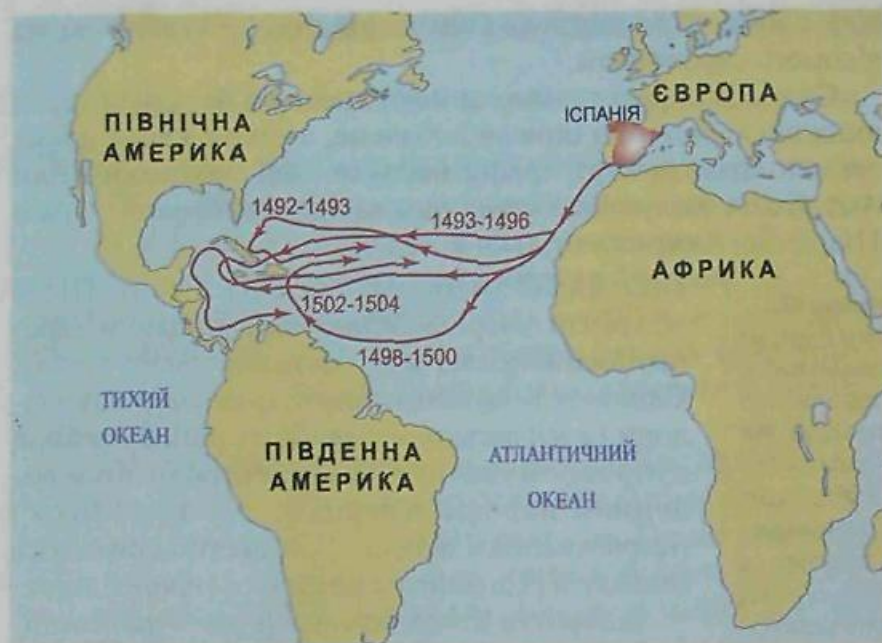
Першим, кому вдалося досягти південного краю Африки, був португалець **Бартоломеу Діаш** (мал. 20). Пливти далі Індійським океаном моряки відмовились, оскільки дуже стомилися від кількомісячного плавання. Тому Діаш був змушений повернути назад. Відкритий Діашем південно-західний край Африки було названо *мисом Доброї Надії* – надії на те, що незабаром буде відкрито шлях до Індії.

Справу Діаша вдалося завершити його земляку **Васко да Гама**. Мореплавець обігнув південний край Африки і, рухаючись далі уздовж східних берегів, за три тижні пройшов Індійський океан. Наприкінці XV ст. португальські кораблі причалили до узбережжя Індії (мал. 20). Морський шлях до неї було відкрито.

Ходіння за три моря

За 30 років до відвідання Індії португальцем Васко да Гамою там побував російський купець Афанасій Нікітін. Його шлях суходолом із Росії в Індію був надзвичайно тяжким і небезпечним. В Індії він прожив більш як два роки. Свої спостереження про природу, міста і населення цієї країни мандрівник виклав у книжці «Ходіння за три моря».





Мал. 21. Маршрути плавання Христофора Колумба (1492 – 1504 рр.)

ПОДОРОЖ ХРИСТОФОРА КОЛУМБА. У той час Іспанія також намагалася знайти морський шлях до Індії. Італійський мореплавець *Христофор Колумб* запропонував королю Іспанії свій сміливий проект. Перекоаний у кулястості Землі, він вважав, що, рухаючись на захід через Атлантичний океан, можна досягти Індії зі сходу – з другого боку Землі.

У 1492 р. експедиція Колумба вирушила в плавання. За місяць мореплавці перетнули Атлантичний океан і досягли островів Центральної Америки. Колумб був переконаний, що дістався східного краю Азії, і 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.

Ще тричі після цього (1492 – 1504 рр.) вирушав Колумб з експедиціями до нових земель (мал. 21). Він відкрив багато островів і північне узбережжя Південної Америки. Проте до кінця своїх днів Колумб вважав, що відвідав Азію.

ЧОМУ АМЕРИКУ НАЗВАЛИ АМЕРИКОЮ. Історія виявилася несправедливою до Колумба. Відкритий ним материк дістав назву від імені іншого мореплавця – італійця *Амеріго Веспуччі*. Той також плавав до Америки, але вже після Колумба. Проте Веспуччі зрозумів, що перебуває не в Азії, а на інших невідомих землях. Він назвав їх Новим Світом – світом, що дуже



Христофор Колумб (1451–1506)



Розгляньте герб Х. Колумба.

Які деталі вказують на заняття мореплаванням його власника?



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



Плавання вікінгів
(X ст.)

відрізнявся своїм географічним положенням і культурою від відомого європейцям.

Славу Веспуччі принесли його листи на батьківщину, в 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.

Чи був Колумб першим?

За 500 років до Колумба в Америку навідувалися безстрашні вікінги – жителі Північної Європи, що здійснювали морські походи. На Русі їх називали варягами, а в Європі – норманами. У X ст. Ерік Рудий відкрив острів Гренландія. Через кілька років потому у 1000 р. одне з невеликих суден під керуванням сина Еріка Рудого – Лейфа Еріксона досягло східних берегів Північної Америки. Та про відкриття вікінгів, за винятком деяких північних народів, ніхто не знав.



ЩО ДАЛО ВІДКРИТТЯ АМЕРИКИ. Після відкриття Америки великі морські країни Європи намагалися мати від неї якнайбільшу вигоду. Слідом за Колумбом ринули іспанські конкістадори (з іспанської – завойовники). Їх походи супроводжувалися винищенням і поневоленням народів Америки, спустошенням і пограбуванням земель. Для цього відбувалося швидке її географічне вивчення європейцями.

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. Відтоді розпочалося взаємопізнання між усіма народами планети.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Доба Великих географічних відкриттів (XV – XVII ст.) дала поштовх активному вивченню Землі.
- ◆ Перший глобус, що дійшов до наших днів, був створений у 1492 р. Мартіном Бехаймом.
- ◆ Плавання Бартоломеу Діаша і Васко да Гама у XV ст. відкрили морський шлях до Індії.
- ◆ 12 жовтня 1492 р. вважається датою відкриття Америки Христофором Колумбом.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які умови сприяли настанню доби Великих географічних відкриттів?
2. Ким і як було започатковано спеціальне навчання географії?
3. Хто і коли створив перший глобус?
4. Які географічні відкриття зробив Бартоломеу Діаш?
5. Яке значення мало плавання Васко да Гама?
6. Чому нововідкриті материки назвали Америкою, а не Колумбією?
7. Чи справді Колумб був першим, хто відкрив Америку?
8. Чому відкриття Колумбом Америки вважають випадковим?

§ 6. ПРОДОВЖЕННЯ ВЕЛИКИХ ВІДКРИТТІВ ЗЕМЛІ

- Пригадайте, яку мету ставив Колумб, вирушаючи в плавання.

ПЕРША НАВКОЛОСВІТНЯ ПОДОРОЖ. Коли з'ясувалося, що відкриті Колумбом землі не мають нічого спільного з Індією, Іспанія спорядила наступну експедицію. Її знову очолив іноземець – португалець **Фернан Магеллан**. Кінцева мета була досить практичною – дійти до 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 плили вздовж східного узбережжя Південної Америки, шукаючи прохід з Атлантичного океану в Тихий (мал. 23). Магеллану коштувало великих зусиль знайти протоку. Пізніше її назвали *Магеллановою*. Майже 4 місяці кораблі плили по нескінченній воді найбільшого на Землі океану. Він був спокійним, обійшлося без жодної бурі. Тому Магеллан назвав його *Тихим*. Проте плавання, що продовжувалось без харчів і води, було дуже виснажливим.

Довгоочікувана земля – *Філіппінські острови* – не стала для моряків щасливим перепочином. Там Магеллан і багато його товаришів загинули в сутичці з тубільцями. Завершив експедицію соратник Магеллана *Хуан Елькано*. Він пройшов Індійський океан, обігнув Африку з півдня і повернувся до Іспанії в 1522 р. Втрати були значними: із 5 каравел залишилася тільки



Фернан Магеллан
(1480 – 1521)



Мал. 22. Відкриття Магелланової протоки. Худ. Теодор де Брай



Мал. 23. Маршрут плавання Фернана Магеллана (1519 – 1522 рр.)



«Вікторія»

Primus circum dedisti me

«Ти перший обплив довкола мене» – з таким написом на гербі Елькано з'явилася зображення земної кулі після завершення навколосвітньої подорожі. Такий напис міг би бути і на гербі Магеллана, якби доля була прихильнішою до видатного мореплавця.



Мал. 24.
Герб Магеллана



Мал. 25.
Герб Елькано



Перша навколосвітня подорож Магеллана

в XVI ст. тривала 1080 днів. Сучасні пасажирські літаки можуть облетіти земну кулю за 45 год, космічний корабель – за 90 хв.

одна з красномовною назвою «Вікторія» («Перемога»), з 265 мандрівників додому повернулися лише 18. Так майже за 3 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. Навколосвітня подорож практично довела, що Земля – куля, подібна до тієї, яку змайстрував Мартін Бехайм.

ЯК ПІРАТИ СТАВАЛИ ПЕРШОВІДКРИВАЧАМИ. Після відкриття Америки в Європу пливли іспанські кораблі – галеони з цінними вантажами. Дорогою іспанців намагались грабувати морські розбійники. Перехоплювали галеони англійці, французи, голландці.

Часто розбійники підшукували таємні стоянки на землях,



Френсіс Дрейк
(1540–1596)

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Пирати – з грецької – грабіжники. Італійці називали їх корсарами, голландці – флібустьєрами.



Мал. 26. Маршрути плавання Френсіса Дрейка (1577 – 1580 рр.)

ще не нанесених на карту, де можна було б сховати награбоване. Так піратами було обстежено узбережжя Північної Америки та відкрито затоки, гирла річок, острови.

Під чорним піратським прапором главав і відомий англійський мореплавець **Френсіс Дрейк**. «Залізний пірат», як його називали, другим після Магеллана в 1577 – 1580 рр. здійснив навколосвітнє плавання. Він уточнив обриси берегів Південної Америки, відкрив острови в Тихому океані і протоку між островами Вогняна Земля і Антарктидою. Пізніше її було названо *протокою Дрейка*. Так пірати поповнювали лави першовідкривачів Землі.

ПОХОДИ ЗЕМЛЕПРОХІДЦІВ. На тлі великих морських відкриттів вивчення земель Північної Азії дещо відставало. Навіть слово «Сибір» європейцям було незнайоме. У XVI ст. російський цар Іван Грозний наказав: «Російську землю зміряти і креслення держави зробити». Відтоді почали вирушати землепрохідці в походи на північ і схід «для пошуків нової землі». Не роки, а віки минули, поки росіяни досягли *Уральських гір*, а потім *Сибіру*, *Далекого Сходу* і вийшли до Тихого океану. Їх походи й відкриття були пов'язані з пошуками місць, багатих на хутрових звірів, а пізніше – з пошуками корисних копалин.

Одним з перших європейців, хто у XVI ст. почав освоювати Сибір, був **Єрмак Тимофійович**.



Мал. 27. Маршрути походу Семена Дежньова (1648 р.)

Які багатства «пливли» в Європу Іспанці в Азії та Америці завантажували свої галеони казковими багатствами: золотом, сріблом, перлами, дорогоцінним камінням, слоновою кісткою, китайським шовком, фарфором, сандаловим деревом, пахучими речовинами (камфорою, амброю, мускусом), прянощами (гвоздиною, перцем). Водночас з усім цим вони перевозили ідеї, смаки й традиції Азії та Америки, які відчутно позначилися на Європі.

За багатством – у Сибір

Сибір – це край тайги – непрохідних хвойних лісів. Головним багатством, що манило туди людей, було хутро – «м'яка рухлядь». Дорожче за білку, бобра, куницю, лисицю цінувалося блискуче хутро *соболя*. Щорічно звірків убивали тисячами, а їх шкурки доставляли в царську казну. З них шили шуби й шапки. З-за кордону в обмін на хутро доставлялися дорогоцінні диковинки. Це й спонукало землепрохідців у пошуках нової здобичі проникати дедалі на схід. Слідом за ними йшли служиві люди і підкоряли сибірські народи та силою вимагали платити данину – тим самим хутром.



Землепрохідці проникали углиб Сибіру річками



Мал. 28. Російський корабель у Північному Льодовитому океані (XVI ст.)



Мал. 29. Голландські мореплавці.
Худ. Ян Янсон (XVII ст.)

У XVII ст. землепрохідці *Іван Москвітин*, *Василь Поярков* і *Єрофей Хабаров* досягли Далекого Сходу. *Семен Дежньов* дістався найбільш віддаленого краю сибірської землі – східного мису Азії, названого пізніше його ім'ям (мал. 27). Він з'ясував, що Азія і Північна Америка розділені протокою.

До XVIII ст. росіяни-землепрохідці обстежили величезну територію Північної і Північно-Східної Азії.

ЯК ВІДКРИЛИ АВСТРАЛІЮ. До XVII ст. на картах позначали землі давно відомі, шойно відкриті та... уявні. Уявний суходіл, розташований десь у Південній півкулі, підписували латинською: *Терра Австраліс Інкогніта* – *Земля Південна Невідома* (мал. 31).

У XVII ст. у її пошуках експедиції одна за одною торували морські простори. Успішно завершилися плавання, організовані голландцями. У 1605 р. корабель на чолі з *Віллемом Янсоном* досяг північно-західних берегів невідомої землі. За ним у 1642 р. *Абел Тасман* підійшов до неї з півдня і відкрив великі острови (нині – *Тасманія* і *Нова Зеландія*) (мал. 30). Під час другої експедиції Тасман підійшов до невідомої землі з півночі. Він встановив, що це самостійний материк.

Дослідження берегів Австралії було заверрене лише через два століття після її відкриття.

НОВЕ ОБЛИЧЧЯ СВІТУ У далеких плаваннях європейці зібрали багато нових географічних відомостей. Настав час



Абел Тасман
(1603–1659)



Мал. 30. Маршрут плавання Абела Тасмана (1642 – 1643 рр.)



Знайдіть на старовинній карті карті невідомий Південний материк. Які материки насправді ще невідомі людям?

Мал. 31. Карта світу з першого атласу Абрахама Ортелія (1570) Вона слугує прикладом дедалі точнішого картографічного зображення Землі

відобразити їх на картах. Картографія в той час набула розвитку. Достатньо одного погляду на карту того часу (мал. 31), щоб помітити різкі зміни, які відбулися в зображенні поверхні Землі. Карті почали складати за чіткішими правилами. На них уже вимальовуються сучасні обриси материків. Виникли перші атласи. Проте географія продовжувала виконувати головним чином довідкову роль.

Так від наївних уявлень, які панували в Середньовіччі, люди поступово здобули знання про Землю завдяки відкриттям і картографії доби Великих географічних відкриттів.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ 1519–1522 рр. – перше навколосвітнє плавання Фернана Магеллана.
- ◆ Кінець XVI ст. – навколосвітнє плавання Френсіса Дрейка.
- ◆ XVI–XVIII ст. – дослідження Сибіру і Далекого Сходу землепрохідцями.
- ◆ XVII ст. – відкриття Австралії голландцями (Віллем Янсзон і Абел Тасман).

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Яке значення мало перше навколосвітнє плавання? Які океани перетинали кораблі Магеллана?
2. Чому піратів називають першовідкривачами?
3. Які відкриття здійснили землепрохідці? З якою метою вони вирушали в походи?
4. Хто і коли відкрив Австралію? Знайдіть на карті море, острів і протоку, названі на честь одного з першовідкривачів Австралії.
5. Як змінилося «обличчя світу» наприкінці доби Великих географічних відкриттів?

Тема 3 ГЕОГРАФІЯ НОВОГО ЧАСУ

§ 7. ГЕОГРАФІЧНІ ВІДКРИТТЯ В НОВУ ДОБУ

- Пригадайте, хто здійснив навколосвітні плавання.

За Нових часів (від середини XVII до початку XX ст.) першість у дослідженні водних просторів перейшла до англійських і російських мореплавців. З античних часів існувала легенда про те, що в Південній півкулі далеко на півдні є невідомий материк. Багато мандрівників мріяли його відкрити.

ПЛАВАННЯ ДЖЕЙМСА КУКА. До пошуків невідомого материка у XVIII ст. чимало зусиль доклав англієць *Джеймс Кук*. Славу великому мореплавцю принесли три навколосвітні плавання. Під час першого плавання (1768 – 1771 рр.) він дістався Австралії (мал. 32). 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 легендарний материк Кук вирішив, що відкрити його неможливо.

Метою третього плавання (1776 – 1779 рр.) став пошук



Джеймс Кук
(1728 – 1779)



Біля берегів «Землі
Південної Невідомої»



Мал. 32. Маршрути плавання Джеймса Кука (1768 – 1779 рр.)

шляху морем в обхід Північної Америки з півночі. Проте крайня північ, як і південь на протилежному боці планети, зустріла мореплавців крижаним холодом і штормами. Боячись потрапити в крижану пастку, 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.

ЕКСПЕДИЦІЯ ІВАНА КРУЗЕНШТЕРНА І ЮРІЯ ЛИСЯНСЬКОГО. Першими з громадян Росії, хто обплив навколо світу на початку XIX ст., були *Іван Крузенштерн* і *Юрій Лисянський*. Вони вирушили з *Балтійського моря* на шлюпах «Надія» і «Нева» (мал. 33). Вийшовши в Атлантичний океан, мореплавці взяли курс на південь довкола Південної Америки. Далі маршрут пролягав через Тихий океан уздовж берегів Азії до Африки. Обігнувши її з півдня, Атлантичним океаном у 1806 р. вони благополучно повернулися додому.

Крузенштерн і Лисянський відкрили й описали невідомі острови. Вони склали докладні карти північної частини Тихого океану та прилеглих узбереж Азії і Америки.



Мал. 33. Маршрут експедиції Івана Крузенштерна і Юрія Лисянського (1803 – 1806 рр.)

Із щоденника

За Південним полярним колом холод був нестерпний, море покрите кригою. Уся корабельна оснастка промерзла і взялася бурюльками. Паруси стали схожі на дошки. 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 знаходитися на півдні, ніколи не будуть досліджені.

Джеймс Кук, 1773 р.

Український Колумб

Юрій Лисянський – один із керівників першої російської навколосвітньої експедиції – українець. Він народився в м. Ніжині Чернігівської області. Лисянський став британським офіцером і капітаном російського флоту. Його ім'ям названо острів у Тихому океані, який нині належить США. Цікаві нотатки географа-дослідника про далекі краї викладено у «Подорожі довкола світу на кораблі «Нева» в 1803 – 1806 роках».



Поштова марка з нагоди 225-річчя від дня народження Ю. Лисянського



**Фадей
Беллінсгаузен**
(1778 – 1852)



Михайло Лазарєв
(1788 – 1851)



**Першовідкривачі Північного
полюса Фредерік Кук
і Роберт Пірі** (листівка, 1909 р.)



Руаль Амундсен
(1872 – 1928)



Роберт Скотт
(1868 – 1912)

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

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 натикались 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.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛЯРНИХ ШИРОТ. На початку XX ст. настала черга освоєння полярних широт – покритих кригою районів із суворим кліматом довкола Північного і Південного полюсів.

Американець **Роберт Пірі**, долаючи снігові нетрі, страшенні морози в -60°C , полярну ніч, у 1909 р. першим досягнув верхівки Землі – **Північного полюса**, випередивши **Фредеріка Кука**.

Згодом норвежець **Руаль Амундсен** взяв курс на Антарктиду. За два місяці «залізний Руаль» з чотирма товаришами на нартах, запряжених собаками, здолав безмежну антарктичну пустелю і в 1911 р. досягнув Південного полюса. У той самий час, що й Амундсен, дещо іншим маршрутом до Південного полюса прямував і англієць **Роберт Скотт**. У січні 1912 р. він з товаришами був на полюсі, але там уже майорів норвезький прапор. У пригніченому стані англійці вирушили назад. Мандрівники падали від голоду та виснаження і вмирали один за одним. Останнім загинув Скотт. Хоча Роберту Скотту і не вдалося першим дістатися полюса, та він, безперечно, заслуговує на те, щоб бути серед видатних першовідкривачів.

Арктику в 1930-х роках досліджували російські експедиції під керівництвом **Отто Шмідта**. Було відкрито острови й підводні хребти в Північному Льодовитому океані. Згодом, долаючи кригу кораблем-криголамом, експедиція моряками Північного Льодовитого океану досягла Далекого Сходу. Цей маршрут уздовж північних берегів Азії назвали **Північним морським шляхом**. Після експедиції Шмідта такі плавання стали звичайною справою.

НАВІЩО ОБ'ЄДНУВАЛИСЯ В ГЕОГРАФІЧНІ ТОВАРИСТВА. Наукові експедиції принесли світову славу географії як науці. Проте з XIX ст. вони стали недешевими заходами і

їх не завжди могли споряджати окремі вчені чи підприємці. Тому в різних країнах утворилися об'єднання географів — географічні товариства. Спочатку вони виникли в країнах Європи (*Лондонське, Паризьке, Італійське, Російське географічні товариства*). Нині вони є в усіх великих країнах світу.

У XIX ст. у Російському географічному товаристві було засновано Південно-Західне відділення в Києві. Нині *Українське географічне товариство* об'єднує географів нашої країни. У 1922 р. створено Міжнародний географічний союз. Для обміну інформацією географи проводять міжнародні географічні зустрічі-наради.

ЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ ВІДКРИТТІВ. Уся планета наприкінці Нового часу стала пізнаною, окрім внутрішніх районів Антарктиди й океанів. Географічні карти набули точності. Кожна частина суходолу і водного простору дістала назву. Материків на Землі виявилось шість. Найбільший — *Євразія*. Найспекотніший — *Африка*. Два великих — *Північна Америка* і *Південна Америка*. Найменший — *Австралія*. І найвіддаленіший — *Антарктида*.

У процесі пізнання людством Землі склалися так, що суходіл поділяють також на 6 частин світу: *Азія, Європа, Африка, Америка, Австралія* з *Океанією, Антарктида*.

Мають свої назви й океани: *Тихий, Атлантичний, Індійський* і *Північний Льодовитий*. Такий вигляд має наша Земля.



Емблема
Українського
географічного
товариства

Де Старий Світ, а де — Новий?

Землю поділяють також на Старий Світ (Європа, Азія та Африка) і Новий (Америка). До Нового Світу не відносять Австралію і Антарктиду, хоча їх, як ви пам'ятаєте, відкрили набагато пізніше. Цей поділ склався історично і з наукою мало пов'язаний.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ XVIII ст. — три навколосвітні плавання Дж. Кука і друге відкриття Австралії.
- ◆ 1803 — 1806 рр. — навколосвітнє плавання І. Крузенштерна і Ю. Лисянського.
- ◆ 1820 р. — відкриття Антарктиди Ф. Беллінсгаузенем і М. Лазаревим.
- ◆ У 1909 р. Р. Пірі досягнув Північного, а у 1911 р. Р. Амундсен — Південного полюса.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Куди плавав і що дослідив Джеймс Кук?
2. Чому Юрія Лисянського називають українським Колумбом?
3. Коли і ким було відкрито Антарктиду?
4. Хто і коли вперше досяг Північного і Південного полюсів?
5. Яке практичне значення мало освоєння Арктики?
6. Чому на зміну окремим ученим прийшли географічні товариства?
7. Якими були результати географічного пізнання Землі наприкінці Нового часу?

Тема 4 СУЧАСНІ ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ



§ 8. ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НОВІТНЬОГО ЧАСУ

ЩО ВИВЧАТИ, КОЛИ ВЖЕ ВСЕ ВІДКРИТО. 5 тис. років триває пізнання Землі. Люди піднялися на найвищі гори, здолали найсуворіші пустелі. Вони проникли в глибини океанів і освоїли космічний простір. На карті вже не залишилося «білих плям». Географію почали вивчати в школах і вищих навчальних закладах. Світ став однаковим в уявленні різних народів. Тобто сформувався загальний погляд на земну кулю. У цьому – головний результат усіх попередніх пізнань Землі. Може скластися думка, що все вже відомо і географи залишилися без роботи.

Час відкриття нових земель минув, проте ще не всі таємниці Землі розгадано. В сучасну добу (з другої половини ХХ ст.) географи не тільки пізнають закони природи, а й думають про її перетворення на користь людям і без шкоди самій природі. Нині з'ясовуються зв'язки між явищами і процесами. Географія з описової науки перетворилася на пояснювальну.

У наш час учені організовують дослідження суходолу, океанів, атмосфери. Роботи проводяться на наукових станціях, в експедиціях, космосі за допомогою складних сучасних приладів (мал. 34).

У наш час учені організовують дослідження суходолу, океанів, атмосфери. Роботи проводяться на наукових станціях, в експедиціях, космосі за допомогою складних сучасних приладів (мал. 34).

ЛЮДИНА І ПРИРОДА. З ХХ 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 сліди 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 заходи правильного, розумного використання природи та її охорони. Та не лише географам, а й кожній



У наш час завданням географії «номер один» є завбачення змін у природі внаслідок втручання в неї людей.



Мал. 34.
Сучасні географічні дослідження

людині потрібно пам'ятати, що Земля у нас лише 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 на кораблі «Витязь» у Тихому океані виявила найглибшу океанічну западину – *Маріанський жолоб* (11 022 м). Згодом швейцарець *Жак Пікар* і американець *Дональд Уош* опустилися в батискафі на дно цієї западини.

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. Що ж за скарби приховує вода? Насамперед, це родовища корисних копалин (нафти і природного газу, залізних і марганцевих руд).

У наш час Світовим океаном плавають тисячі суден, на його узбережжях з'явилися великі міста. Проте він ще залишається малодослідженим.

ДОСЛІДЖЕННЯ АТМОСФЕРИ. Господарська діяльність і життя людини багато в чому залежать від стану повітряної оболонки нашої планети – атмосфери. Для спостереження за її станом у багатьох місцях на земній кулі розміщено метеорологічні станції. Спираючись на їхні дані, завбачують погоду. Особливо важливо передбачувати такі несприятливі для людини атмосферні явища, як грози, буревії, град. Це дає змогу хоч якоюсь мірою захиститися від них.

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

ЩО ВИВЧАЮТЬ В АНТАРКТИДІ.

Материк, розташований на краю обжитих людиною місць на Землі, тривалий час залишався за межами досліджень. Не сприяли вивченню Антарктиди і надзвичайно суворі природні умови: морози до -80°C , дуже сильні вітри. Регулярні дослідження в Антарктиді проводяться з 1956 р. На материку і прилеглих островах різні країни світу обладнали науково-дослідні станції. На одній з них – станції «Академік Вернадський» – з 1996 р. проводить дослідження і Україна (мал. 35).



Батискаф

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово **батискаф** походить від грецьких слів «бати» – *глибокий* і «скаф» – *човен* і означає апарат для дослідження морських глибин.



Жак-Ів Кусто



Мал. 35. Українська наукова станція «Академік Вернадський» в Антарктиді



Леонід Каденюк

Космічний апарат
«Океан-О»
(запущений
Україною у 1999 р.)

Сучасними дослідженнями встановлено, що Антарктида покрита льодовим панциром завтовшки близько 4 км. Її величезний льодовий покрив впливає на клімат усіх материків. Подальше вивчення льодового покриву може виявитися ключем до відкриття минулого не тільки Антарктиди, а й усієї Землі.

ЩО ВИДНО НА ЗЕМЛІ З КОСМОСУ. У 1957 р. земляни запустили у космос перший штучний супутник Землі, а згодом — і корабель з першою людиною на борту. Відтоді почалася космічна ера у вивченні земної кулі. Україна також космічна держава. Вона здійснила запуск двох космічних апаратів. У 1997 р. громадянин України **Леонід Каденюк** здійснив політ у космос у складі міжнародного екіпажу американського космічного корабля «Колумбія».

Космонавти за фантастично короткий час (90 хв) здійснюють космічну подорож довкола Землі, на пізнання якої людство затратило тисячоліття. Що нового можна розгледіти з космічних висот, віддаляючись від земної кулі на сотні і тисячі кілометрів? Чи не краще її видно зблизька?

Космічні апарати обладнано спеціальними приладами для фотографування (мал. 36). За їх допомогою одержують космічні знімки, за якими люди можуть одразу окинути оком величезні простори Землі (мал. 37). З висоти видно найбільші риси будови нашої планети. З поверхні Землі їх просто неможливо розрізнити. Недарма існує прислів'я: «Велике бачиться на відстані».

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

Мал. 36. Зйомка поверхні Землі
космічним апаратомМал. 37. Космічний знімок території
України



Мал. 38. Космічний знімок виверження вулкана

го 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 забруднень земної поверхні. Завдяки їм створюють детальні карти земної поверхні. З'явилася нова наука – космічне землезнавство. Немає сумніву, що ми стоїмо на порозі нової доби великих відкриттів: космічного простору і водночас своєї планети.

ДОСЛІДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ УЧЕНИХ. У ХХ ст. в Україні працювали відомі вчені-географи. З їх іменами пов'язане становлення української географії.

Павло Тутковський досліджував природу України і написав праці з геології та ландшафтознавства. Велику увагу він приділяв краєзнавству. *Степан Рудницький* вивчав природні особливості нашої країни. Вчений заклав основи політичної географії України. У 1918 р. він склав першу настінну карту України і написав підручник для дітей «Україна – наш рідний край». *Костянтин Воблій* – український економіко-географ. Він вивчав природні ресурси і склав детальну характеристику господарства України. *Каленик Геренчук* досліджував рельєф і ландшафти. Численні його праці присвячено проблемам охорони природи.

У наш час географічні дослідження України проводять учені, які працюють в *Інституті географії Національної академії наук України*, університетах та інших установах.

МІЖНАРОДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗЕМЛІ. Своїми величезними успіхами в новітню добу географія завдячує міжнародному співробітництву. **Міжнародне співробітництво** – це об'єднання зусиль учених різних країн у дослідженнях нашої



Павло Тутковський
(1858 – 1930)



Степан Рудницький
(1877 – 1937)



Костянтин Воблій
(1876 – 1947)



Каленик Геренчук
(1904–1984)

Відомі українські
вчені-географи

«Морське послання»

Так називалося міжнародне дослідження, у якому брали участь понад 30 країн світу. З 1963 р. в океани у різних країнах було вкинуто 900 000 закупорених пляшок з посланнями. Це була не гра, а серйозне дослідження течій океанів. Так, одне з послань, вкинуте у 1967 р. у Сенегалі (захід Африки), вилучили в 1972 р. у Канаді (Північна Америка). Так учені довели, що океани і материки пов'язані між собою морськими течіями.



планети. Особливо це виявилось у вивченні просторів океанів, Антарктиди, космосу.

Так, у 1957–1958 рр. учені всього світу об'єднали зусилля у вивченні Землі та навколосезонного простору. Цей рік дістав назву Міжнародного геофізичного року. У цей період Радянський Союз запустив перший штучний супутник Землі, з'явилися дослідницькі геофізичні ракети у США, Австралії, Канаді, Франції, Японії. З виникненням проблеми забруднення Землі об'єднання зусиль учених стає особливо нагальним.

Так спільними зусиллями географів різних країн продовжують досліджувати Землю.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Географічні дослідження Землі продовжуються в наш час, нині їх основними об'єктами є Антарктида, Світовий океан, атмосфера.
- ◆ Сучасні дослідження пов'язані з використанням природних багатств та охороною навколишнього середовища.
- ◆ У сучасних географічних дослідженнях зростає роль міжнародного співробітництва вчених.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. 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. Розкажіть про географічні дослідження відомих українських учених.
7. Як ви вважаєте, чи можливі у наш час відкриття, наприклад у вашій місцевості? Які?

КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. **Ємченко О. П.** Біографи голубої планети: Етюди про великих мандрівників: У 3 кн. – К.: Веселка, 1984.
2. **Репин Л. Б.** Там, за далью...: Книга о землепроходцах и о том, как они открывали Землю. – М.: Знание, 1991.
3. **Чуковский Н.** Водители фрегаток: Книга о великих мореплавателях. – М.: Правда, 1989.
4. **Шевченко В.** Тричі перший: видатний мореплавець та географ Юрій Лисянський. – К.: ДНВП «Картографія», 2003.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

I рівень

1. У перекладі з грецької слово «географія» означає:
а) наука; б) землеопис; в) природа.
2. Найдавніші плавання і географічні відкриття здійснили:
а) українці та білоруси; б) португальці та іспанці;
в) єгиптяни та фінікійці.
3. Першим кулястість Землі довів:
а) Ібн Баттута; б) Генріх Мореплавець; в) Арістотель.
4. Одна з перших географічних карт була складена Птолемеєм у:
а) II ст. н. е.; б) II ст. до н. е.; в) 1492 р.
5. Перші відомості про українські землі зібрав:
а) Геродот; б) Колумб; в) Марко Поло.
6. Маршрут плавання Васко да Гама проліг до:
а) Америки; б) Австралії; в) Індії.
7. Першим навколосвітнє плавання здійснив:
а) Фернан Магеллан; б) Ератосфен; в) Христофор Колумб.
8. Міжнародні дослідження в Антарктиді розпочалися з:
а) XV ст.; б) XIX ст.; в) XX ст.
9. Яке твердження є правильним:
а) Європа – материк; б) Європа – континент;
в) Європа – частина світу?

II рівень

10. Коли Христофор Колумб відкрив Америку?
11. Хто у XVIII ст. здійснив три навколосвітніх плавання?
12. Кого з мореплавців називають українським Колумбом?
13. У якій послідовності було відкрито материки європейцями?

III рівень

14. Що вивчає сучасна географія?
15. Наведіть відомі вам докази кулястості Землі.
16. Які дослідження здійснюють вчені-географи в наш час?
17. Чому вивчення океанів і морів є потрібним і важливим?

IV рівень

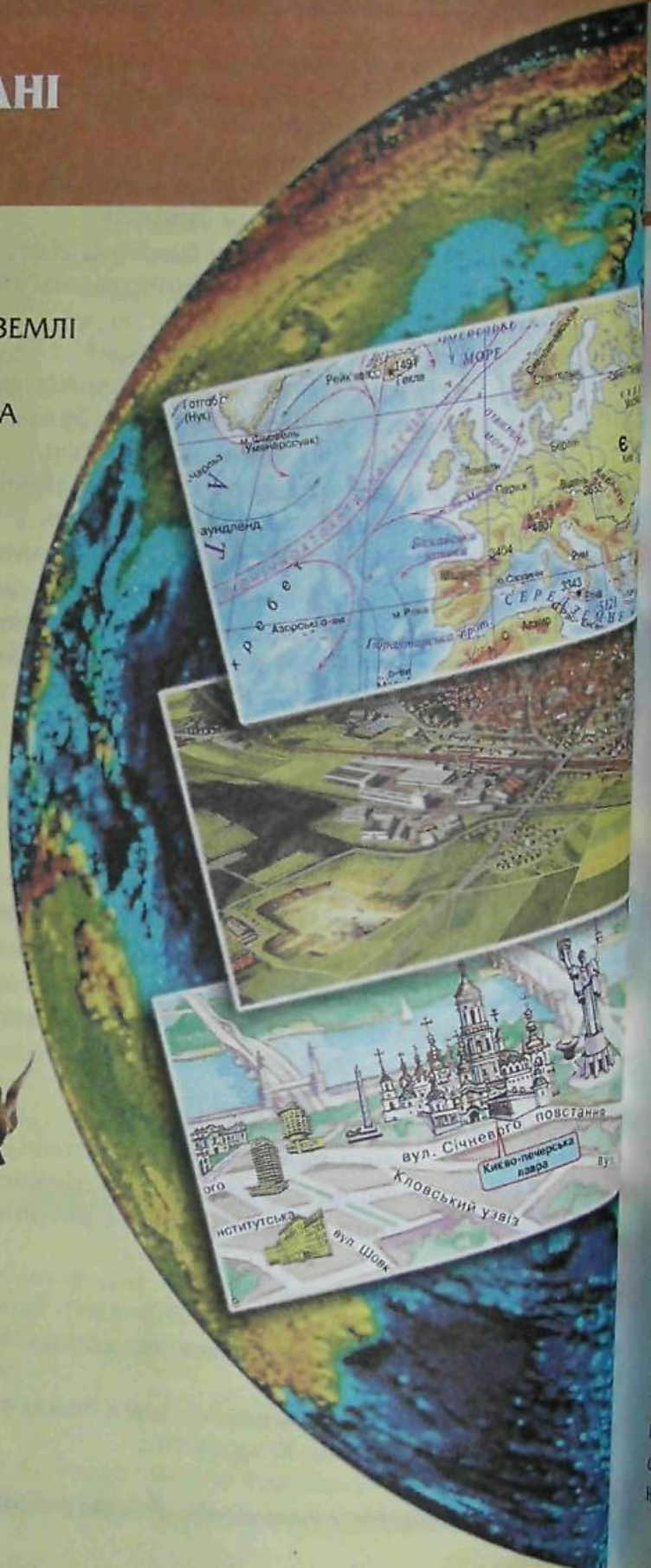
18. Чому батьком географії називають Ератосфена?
19. Як змінювалися уявлення людей про Землю протягом її дослідження?
20. Доведіть, що, віддаляючись від Землі у космос, можна багато чого побачити на її поверхні.

РОЗДІЛ II

ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ ТА КАРТІ

Тема 1. СПОСОБИ
ЗОБРАЖЕННЯ ЗЕМЛІ

Тема 2. ГРАДУСНА СІТКА
ЗЕМЛІ.
ГЕОГРАФІЧНІ
КООРДИНАТИ
ТОЧОК



Т
С
З
\$
?
Ш
ва
ст
мо
пі
ро
пів
за
ж
гн
на
ЯК
МІ
тис
ми,
є те,
Н
оз
в
ро
пів
му
В Я
Со
зені
на
ва
Уно
Со
що
ж
Во
по
су
на

Тема 1

СПОСОБИ

ЗОБРАЖЕННЯ ЗЕМЛІ



§ 9. ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ



- Пригадайте, що називається горизонтом.
- Назвіть основні сторони горизонту.

ЩО ОЗНАЧАЄ ОРІЄНТУВАТИСЯ. Ви вже знаєте, що орієнтуватися означає визначити на місцевості своє положення щодо сторін горизонту, 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. 39).

Уміння орієнтуватися на місцевості є дуже важливим у житті людини. Відомі випадки, коли через втрату орієнтиру гинули цілі експедиції. І навпаки, вміння знайти орієнтири на місцевості допомагало людям вижити.

ЯК ВИЗНАЧИТИ СТОРОНИ ГОРИЗОНТУ НА МІСЦЕВОСТІ. На місцевості можна орієнтуватися різними способами: за місцевими ознаками, Сонцем, зорями. Для всіх способів спільним є те, що спочатку визначають, де північ.

На сторони горизонту вказують **місцеві ознаки**. Так, з північної сторони кора дерев і великі камені покриті мохом. З південної сторони крона дерев гущіша, ніж з північної. На південь від найближчого дерева розміщуються мурашники.

В ясну погоду можна орієнтуватися за **Сонцем**. Опівдні, о 12 год, Сонце перебуває в zenіті. Тому тінь від предметів буде спрямована на північ. Лінію тіні північ – південь називають **полуденною лінією** (мал. 40, а).

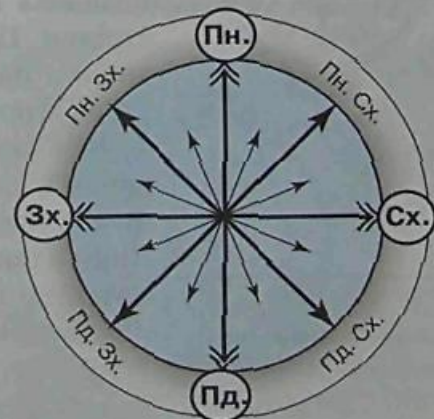
Уночі, коли не видно місцевих ознак і немає Сонця, можна орієнтуватися за **зорями**. Для цього потрібно знайти на нічному небі *Полярну зорю*. Вона вказує напрямком на північ. Щоб не помилитися, спочатку знаходять сім зірок *сузір'я Великого Возу (Великої Ведмедиці)*, яке нагадує ківш з довгою ручкою (мал. 40, б).

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово **орієнтування** походить від латинського «орієнс» – схід. Отже, орієнтуватися означає визначити своє положення відносно сходу. Нині головний напрямком для орієнтування – лінія північ – південь.

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. 39. Сторони горизонту



Мал. 40. Визначення сторін горизонту

Компас – один з найдавніших винаходів людства

Припускають, що в Китаї вже понад 4 тис. років тому було відомо про вражаючі властивості магнітної стрілки – вказувати намагніченим кінцем на північ. З XII ст. китайці користувалися компасом для орієнтування в морі.



Компас

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово **азимут** походить від арабського «ас-сумут», що означає шлях, напрямком.

Потім подумки з'єднують прямою лінією дві зорі, що знаходяться на краю ковша. Після цього продовжують 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.

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

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

ЩО ТАКЕ АЗИМУТ. Часто напрямки на потрібний предмет не збігаються ні з основними, ні з проміжними сторонами горизонту. Тоді точний напрямком 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. 41). Оскільки окружність циферблата компаса, як і всяке коло, має 360° , то величина азимута виражається в градусах від 0 до 360° . Наприклад, якщо предмет міститься 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 (мал. 42). 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 починається рух. Зорієнтуйте компас за сторонами горизонту. Знайдіть на циферблаті компаса 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 напрямок руху (див. мал. 42).

Якщо напрямок палички збігається з яким-небудь видимим предметом на місцевості, наприклад високим деревом, то компас можна сховати і рухатися в напрямку цього дерева, відраховуючи дорогою потрібну кількість кроків (мал. 43). Якщо такого предмета немає або ви йдете лісом, то потрібно тримати компас перед собою так, щоб його нульова поділка збігалася з темним кінцем стрілки, і йти в заданому напрямку. Пройшовши першу відстань (300 кроків), визначають новий азимут і продовжують рух.

Знаючи азимут свого шляху, можна рухатися вночі, у туманну погоду, у хуртовину чи в густому лісі.



Мал. 41. Відлік азимута за компасом



Мал. 42. Знаходження азимута за напрямком на предмет



Мал. 43. Напрямки руху за азимутом



Рулетка

ВИМІРЮВАННЯ ВІДСТАНЕЙ НА МІСЦЕВОСТІ. Щоб за азимутом знайти об'єкт, потрібно правильно виміряти відстань на місцевості. Невеликі відстані між близько розміщеними об'єктами вимірюють **рулеткою** або **метром**. Так можна виміряти 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 звичайним кроком пройти цю відстань, відраховуючи кроки. Припустимо, що 50 м ви пройшли, зробивши 80 кроків. Отже, середня довжина вашого кроку дорівнює приблизно 62 см (50 м переводимо в сантиметри; $5\ 000\text{ см} : 80 = 62\text{ см}$).

Приблизно відстань можна визначити за **часом**, затраченим на ходьбу. Так, якщо 1 км ви проходите за 15 хвилин, то за годину пройдете близько 4 км.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ На місцевості можна орієнтуватися різними способами: за місцевими знаками, Сонцем, зорями.
- ◆ 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. Які вам відомі способи орієнтування на місцевості?
2. Визначте, в якому напрямку від вашої школи знаходяться пошта, магазин або інші видимі будівлі.
3. У якому напрямку рухалася група туристів, якщо Полярну зорю вони бачили праворуч від себе?
4. Що таке азимут? Як його визначають?
5. Зазначте в зошиті у стовпчик назви предметів, зображених на мал. 43. Навпроти назви напишіть азимут, за яким потрібно рухатися до кожного з них.
6. Як можна вимірювати відстані на місцевості?
7. З 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 і визначте, яку відстань і за яким азимутом йому залишилося пройти до пункту А.

§ 10. ПЛАН МІСЦЕВОСТІ

- Пригадайте, коли люди почали робити перші креслення навколишньої місцевості.

ЯК МОЖНА ЗОБРАЗИТИ МІСЦЕВІСТЬ. Людям дуже потрібні зображення ділянок земної поверхні. Їх роблять для вивчення природи і ведення господарства. Невелику за площею місцевість можна намалювати або сфотографувати. **Малюнок і фотознімок** зазвичай роблять з поверхні Землі (мал. 44). Тому на них ближчі предмети затуляють те, що розміщене далі. Крім того, і малюнок, і фотознімок дають лише уявлення про місцевість. Але на них не видно, які розміри і яку форму має ділянка.

Розміщені на земній поверхні об'єкти (дерева, річку, будинки, шляхи тощо) видно краще, якщо фотографувати зверху, наприклад з літака. Таке зображення місцевості називається **аерофотознімком** (мал. 45). На ньому об'єкти схожі на їх справжній вигляд на місцевості, видно їх розміри і взаємне розміщення.

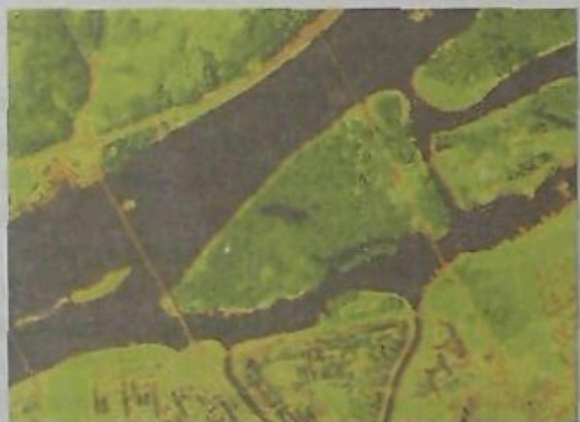
Вигляд поверхні зверху відтворює і **план місцевості** (мал. 46). Проте між ним і аерофотознімком є багато відмінностей.

ПЛАН МІСЦЕВОСТІ – ЗМЕНШЕНА МОДЕЛЬ ДІЙСНОСТІ. План місцевості – це креслення на папері, що зображує невелику ділянку земної поверхні в зменшеному вигляді. Від інших зображень поверхні план місцевості відрізняється тим, що всі об'єкти на ньому показано умовними знаками.

Умовні знаки плану прості, не схожі між собою і нагадують самі предмети (мал. 47). За таких умов вони зрозумілі всім, хто читає план. Так, річки й озера зображено блакитним кольором води, а ліси – зеленим кольором рослинності. Знак луків нагадує стеблини трав. Лани і городи спеціальних знаків не мають. Тому такі ділянки залишають на плані білими. Піски зображують



Мал. 44. Малюнок



Мал. 45. Аерофотознімок



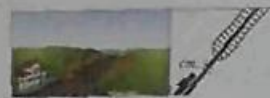
Мал. 46. План місцевості



Місто



Село



Залізниця. Станція



Шосе. Лінія зв'язку



Ліс і лісова дорога



Річка. Напрямок течії



Болото. Озеро



Луки. Кущі

Мал. 47. Умовні знаки

Дивовижність планів і карт

Як же люди люблять карти і плани! А чому? Та тому, що там, на картах і планах, можна доторкнутися до півночі, півдня, сходу і заходу рукою, а потім сказати: ось ми, а ось – Невідоме, ми будемо рости, а воно зменшуватиметься.

Жуль Верн,
XIX ст.



коричневими точками. Невеликі струмки, дороги, вузькі вулиці показано лініями.

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

Порівнявши малюнок, аерофотознімок і план, бачимо, що всі вони є зменшеними копіями земної поверхні. План місцевості відрізняє те, що він відображає, і ті предмети, які не видно на малюнку й аерофотознімку. За планом можна дізнатися назви сіл, річок, породи дерев у лісі. Тобто він 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 (мал. 48). Знаючи напрямок на північ, можна від будь-якої точки плану, як і на місцевості, визначити всі інші сторони горизонту. Якщо на плані стрілка не зображена, то вважається, що верхній край плану – північний, нижній – південний, лівий – західний, правий – східний. Отже, чим ближче до нижнього краю зображено на плані об'єкт, тим південніше він розташований.

За напрямками сторін горизонту виділяють частини населених пунктів. Для цього визначають центр зображеного на плані міста чи села. Та його частина, яка від центру спрямована на північ, є північною, а та, що на південь, – південною. При визначенні розташування об'єктів урахують їх положення щодо більшої території. Наприклад, Київ розташований на півночі України, місто Ялта – на півдні Кримського півострова.

ДЛЯ ЧОГО ПОТРІБНІ ПЛАНИ МІСЦЕВОСТІ. План місцевості – надійний помічник людини. За планом визначають, де краще побудувати завод чи житловий будинок, де зручніше розмістити школу і які місця відвести під сади і сквери.

Для облаштування міст і сіл лініями електропередачі, для прокладання газопроводів спочатку їх намічають на планах. Так само, коли прокладають дороги, місцевість уважно вивчають за планом. Проектувальники визначають, як їх прокласти, щоб менше долати підвищень і менше споруджувати мостів, тобто щоб легше було будувати і будівництво обійшлося дешевше. У сільському господарстві план місцевості необхідний для визначення площ полів, луків та інших



Мал. 48. План місцевості

угідь. Ним користуються, коли, наприклад, розраховують час на оранку та інші польові роботи.

План місцевості 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 різноманітні. Найпростіші з них називаються **схемами**. На них зображено тільки окремі об'єкти. Наприклад, схеми залізниць, що їх ви могли бачити на вокзалах або в поїздах. 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

- ◆ Місцевість можна зобразити на малюнку, фотознімку, аерофотознімку, плані місцевості.
- ◆ План місцевості — це зменшене зображення невеликої ділянки земної поверхні за допомогою умовних знаків.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Розгляньте малюнок, аерофотознімок і план місцевості (мал. 44, 45, 46). Чим план місцевості відрізняється від інших зображень?
2. Розкажіть за планом місцевості (мал. 48), які об'єкти можна побачити, якщо йти із м. Бородеянки по дорозі на північ.
3. Які об'єкти на плані місцевості (мал. 48) розміщені на південь від вітряка, а які на схід від нього?
4. У якому напрямку від озера розташоване джерело (мал. 48)?
5. Для чого людині потрібний план місцевості?
6. Чи доводилося вам користуватись якою-небудь схемою чи планом місцевості?

§ 11. МАСШТАБ



- Пригадайте з уроків математики, що таке масштаб.
- Для чого потрібний масштаб?



Мал. 49. Місцевість, зображена у різному масштабі

ЯК МІСЦЕВІСТЬ УМІСТИЛАСЯ НА АРКУШІ ПАПЕРУ. Відстані на місцевості зазначають у метрах або кілометрах. Наприклад, відстань від вашого будинку до школи 400 м. Таку відстань на папері показати неможливо. Тому на плані або карті відстань зображують у зменшеному вигляді – у сантиметрах і міліметрах. Щоб перевести великі відстані на місцевості у малі на плані, користуються масштабом.

Масштаб – це міра зменшення відстаней певної місцевості, зображених на плані або карті. Інакше кажучи, масштаб означає, у скільки разів відстані на місцевості зменшено на папері.

Розглянемо приклад. Домовимося, що на папері всі відстані будемо зображувати у 10 000 разів меншими, ніж вони є насправді. Тоді 1 см на плані відповідає 10 000 см на місцевості. Отже, наш масштаб 1 : 10 000 (читається: одна десятитисячна). Тоді відстань від вашого будинку до школи в цьому масштабі дорівнюватиме 4 см, тобто:

$$400 \text{ м} = 40 000 \text{ см}; \quad 40 000 \text{ см} : 10 000 \text{ см} = 4 \text{ см}.$$

Чим більший масштаб, тим більшим є зменшення. Чим більше зменшено відстані, тим більшу за площею територію можна зобразити. Але водночас меншими й не такими виразними будуть об'єкти на плані або карті. Отже, чим більший масштаб, тим він дрібніший (мал. 49).

ЯКІ Є ВИДИ МАСШТАБУ. Масштаб можна записати у вигляді дробового числа, наприклад 1 : 10 000. Такий масштаб, виражений дробом, називається **числовим**. Число 1 (чисельник дроби) – 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, в скільки разів відстань

на плані менша, ніж на місцевості. Важливо пам'ятати, що у числовому масштабі обидві цифри завжди подано в сантиметрах. За числовим масштабом зручно визначати, в скільки разів зменшено відстань на плані.

Часто поряд з числовим масштабом пишуть його роз'яснення. Наприклад, в 1 см 100 м (тобто 10 000 см для зручності перетворено у метри). Це означає, що 1 см на плані відповідає 100 м на місцевості. Масштаб, записаний словами, називається **іменованим**. Відстань на місцевості, що відповідає 1 см на плані, називають **величиною масштабу**. За допомогою величини масштабу зручно визначати відстані. Наприклад, яка довжина шкільного стадіону, якщо його довжина на плані — 5 см, а величина масштабу — 100 м? Легко обчислити, що довжина стадіону 500 м ($5 \times 100 \text{ м} = 500 \text{ м}$).

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

На планах вміщують також і **лінійний масштаб**. Його зображують у вигляді прямої лінії, що розділена на рівні частини, зазвичай на сантиметри (мал. 50). Біля кожної поділки-лінії надписують відповідну масштабу відстань на місцевості (100, 200, 300 м ...). При цьому нуль ставлять, відступивши на 1 см від лівого краю відрізка. А перший сантиметр ділять на міліметри (які відповідно означатимуть 10, 20, 30 м... на місцевості). За допомогою лінійного масштабу можна швидко і легко виміряти відстань і визначити розміри об'єктів на плані, користуючись **циркулем-вимірником** (мал. 51).

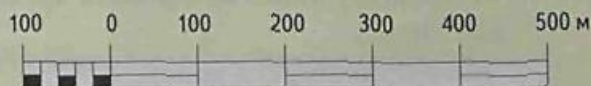
ЯК ВИМІРЯТИ ВІДСТАНЬ НА ПЛАНІ. Відстань на плані між об'єктами вимірюють по прямій лінії звичайною **лінійкою**.

Можна також користуватися циркулем-вимірником. Для цього ставлять ніжки циркуля в крайні точки відрізка, що вимірюється

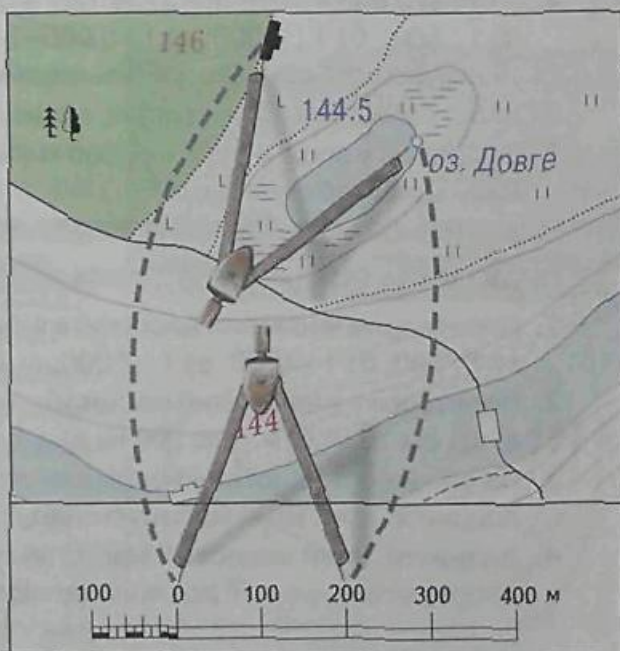
Числовий масштаб — 1 : 10 000

Іменований (пояснювальний) масштаб — в 1 см 100 м

Лінійний масштаб —



Мал. 50. Види масштабу



Мал. 51. Положення циркуля-вимірника при вимірюванні відстаней на плані

(наприклад, від будівлі до берега озера). Потім, не змінюючи положення ніжок циркуля, ставлять його на лінійний масштаб. Позначки на лінії одразу 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 його права ніжка опинилася на цілій поділці. Тоді буде видно не лише сантиметри, а й кількість міліметрів у відрізьку.

Буває, що за планом або картою потрібно виміряти не пряму відстань, а відстань за ламаними лініями (наприклад, довжину звивистої дороги). Тоді можна скористатися звичайною ниткою. Нитку прикладають до кривої лінії на плані, повторюючи її вигини. Потім, випрямивши нитку, вимірюють її довжину лінійкою.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Масштаб – це міра зменшення відстаней певної місцевості при зображенні їх на карті.
- ◆ Види масштабу: числовий, іменований, лінійний.
- ◆ Відстані на плані вимірюють за допомогою лінійки, циркуля-вимірника або нитки.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Для чого потрібен масштаб?
2. У скільки разів зменшено відстані на планах з числовим масштабом: а) 1 : 500; б) 1 : 2 000; в) 1 : 5 000?
Який масштаб означає найбільше зменшення?
3. Якою є відстань 45 м на плані, якщо масштаб – в 1 см 10 м?
4. Зобразіть у зошиті відстань 300 м у масштабі: в 1 см 100 м; в 1 см 30 м.
Який масштаб є меншим?

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Перетворіть числовий масштаб в іменований: а) 1 : 500; б) 1 : 1000; в) 1 : 2 000; г) 1 : 5 000.
2. Перетворіть іменований масштаб у числовий: а) в 1 см 10 м; б) в 1 см 300 м; в) в 1 см 1 км.
3. На місцевості відстань від школи до пошти – 350 м. На плані ця відстань дорівнює 7 см. Який масштаб плану?
4. Визначте, який числовий масштаб плану місцевості, на якому зображено дорогу в саду, якщо її довжина на місцевості в 900 разів більша, ніж на плані.

§ 12. ЗОБРАЖЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ

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

ЯК ВИМІРЮЮТЬ ВІДНОСНУ ВИСОТУ. Ви вже знаєте, що земна поверхня нерівна. На ній є відносно рівні ділянки, підняття і зниження – горби, гори, яри. Щоб показати нерівності земної поверхні на плані місцевості або карті, потрібно знати висоту підвищень і глибину знижень земної поверхні.

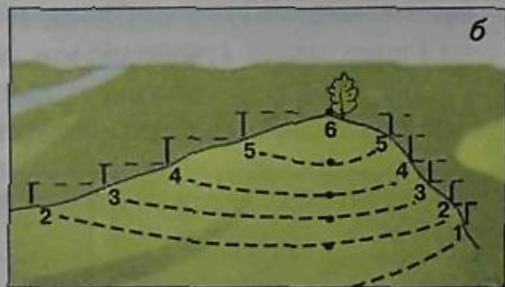
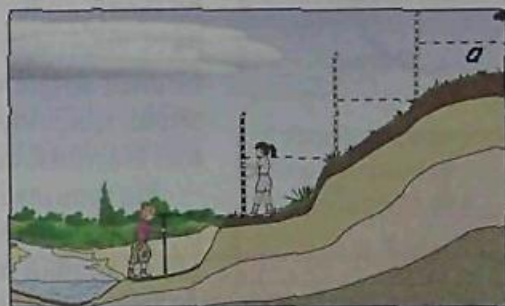
Щоб визначити на місцевості висоту, наприклад, горба, потрібно виміряти відстань по вертикалі від його підшви до вершини. Це можна зробити за допомогою нівеліра. Ви вже знаєте, що **нівелір** – простий прилад у вигляді вертикальної рейки заввишки 1 м з виском і горизонтальною планкою. Спосіб вимірювання ним висоти наведено на мал. 52, а. Спочатку встановлюють нівелір біля підшви 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 кілочок. Якщо висота нівеліра дорівнює 1 м, ця точка буде на 1 м вищою від того місця, де стоїть нівелір. Після цього нівелір переносять до кілочка і «прицілюються» на іншу точку. Друга точка вже буде на 2 м вищою від підшви. Так послідовно переставляють нівелір кілька разів уздовж схилу. Досягнувши вершини, за кількістю кілочків визначають висоту горба в метрах.

Таким чином дізнаються, на скільки метрів одна точка (у нашому прикладі – вершина горба) вища відносно іншої (підшви горба). Перевищення однієї точки земної поверхні над іншою називається **відносною висотою**.

Вимірювання висоти точок земної поверхні називають **нівелюванням** (мал. 52, б). За допомогою нівеліра можна виміряти висоту берега річки над водою, висоту схилу яру над його дном тощо. Відносну висоту потрібно знати науковцям, будівельникам, туристам.



Шкільний нівелір



Мал. 52. Вимірювання відносної висоти горба нівеліром та зображення його на плані місцевості



Відлік абсолютної висоти



Репер



Позначка висоти

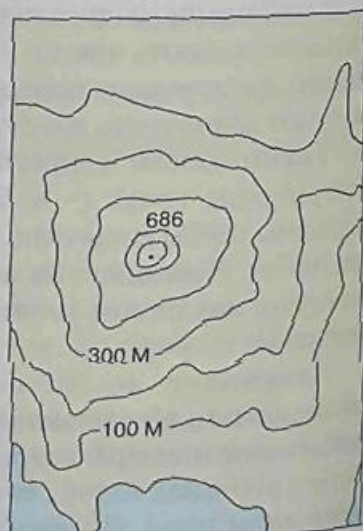
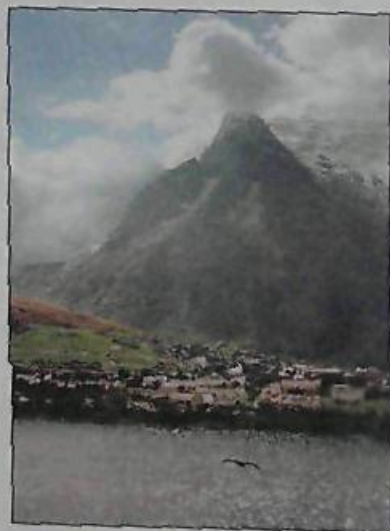
ЯК ВИЗНАЧАЮТЬ АБСОЛЮТНУ ВИСОТУ. Якщо ви уважно розглянете мал. 52 на с. 55, то побачите, що на одному схилі горба нівелір ставили чотири рази, на схилі з іншого боку – п'ять разів. Це означає, що підшва горба з одного боку може бути нижчою, ніж з іншого. Тому й відносна висота вершини, виміряна з різних боків горба, може бути неоднаковою.

Щоб уникнути неузгодженості у висотах, на планах місцевості й картах позначають не відносну висоту, а абсолютну. Її відлічують від єдиного рівня – від рівня моря, що 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 (Росія, Білорусь, Молдова та ін.), прийнято вести відлік абсолютної висоти точок поверхні від рівня *Балтійського моря*.

Щоб визначити абсолютну висоту точок, не обов'язково їхати до його берегів. У різних місцях на місцевості ставлять спеціальні знаки – **репери**. На них зазначено висоту певної місцевості над рівнем Балтійського моря. Від цього знака нівелюванням можна визначити висоту будь-якої точки. Наприклад, абсолютна висота Києва – 180 м.

На планах і картах абсолютну висоту окремих точок місцевості позначають крапкою. Біля неї пишуть висоту в метрах. Це **позначка висоти**.

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 нерівнос-



Мал. 53. Зображення нерівностей поверхні на площині за допомогою горизонталей

тей земної поверхні. Так, відмітки абсолютних висот горба переносять на план і з'єднують їх лініями з іншими такими самими відмітками висоти (мал. 53). На плані горизонталі зображують лініями коричневого кольору. Проводять їх через певні проміжки. Наприклад через кожні 5, 10, 20, 50, 100 або 200 м. На лінії-горизонталі цифрою позначається її абсолютна висота.

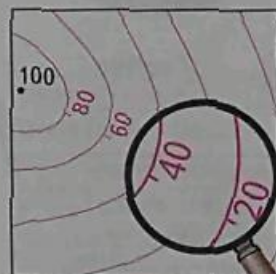
Зверніть увагу: відстань між горизонталями залежить від крутизни схилів. Якщо схил крутий, горизонталі на плані будуть проведені близько одна від одної, якщо пологий — на більшій відстані.

Маленькі рисочки, проведені перпендикулярно до горизонталі, називаються **бергштрихами**. Вільним кінцем вони вказують, у якому напрямку схил знижується. Горизонталі на планах зображують не тільки підвищення, а й западини. При цьому бергштрихи будуть спрямовані вільним кінцем усередину контуру.

За горизонталями на плані місцевості можна з'ясувати практичні питання. Наприклад, досить одного погляду на план, щоб визначити, в якому напрямку місцевість підвищується, який схил горба крутіший, чи видно з цієї або іншої точки певний об'єкт.



**Зображення
горизонталей
на плані**



**Зображення
бергштрихів на
горизонталях**

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 земної поверхні з однаковою абсолютною висотою.
- ◆ Бергштрих — це рисочка, проведена перпендикулярно до горизонталі і яка вказує вільним кінцем, в 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 одну від одної проведено горизонталі на мал. 53 на с. 56.
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 підшви проведена на висоті 230 м.
8. Як змінилася абсолютна висота г. Говерли, якби рівень води в Балтійському морі підвищився на 10 м?

§ 13. ГЛОБУС



- Пригадайте, хто і коли створив перший глобус.
- Які вам відомі докази того, що Земля має форму кулі?



Глобус

ГЛОБУС – ОБ'ЄМНА МОДЕЛЬ ЗЕМЛІ. З глобусом ви ознайомилися ще у початковій школі і знаєте, що він дає можливість уявити форму нашої планети. Тому його й називають об'ємною моделлю Землі. Для подальшого вивчення географії важливо пам'ятати, що глобус-Земля обертається довкола стержня-осі. Насправді наша планета такої видимої, як на глобусі, осі не має. Вісь можна математично обчислити і лише уявляти. Стержень глобуса показує, де і з яким нахилом проходить уявна земна вісь.

Ті точки, де земна вісь входить і виходить із глобуса-Землі, називаються **полюсами**. Верхня точка – *Північний полюс*, нижня – *Південний полюс*. Відомо, що на Північному полюсі Полярну зорю видно прямо над головою. Посередині глобус оперізує темно-синя лінія – **екватор**. Екватор поділяє Землю на дві півкулі: *Північну* (на глобусі – зверху), де ми з вами живемо, і *Південну* (внизу). На поверхні Землі ні полюси, ні екватор ніяк не позначені. Як і земна вісь, лінія екватора та точки полюсів є уявними, їх позначено тільки на глобусах і картах.

ОСОБЛИВОСТІ ЗОБРАЖЕННЯ ЗЕМЛІ НА ГЛОБУСІ. На поверхні глобуса зображено материки, острови, півострови, океани й моря. Тобто поверхню нашої планети, тільки зменшену в мільйони разів.

Глобуси, як і плани місцевості та карти, мають масштаб. Він показує, у скільки разів глобус менший за справжню

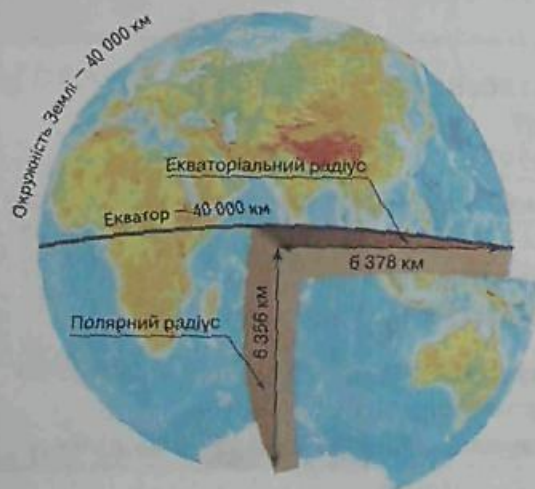
Землю. На відміну від планів, на глобусах зменшення земної поверхні дуже велике. Наприклад, на глобусі, масштаб якого – 1: 30 000 000, в одному сантиметрі уклалися 30 мільйонів сантиметрів (або 300 км) земної поверхні. Тобто всі земні об'єкти на такому глобусі зменшено в 30 мільйонів разів.

Водночас глобус найточніше відтворює форму Землі. Тому тільки на ньому обриси океанів, материків, островів та інших географічних об'єктів відображають їх справжній вигляд. Це означає, що на глобусі не спотворюється відстань між окремими точками. Ось чому для вивчен-

подорож у слово

Слово **екватор** у перекладі з латинської означає *рівнодільник*, тобто той, що поділяє Землю на дві півкулі – Північну і Південну.

Мал. 54. Розміри Землі



ня Землі вчені давно використовують глобус. Він у край необхідний і для навчальних цілей.

Відстані на глобусі визначають гнучкою лінійкою або за допомогою смужки паперу чи нитки.

ЧИ СПРАВДІ ЗЕМЛЯ КРУГЛА. Виявляється, у сучасну добу розвитку географії та інших наук стверджувальна відповідь буде вже не зовсім правильною. Так само можна сказати, наприклад, що яблуко є круглим. Але насправді круглим воно ніколи не буває.

Сучасні дослідники не вважають нашу планету ідеально круглою. Відстань від її центра до полюсів (Північного чи Південного) становить 6 356 км, а від центра до екватора – 6 378 км (мал. 54). Тобто полюсний радіус на 22 км менший за екваторіальний. Такі розрахунки свідчать про те, що Земля сплюснута біля полюсів. Її форма не куляста, а радше овальна. Крім того, на земній поверхні є значні виступи гір і западини океанів. Тому форму нашої планети не можна порівняти ні з якою геометричною фігурою. Дійсну форму Землі вчені назвали **геоїдом**.

Нині за допомогою космічних супутників учені можуть відтворити контур Землі з урахуванням її найдрібніших деталей. Проте це буде лише тимчасовий контур нашої планети, оскільки її поверхня безперервно змінюється.

Глобус порівняно точно відтворює у зменшеному вигляді Землю. Проте користуватися ним, скажімо, в дорозі незручно. Як, збираючись у похід, ви покладете таку кулю з підставкою в рюкзак? Тому в повсякденному житті люди користуються здебільшого географічними картами.

Де ближче до центра Землі?

Учені визначили, що полярний радіус виявився менший за екваторіальний (мал. 54). Якщо наші нащадки вирішать досягти центра планети, то найкращим місцем для цього будуть Північний або Південний полюси. Там шлях до центра на 22 км коротший, ніж поблизу екватора.



ПОДОРОЖ У СЛОВО

Геоїд («ге» – Земля, «ейдос» – вигляд) – у перекладі з грецької означає *землеподібний*.



Геоїд – дійсна форма Землі

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Глобус – це об'ємна модель Землі.
- ◆ Геоїд – згладжена, без значних виступів і знижень дійсна форма Землі.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які уявні точки і лінії позначено на глобусі?
2. Визначте, користуючись масштабом глобуса, чому дорівнює довжина земного екватора.
3. У чому полягають особливості зображення земної поверхні на глобусі?
4. Хто перебуває ближче до центра Землі: людина на екваторі чи людина на Південному полюсі?

§ 14. ГЕОГРАФІЧНА КАРТА



- Пригадайте, хто з давньогрецьких учених створив перші карти.
- Які недоліки мали карти, створені в Європі у середні віки?



Поміркуйте, чому географічну карту називають вікном у світ.

КАРТА – ВІКНО У СВІТ. Ви вже знаєте, що карта старша за глобус – вона виникла ще до нашої ери. Відтоді географія відображає на ній усі нові відомості. Інформація на карті «записується» по-особливому. Картографічна мова – це мова різних за формою, розміром і кольором позначень-символів. Вона дає змогу коротко, графічним способом передати географічні факти, описи, закономірності. Разом з тим це не заважає карті бути зручною для розуміння розміщення об'єктів у просторі. У такий спосіб карти «розповідають» про будову земної поверхні, поширення тварин, розміщення заводів і фабрик тощо. Тому їх називають другою мовою географії. Мову карти розуміють без перекладу люди, які розмовляють різними мовами.

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

ЧИМ КАРТА ВІДРІЗНЯЄТЬСЯ ВІД ІНШИХ ЗОБРАЖЕНЬ ПОВЕРХНІ. Географічна карта відрізняється від зображень земної поверхні на аерофотознімку, плані місцевості та глобусі.

На відміну від аерофотознімка і плану, на карті зображують великі частини Землі або всю її поверхню. Щоб на аркуші паперу помістити зображення великих територій, доводиться давати його в дуже зменшеному вигляді. Масштаби карт порівняно з планами набагато дрібніші (в 1 см – десятки і сотні кілометрів). Тому на карті неможливо відтворювати такі подробиці і деталі, як на плані. Внаслідок великого зменшення вони просто зникають. Отже, відмінності між картою й планом зумовлюються величиною зображуваної поверхні.

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

І план місцевості, і географічна карта, і глобус – моделі земної поверхні.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Карта у перекладі з грецької означає аркуш папірису.

ЧОМУ НА КАРТІ НЕ УНИКНУТИ СПОТВОРЕНЬ. Якби ми спробували розгорнути глобус на площині, то зображення поверхні в одних місцях зім'ялося б у складки, а в інших – розірвалося б. Так само неможливо зобразити кулясту поверхню Землі на карті без спотворень.

Щоб переконатися, спробуємо з глобуса (мал. 55, а), розрізаного на смужки (мал. 55, б), скласти карту світу (мал. 55, в). Унизу і зверху між смужками утворюються розриви-просвіти. 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 довжини ліній, площі і форми об'єктів (материків, океанів, морів, островів тощо).

Спотворення об'єктів на карті легко помітити, якщо порівняти їх із зображенням на глобусі. Так, на карті світу *острів Гренландія* за площею майже такий самий, як материк *Австралія*. Насправді ж, і це видно на глобусі, Гренландія менша за Австралію в 3,5 раза.

Найменші спотворення на картах світу – поблизу екватора. У напрямку до полюсів їх стає більше. Чим більшу поверхню Землі показано на карті і чим менший її масштаб, тим більші спотворення. Вони є на всіх картах. Тому дуже точні вимірювання за ними так, як за планами місцевості, робити не слід.

ПРО ЩО РОЗПОВІДАЄ ЛЕГЕНДА КАРТИ.

Умовні знаки – це своєрідна азбука карти. Так само як без знання букв не можна прочитати книжку, так без знання умовних знаків не можна зрозуміти зображення на карті.

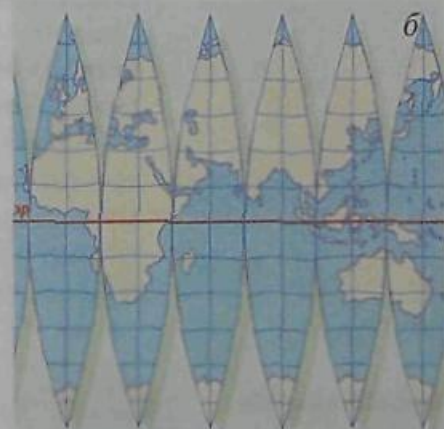
Є різні способи зображення об'єктів на карті. Умовні знаки при цьому різняться за формою, розміром, кольором. Вони можуть бути виражені у масштабі, а можуть бути і позамасштабними.

Спосіб значків – позначення об'єктів і явищ певними значками, які вказують їх розміщення. Значки не виражені в масштабі карти. Наприклад, значками позначають розміщення корисних копалин (мал. 56).

Лінійні знаки використовують для зображення на карті об'єктів у вигляді ліній: річок, кордонів, доріг. Їх довжина зазначається в масштабі, а ширина – поза масштабом.



а



б



в

Мал. 55.

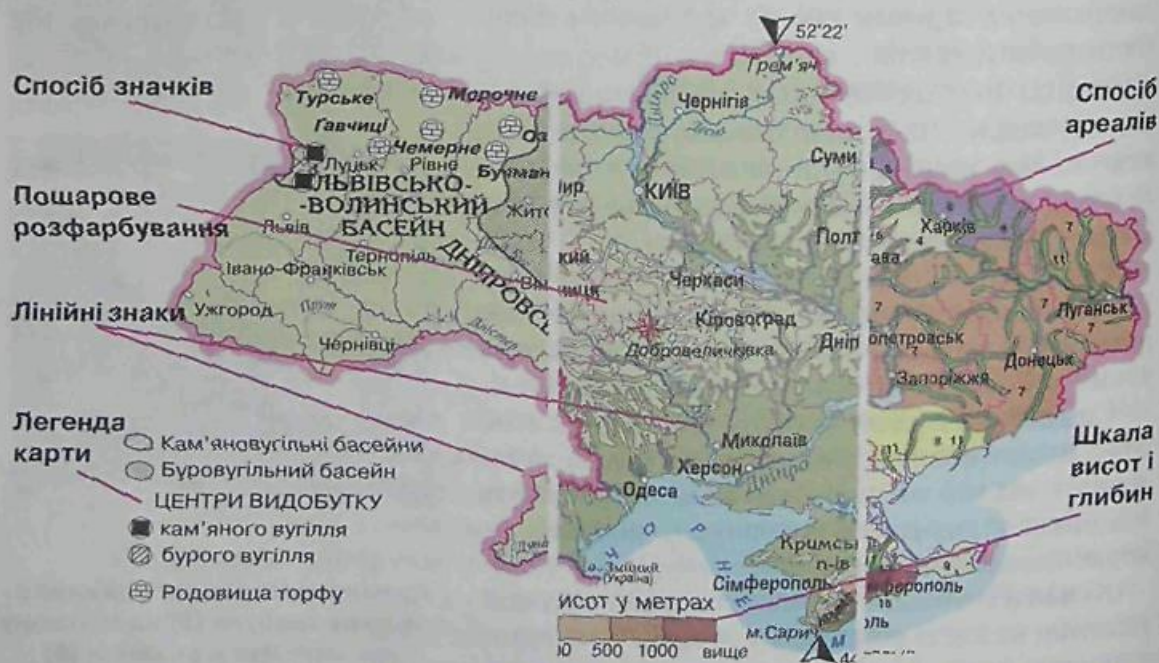
При перенесенні зображення з поверхні глобуса (а) на площину неминучими є розриви (б) і спотворення (в)

Знаками руху показують переміщення різних явищ: морських течій, вітрів, а також маршрути експедицій (їх зображують стрілками).

Ізолінії – лінії, що поєднують однакові значення якогось показника (наприклад, знайомі вам горизонталі). Ними зображують на картах нерівності земної поверхні, температуру повітря, кількість опадів, атмосферний тиск тощо.

Спосіб ареалів відображає зону поширення тих чи інших об'єктів. На карті позначають контур зони поширення і зафарбовують його кольором. Так показують поширення видів тварин, людських рас, басейни корисних копалин тощо.

Кольори також є ознакою умовних знаків. Деякі об'єкти зображують **пошаровим розфарбуванням**. Цим способом на картах разом із горизонталями відображають нерівності земної поверхні (мал. 56). Зверніть увагу, що горизонталі на карті проведені не через кілька метрів, як на плані, а через сотні метрів і через різні проміжки (на карті півкуль – 0, 200 м, 500 м, 2000 м, 3000 м, 5000 м). Для більшої наочності ділянки між горизонталями зафарбовують різними кольорами. Так, ділянки з абсолютними висотами від 0 до 200 м зафарбовано зеленим кольором, від 200 до 500 м – жовтим, понад 500 м – відтінками коричневого. А відтінками блакитного кольору – показано океани, моря, озера. Чим темніше забарвлення, тим глибші моря й океани. Кольори, використані на карті, пояснюються на шкалі висот і глибин.



Мал. 56. Способи зображення об'єктів на карті

Вона є на всіх фізичних картах і дає змогу легко визначити: високі і низькі ділянки суходолу, глибокі та мілкі ділянки моря й океану. Найбільші висоти і глибини на карті позначають цифрами в метрах.

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

ВИДИ КАРТ ЗА МАСШТАБОМ. На всіх географічних картах, як і на планах та глобусах, зазначено масштаб. Залежно від масштабу карти поділяють на три групи:

- 1) **великомасштабні** — від 1 : 10 000 до 1 : 200 000;
- 2) **середньомасштабні** — від 1 : 200 000 до 1 : 1 000 000;
- 3) **дрібномасштабні** — від 1 : 1 000 000 і дрібніше.

Більш дрібномасштабною буде та карта, в якій зменшення розмірів на карті порівняно з місцевістю більше. 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.

Звичайно на картах поверхня відтворюється в дуже зменшеному вигляді. Усі деталі, які є насправді, показати на них неможливо. Тому зображують тільки основні об'єкти, тобто зображення узагальнюють. Чим дрібніший масштаб карти, тим зображення більш узагальнене.

Великомасштабні загальногеографічні карти називають **топографічними**. На них зображено відносно невеликі ділянки поверхні з основними об'єктами (рельєф, води, рослинність, населені пункти, господарські об'єкти, шляхи, кордони) і з однаковою детальністю. На таких картах спотворення зовсім незначні.

КАРТА — ВЕЛИЧЕЗНИЙ ВІНАХІД ЛЮДСТВА. Ви вже знаєте, що карти — важливе джерело географічних знань. Вміння працювати з 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 пошуків корисних копалин. Без карт не могли б плавати кораблі і літати літаки, маршрути яких спочатку креслять на картах. Карти потрібні для орієнтування на місцевості, у туристських походах і експедиціях. Через кожні три години створюються карти погоди, які допомагають її передбачувати. Є медичні карти, де показано райони поширення певних хвороб.



Позначка висоти на карті

Чим більше вчені вивчають карти, то більше дивуються розмаїттю сфер їх використання – від найбільш буденних справ до наукових передбачень.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Географічна карта – узагальнене зображення земної поверхні на площині в певному масштабі за допомогою умовних знаків.
- ◆ Об'єкти і явища на карті зображують способами значків і ареалів, лінійними знаками і знаками руху, ізолініями і пошаровим розфарбуванням.
- ◆ Легенда карти – сукупність використаних умовних позначень з необхідними поясненнями до них.
- ◆ Карти за масштабом поділяють на велико-, середньо- і дрібномасштабні.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що спільного і відмінного між планом місцевості і географічною картою?
2. Які переваги має географічна карта порівняно з глобусом? У чому її недоліки?
3. Чому на карті виникають спотворення зображення земної поверхні?
4. Якими способами на картах зображують різні об'єкти і явища?
5. За фізичною картою півкуль (див. перший форзац) визначте абсолютну висоту Амазонської низовини, Тибету, півострова Лабрадор, абсолютні глибини Північного, Чорного, Японського морів.
6. За фізичною картою України визначте, яку абсолютну висоту має обласний центр вашої області.
7. Які бувають карти за масштабом?
8. Яке значення мають карти для життя і господарської діяльності людини?
9. Доведіть, що географічна карта є великим винаходом людства.

ПРАКТИЧНА РОБОТА




1. Визначте масштаб карт, на яких 10 км відстані між населеними пунктами відповідають: а) 2 см; б) 5 см; в) 10 см.
Зразок: 10 км на місцевості відповідають 2 см на карті,
а 1 см – відповідно 5 км ($10 \text{ км} : 2 \text{ см} = 5 \text{ км}$).
Отже, якщо 1 см на карті відповідає 5 км на місцевості (або $5 \text{ км} = 5\,000 \text{ м} = 500\,000 \text{ см}$), то її масштаб – $1 : 500\,000$.
2. Відомо, що масштаб карти такий: в 1 см 40 км. Визначте відстань від Києва до Харкова, якщо на карті вона дорівнює 10,4 см.
3. Відстань від Києва до Одеси – 440 км. На карті ця відстань дорівнює 11 см. Визначте масштаб карти.
4. Відстань від Полтави до Вінниці – 550 км. Якою буде ця відстань на карті, якщо її масштаб – $1 : 10\,000\,000$?
- 5*. Відстань між Києвом і Парижем на карті становить 2,4 см. Масштаб карти – $1 : 100\,000\,000$. Яку відстань потрібно пролетіти літаком і скільки часу триватиме політ, якщо швидкість руху літака 800 км/год?

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

I рівень

- Північний схід, південний захід – це:
 - проміжні сторони горизонту;
 - основні сторони горизонту.
- Полуденна лінія вказує напрямком на:
 - схід;
 - північ;
 - захід;
 - південь–північ.
- Полярна зоря вказує напрямком на:
 - південь;
 - північ;
 - схід.
- Якщо бергштрихи вільним кінцем звернені всередину контуру, то зображено:
 - пагорб;
 - западину.
- Чим більший масштаб, тим місцевість зображено:
 - більш детально;
 - менш детально.
- Правильним є твердження:
 - карта – модель Землі;
 - карта – модель земної поверхні.

II рівень

- Що означають такі умовні знаки: а) ; б) ; в)  ?
- Туристи вирушили в похід у північно-західному напрямку.
В якому напрямку вони мають повертатись?
- Що зеленим кольором позначають на планах, а що – на картах?
- Який азимут основних сторін горизонту?
- Що називають «легендою карти»?
- Які бувають географічні карти за масштабом?

III рівень

- Накресліть в масштабі 1 : 10 000 відрізок, який на місцевості дорівнює 750 м.
- Перетворіть іменований масштаб «в 1 см 50 м» в інші види.
- Чи можна за горизонталями, що відповідають абсолютним висотам точок, визначити відносну висоту певної місцевості?
- Чим географічна карта відрізняється від плану місцевості?
- Чи може бути глобус України? Відповідь обґрунтуйте. *Ні*

IV рівень

- Знайдіть площу саду прямокутної форми, якщо на плані місцевості його довжина – 5 см, ширина – 2 см (масштаб 1 : 10 000).
- Зобразіть за допомогою горизонталей горб, східний схил якого крутий, а західний – пологий. Абсолютна висота горба – 120 м, а відносна – 60 м. Горизонталі потрібно проводити через кожні 20 м.
- Як ви розумієте вислів: «Карти – це вікно у світ»?

Тема 2 ГРАДУСНА СІТКА ЗЕМЛІ. ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ ТОЧОК



§ 15. ГРАДУСНА СІТКА НА ГЛОБУСІ Й КАРТІ

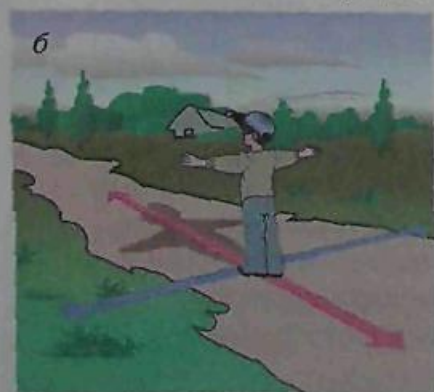
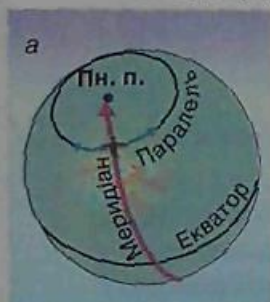


• Пригадайте з уроків математики, що називають градусом.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово **меридіан** у перекладі з латинської означає **полуденна лінія**.

Мал. 57. Лінія меридіана (а) збігається з напрямком тіні від предметів опівдні (б)



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 (мал. 8 на с. 16). Якщо ви уважно подивитесь на сучасні глобус або географічну карту, то побачите ці лінії. Але проводяться вони тепер не довільно, а в певному порядку.

ДЕ ПРОХОДЯТЬ МЕРИДІАНИ. Меридіани – це уявні найкоротші лінії, що простягаються від полюса до полюса (мал. 58). На місцевості їх немає, вони є лише на глобусах і картах. Усі меридіани зближуються біля полюсів, а потім сходяться в точці полюса.

Напрямок меридіана збігається з напрямком тіні від предметів на поверхні Землі опівдні (мал. 57). Меридіан можна провести через будь-яку точку земної поверхні, і всюди він буде спрямований на північ і південь, тобто до полюсів.

Усі меридіани мають однакову довжину і форму півкола. Як ви знаєте, частину кола називають дугою, а величину дуги вимірюють у градусах. Якщо коло має 360° , то дуга – півколо-меридіан – матиме 180° . Згадаємо: коло (окружність) Землі дорівнює 40 000 км; половина кола становитиме 20 000 км. Тоді можна обчислити довжину 1° меридіана в кілометрах: $20\,000\text{ км} : 180^\circ = 111\text{ км}$. Знаючи це, можна визначати відстані на карті у кілометрах без масштабу, а лише за градусами меридіанів.

Розглянемо приклад. Довжина дуги меридіана від Північного полюса до екватора дорівнює 90° (половина меридіана). Тоді відстань становитиме: $90^\circ \times 111\text{ км} = 9\,990\text{ км}$. Щоб визначити, наприклад, протяжність Африки по 20-му меридіану, потрібно виконати такі дії: 1) знайти на карті відрізок 20-го меридіана в межах Африки; 2) знайти значення градусів крайніх точок материка на цьому меридіані (32° і 34°); 3) обчислити протяжність материка по обраному меридіану в градусах ($32^\circ + 34^\circ = 66^\circ$);



4) перетворити відстань у градусах у кілометри ($66^\circ \times 111 \text{ км} = 7\,326 \text{ км}$).

ЯК ПРОВОДЯТЬ ПАРАЛЕЛІ. Ви вже знаєте, що на глобусі і карті на однаковій відстані від полюсів проведено коло — екватор. Крім нього, є й інші кола — **паралелі**. Сама назва «паралелі» означає положення цих ліній відносно екватора: їх проведено строго паралельно до нього (мал. 59). Екватор також — паралель, причому головна. Від нього відлічуються інші паралелі, проведені через певні відстані в градусах у Північній і Південній півкулях.

Паралелі — так само уявні лінії, що 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 і карті паралелі не однакові за довжиною. Найдовша паралель — екватор. Від нього в напрямку до полюсів радіус кіл-паралелей зменшується.

А чи можна визначати відстані за величиною дуги паралелі так само, як за величиною дуги меридіана? Можна, але потрібно враховувати, що паралелі — кола, різні за довжиною. Тому в напрямку до полюсів зменшуватиметься і величина 1° паралелі в кілометрах. Найбільшою вона буде біля екватора — 111,3 км, на позначці, наприклад, 60° — 55,8 км, а найменшою — біля полюсів. Довжина 1° на різних паралелях позначена на карті півкуль з правого краю рамки.

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. 60). Зрозуміло, що на земній поверхні цієї сітки немає. Вона є уявною. Усі лінії градусної сітки умовно зображені на глобусах і картах для зручності вивчення нашої планети.

Між градусними сітками на глобусі і карті є відмінності. На **глобусі** меридіани — однакові півкола, а паралелі — різні за величиною кола.

На різноманітних **картах** паралелі й

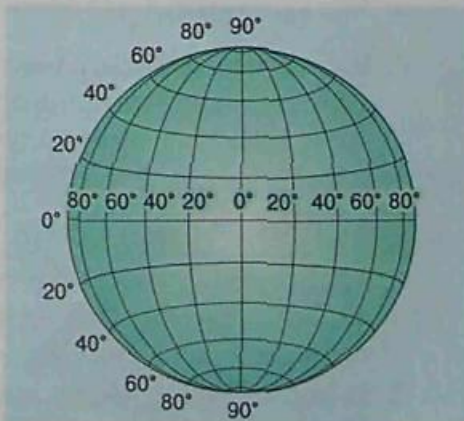
Найдовша і головна паралель Землі — **екватор**. Його довжина — 40 076 км. Щоб проїхати таку відстань потягом, знадобиться близько місяця, а щоб пройти пішки — приблизно 5 років.



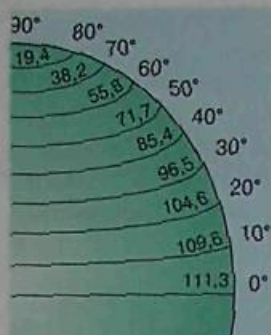
Мал. 58. Меридіани



Мал. 59. Паралелі



Мал. 60. Градусна сітка



Довжина 1°
на різних
паралелях
у кілометрах

меридіани зображуються по-різному. Так, на карті півкуль меридіани зображено у вигляді півкіл, а меридіан посередині півкулі – прямою лінією. Паралелі на карті півкуль – дуги і тільки одна – екватор – пряма лінія. А на карті України всі меридіани – прямі лінії, паралелі – ледь помітно вигнуті прямі. Чому так відрізняються зображення паралелей і меридіанів? Тому що, переходячи від кулястої форми глобуса до площини карти, лінії градусної сітки спотворюються.

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 глобусі і карті паралельно екватору.
- ◆ Градусна сітка – це сітка на глобусі або карті, утворена паралелями й меридіанами, що проведені через певну кількість градусів.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають меридіанами? Який вони мають напрямок на глобусі й карті?
2. Який меридіан перетинає Уральські гори майже посередині?
3. Що називають паралелями? Як вони проведені на глобусі й карті?
4. Яка величина паралелей у градусах? А в кілометрах?
5. За глобусом визначте, які паралелі не перетинають жодного материка.
6. Яка відмінність у зображенні паралелей і меридіанів на глобусі й карті?
7. Визначте за картою півкуль: а) скільки градусів має дуга меридіана від екватора до Південного полюса; б) скільки градусів має найближча до полюса паралель; в) скільки градусів має найближча до екватора паралель.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Користуючись картою півкуль, позначте на контурній карті точку перетину 130-го меридіана з 20-ю паралеллю в Австралії. Визначте від цієї точки напрямки сторін горизонту.
2. Визначте за картою півкуль протяжність Південної Америки по 60-му меридіану та по 20-й паралелі в градусах і кілометрах.

§16. ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ

- Що називається полюсами?
- Що називається екватором?

Певно, всім відома гра «Морський бій». Коли в неї грають, то обов'язково беруть аркуш у клітинку. Зверху над клітинками надписують букви алфавіту, а збоку, по вертикалі – цифри. Користуючись ними (наприклад, а-4), можна знаходити «кораблі супротивника». Такі самі позначення має й шахова дошка. За таким принципом утворено й градусну сітку, де паралелі й меридіани мають свої позначення на рамці карти або глобусі. За ними визначають географічну широту і довготу об'єктів.

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° . Для її відліку вихідним пунктом є екватор, який має нульову широту. Першу паралель на північ від екватора позначають 10° , другу – 20° , третю – 30° і т. д. Таку саму нумерацію (10° , 20° , 30° і т. д.) мають і паралелі, нанесені на південь від екватора. Ці цифри означають географічну широту місця. Усі точки земної поверхні, розміщені 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 широту прийнято підписувати збоку вздовж рамки, а на глобусі – біля перетину з меридіанами 0° і 180° .

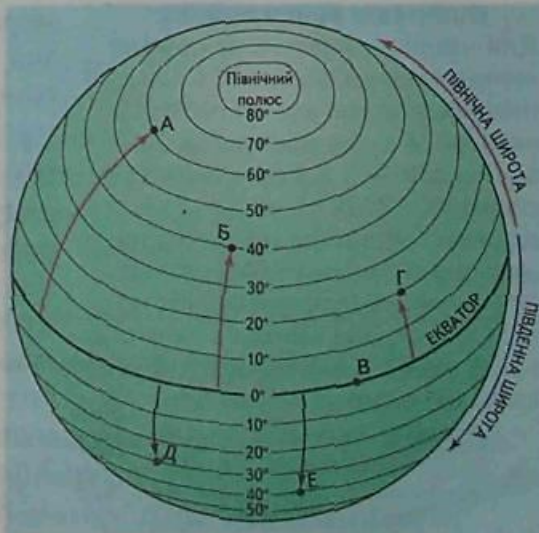
ЯК ВИЗНАЧИТИ ГЕОГРАФІЧНУ ШИРОТУ. Щоб визначити широту якого-небудь об'єкта, потрібно визначити паралель, на якій він розміщений. Наприклад, на мал. 61 точка А розташована на паралелі, яка віддалена від екватора на 60° на північ. Отже, її широта – 60° пн. ш. Або, наприклад, на карті місто Каїр розташоване на паралелі, яка віддалена від екватора на 30° на північ. Отже, його широта – 30° пн. ш.

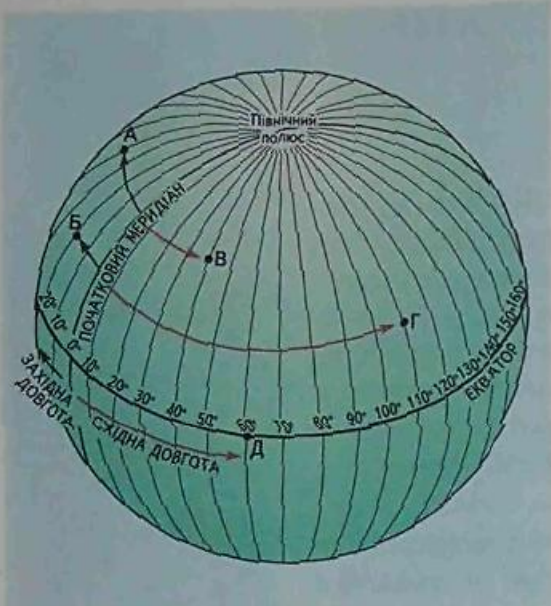
На картах паралелі проводять через кожні 10° або навіть 20° . Тому не всі точки земної кулі лежать на проведених на карті паралелях. Якщо об'єкт розміщений між двома паралелями, потрібно:



Позначення географічної широти на картах

Мал. 61. Географічна широта





Мал. 62.
Географічна
довгота

якій широті він розміщений. Адже одна паралель проходить через численні об'єкти земної кулі. Тому, окрім 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. Він поділяє земну кулю на дві півкулі — *Західну* і *Східну*. На глобусі меридіан, протилежний нульовому (0°), має довготу 180° . Отже, довгота може змінюватися від 0° до 180° у обох півкулях. Усі точки земної поверхні, що містяться 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.*) (мал. 62). Усі точки на початковому меридіані мають довготу 0° . На глобусі і карті значення меридіанів (10° , 20° , 30° і т. д.) піднято 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. 62 точка А розміщена на меридіані, що віддалений від нульового на захід на 40° , то її довгота — 40° зх. д. Або, наприклад, якщо на карті місто Сантьяго розташоване на меридіані, що віддалений від нульового на захід на 70° , то його довгота — 70° зх. д.

Якщо об'єкт розташований між двома мери-

Відправні точки відліку

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





Мал. 63. Визначення географічної довготи у давнину.

На небі зображено всі небесні світила, потрібні мореплавцєві.
Жак де Во (1583 р.)

діанами, то визначають найближчий до об'єкта 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:

$$110^{\circ} \text{ сх. д.} + 6^{\circ} = 116^{\circ} \text{ сх. д.}$$

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 становлять її **географічні координати**. Вони вказують на точне положення конкретної точки на поверхні Землі, тобто визначають її географічну адресу.

Щоб знайти об'єкт на карті за заданими географічними координатами, потрібно: 1) з'ясувати, в якій півкулі (Північній чи Південній, Західній чи Східній) потрібно його шукати; за числами широти і довготи визначити відповідні їм паралель і меридіан; 3) знайти їх точку перетину. Наприклад, географічні координати *Києва* – 51° пн. ш., 31° сх. д.

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. 61 на с. 69 визначте географічну широту точок Б, В, Г, Д, Е.
2. За картою півкуль (див. перший форзац) визначте географічну широту міст Берліна, Буенос-Айреса.
3. За фізичною картою України визначте широту 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. 62 на с. 70 визначте географічну довготу точок Б, В, Г, Д.
7. За картою півкуль визначте географічну довготу Якутська, Сан-Франциско.
8. За фізичною картою України визначте довготу 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 до острова Табор (37° пд. ш., 153° зх. д.). Покажіть цей острів на карті.
12. Моряки знайшли в океані пляшку, в якій була записка. Потерпілі на кораблі, що потрапив у сильний шторм, просили про допомогу. Вода, що проникла 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

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. **Роцин О.** Цікава геодезія. – К.: Рад. шк., 1973.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

I рівень

1. Екваторів на глобусі або карті можна провести:
а) один; б) вісім; в) багато.
2. На глобусі або карті паралелей і меридіанів можна провести:
а) по одному; б) вісім; в) багато.
3. На Землі можна збудувати дім, у якого всі чотири сторони будуть спрямовані на південь:
а) на Південному полюсі; б) на Північному полюсі; в) на екваторі.
4. Меридіани – це:
а) умовні лінії на карті, розташовані паралельно до екватора;
б) умовні лінії на карті, що з'єднують два полюси.
5. Відлік географічної широти починається від:
а) екватора; б) нульового меридіана; в) Північного полюса.
6. Материк, який перетинається всіма меридіанами Землі:
а) Євразія; б) Африка; в) Антарктида; г) Південна Америка.
7. Найдовшою є паралель:
а) 0° ; б) 40° ; в) 60° ; г) 80° .

II рівень

8. Як пояснити слово «паралель»?
9. Яка подорож від полюса до полюса буде коротшою: по 30-му меридіану чи по 60-му?
10. Назвіть материка, що мають тільки південну широту.
11. Яку довготу мають об'єкти, розташовані на нульовому меридіані?
12. Чи можна на місцевості побачити паралелі і меридіани?

III рівень

13. На якій відстані в градусах і кілометрах розташовані полюси від екватора?
14. Яка протяжність у градусах по 55-му меридіану острова Гренландія?
15. Який сумно відомий вулкан має координати 41° пн. ш., 16° сх. д.?
16. Визначте географічні координати міст Токію, Москви.

IV рівень

17. Чи може бути 190° сх. д.? Якщо ні, то яка це буде довгота?
18. Чи є на Землі точки, для визначення яких достатньо знайти тільки їхню широту?
19. Як ви поясните вислови: «річка тече в широтному напрямку», «півострів витягнутий по довготі»?
20. Чи є на Землі точка, з якої можна рухатися тільки на північ? А тільки на захід?

РОЗДІЛ III

ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА ТА ЇЇ СКЛАДОВІ

Тема 1. ЛІТОСФЕРА

Тема 2. АТМОСФЕРА

Тема 3. ГІДРОСФЕРА

Тема 4. БІОСФЕРА

Тема 5. ГЕОГРАФІЧНА
ОБОЛОНКА



Тема 1 ЛІТОСФЕРА



§ 17. ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЗЕМЛІ

Людя́м завжди хоті́лося зазира́нути в гли́б Землі́, щоб ді́знати́ся, яка вона всере́дині. Нині вчені́ знають про внутрі́шню будову Землі́ менше, ніж, скажі́мо, про космі́чне оточення нашої́ планети. Проникну́ти туди́ можна лише «на кри́лах науки». Те, що мі́ститься в нас під нога́ми, донині зберіга́є свої́ таємни́ці.

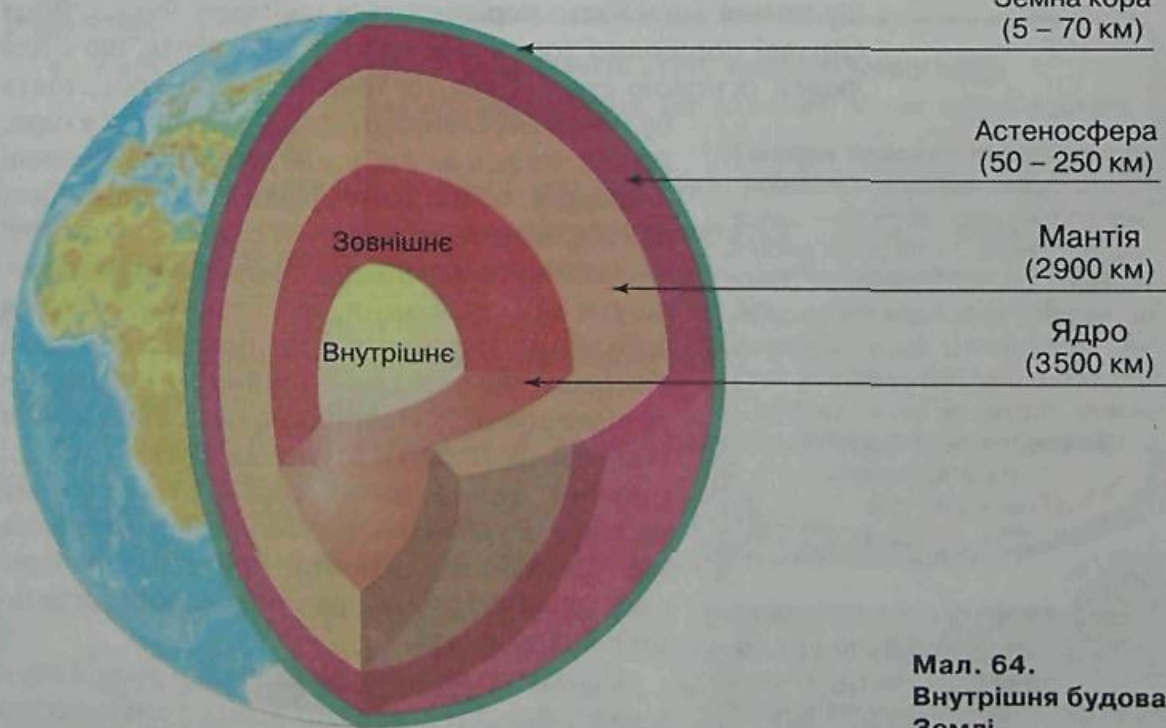
Учені́ припуска́ють, що Земля́ склада́ється з трьох основних частин: ядра, манті́ї і земної кори (мал. 62).

ДЕ ЗНАХОДИТЬСЯ 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 перебуває в розплавлено-рідкому стані, а внутрішня —

ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ

Наша планета складається з кількох оболонок (сфер):

- **літосфера** (з грецької «літос» — камінь) — тверда, кам'яна;
- **атмосфера** («атмос» — пара) — повітряна (газувата);
- **гідросфера** («гідро» — вода) — водна;
- **біосфера** («біо» — життя) — організми разом із середовищем, в якому вони живуть.
- **географічна** — оболонка Землі, до складу якої входять перелічені сфери.



Мал. 64.
Внутрішня будова
Землі

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 5 000 °С.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Мантия у перекладі з грецької означає покривало.

ЩО ВКРИВАЄ МАНТІЯ. Мантия – внутрішня оболонка, яка покриває ядро. Її потужність 2 900 км. Мантия – найбільша з внутрішніх оболонок планети (83 % об'єму Землі). Мантию, як і ядро, ніхто ніколи не бачив. На думку вчених, чим ближче до центра Землі, тим тиск у ній більший, а температура вища: від кількох сотень градусів до 2 500 °С. При такій температурі речовина мантиї мала б бути розплавленою, але плавленню перешкоджає великий тиск. Тому вважають, що вона тверда і водночас розпечена.

Припускають, що верхня частина мантиї складена щільними породами, тобто тверда. Проте на глибині 50 – 250 км у ній міститься частково розплавлений шар – **астеносфера** (мал. 62). Вона порівняно м'яка і пластична, як пластилін чи віск. Ця речовина мантиї здатна повільно текти і таким способом переміщуватись. Швидкість переміщення незначна – кілька сантиметрів за рік. Проте це відіграє велику роль у рухах земної кори, про що йтиметься далі.

ЗЕМНА КОРА. Земна кора – верхній твердий шар нашої планети. Порівняно з ядром і мантиєю, вона дуже тонка. Товща (потужність) 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 справді порівняно тонка, але це та земна твердь, що є для людей основою світу. Саме на тонкій земній корі стоять

будинки населених пунктів, здіймаються гори, по ній ходять люди, у ній добувають корисні копалини, по ній течуть річки, а в її зниженнях лежать моря та океани.

Зазирнути в глиб земної кори допомагають шахти і свердловини, що створюються для добування корисних копалин. Люди давно помітили, що в шахтах із глибиною температура підвищується. Наприклад, на глибині 1 000 м шахтарі працюють в умовах спеки (30 °С і більше). Тепло земній корі передається від мантиї. З науковою метою геологи пробурюють надглибокі свердловини. Із вузьких отворів свердловин дістають зразки речовини і ретельно її досліджують.

Найкраще вивчено верхній шар земної кори у суходолі. Його видно у відслоненнях на

Чому Земля покрита корою?

Назва «земна кора» залишилася в науці з того часу, коли вчені думали, що надра Землі розплавлені. Вважалося, що поверхня Землі затверділа внаслідок охолодження, утворивши кору. Справді, дивлячись, як виливається лава, можна подумати, що всередині Земля також розплавлена.

Проте з'ясувалося, що це не так.



Найглибшу свердловину (до 15 км) пробурено в Росії на Кольському півострові.

схилах гір, на крутих берегах річок, у кар'єрах. На поверхневий шар земної кори впливає сонячне проміння. Влітку він прогрівається, восени охолоджується, взимку промерзає, а навесні розтає і поступово знову нагрівається. Проте вже на глибині 20 – 30 м, незалежно від пори року, температура цілий рік утримується однаковою. А з глибиною вона починає підвищуватись.

Земна кора разом з верхньою мантією утворюють **літосферу**. Вона є єдиною твердою («кам'яною») оболонкою, яка ніби плаває на пластичній астеносфері. Товщина літосфери різна: під океанами – близько 50 км, на материках – до 200 км.

З 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 яких лежить глибоко в надрах планети. Їх пізнання дало б можливість прочитати кам'яний літопис Землі. У ньому – інформація про речовини та енергію земних глибин.

Склад, будову та історію розвитку Землі вивчає геологія.



Добування вугілля з товщ земної кори

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ У внутрішній будові Землі розрізняють ядро, мантію і земну кору.
- ◆ Літосфера – це тверда оболонка Землі, що охоплює земну кору і верхню частину мантії.
- ◆ Геологія – наука про склад, будову та історію розвитку Землі.

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 може мати найбільшу потужність і де – найменшу.
5. Що таке літосфера?
6. Навіщо вчені намагаються проникнути в надра Землі?
7. Через кожні 33 м у глиб Землі температура підвищується на 1°C. Яка температура буде в шахті на глибині 900 м, якщо температура шару земної кори, що не залежить від пори року, становить +10°C?

§ 18. ПОРОДИ, ЩО СКЛАДАЮТЬ ЗЕМНУ КОРУ



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

З ЧОГО СКЛАДАЄТЬСЯ ЗЕМНА КОРА. Тверде тіло нашої планети – земна кора – складається з різних речовин – мінералів і гірських порід. Їх відомо кілька тисяч видів. Деякі з них відомі й вам. Мінерали і 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, у будівництві, для одержання кольорових і чорних металів.

Різноманітність мінералів і гірських порід зумовлена головним чином різними умовами їх утворення. За утворенням їх поділяють на магматичні, осадові і метаморфічні (мал. 65).

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Магма у перекладі з грецької означає густа мазь.



МАГМАТИЧНІ ПОРОДИ. Магматичними називають породи, утворені з магми. Магма – вогненно-рідкий розплав, що формується в мантії. З надр у земну кору або на її поверхню магма потрапляє через глибокі тріщини. Тріщина спричиняє ослаблення тиску в надрах. Речовина мантії із пластичної стає розплавленою, рідкою і проникає до поверхні Землі.

Піднімаючись, розпечена до 1 000 °С магма повільно остигає. На великих глибинах вона остигає сотні і навіть тисячі років! У товщах земної кори магма може затверднути на глибині, як вода під час замерзання. Тоді утворюються глибинні магматичні породи. До них належать:

Мал. 65.

Утворення гірських порід та мінералів

ГІРСЬКІ ПОРОДИ ТА МІНЕРАЛИ

Магматичні



Граніт



Базальт



Пемза



Вулканічний туф

Осадові



Пісковик



Торф



Лес



Кам'яна сіль

Метаморфічні



Гнейс



Мармур



Графіт

наприклад, граніти. Якщо ж магма досягає поверхні і виливається, то вона позбавляється розчинених у ній газів і перетворюється на лаву. При застиганні лави утворюються **вивержені магматичні породи**. Так виникають поширені на нашій планеті базальти. Магматичні породи (габро, лабрадорит, польові шпати тощо) 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 на суходолі. Цими породами вкрито $\frac{3}{4}$ поверхні материків. Осадові породи бувають уламкового, органічного та хімічного походження.

Уламкові породи утворюються з уламків різних порід унаслідок їх руйнування (вивітрювання, розмивання). Утворений уламковий матеріал текучі води, льодовики, вітер зносять у моря, озера, зниження суходолу. При цьому уламки різної величини і форми розбиваються, подрібнюються, згладжуються. Так утворюються щебінь, галька, гравій, пісок, глина (мал. 66). 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 породи складаються в основному з решток відмерлих рослин і тварин, що нагромадилися за мільйони років на дні водойм.



Мал. 66. Осипи зі щебеню і гальки вздовж гірських річок



Збільшено
в 150 разів

Крейда

Осадові прибульці з космосу

Цікаво, що частина осадових порід на Землі має космічне походження. За підрахунками вчених, щодоби на поверхню нашої планети з космосу осідає від 1000 до 10 000 т космічного пилу. Отже, постійно відбувається поповнення земної кори твердою речовиною з космосу.

Диво-камінь базальт

Цікаво, що здавна базальтовою бруківкою вимощували проїжджі частини міст і виготовляли пам'ятники. Нині люди навчилися переплавляти базальт в електродпечах. Тоді він стає міцнішим за метали і красивішим за фарфор. Базальт – єдиний матеріал, який унаслідок сильного нагрівання стає стійким до високих температур. Тому на його основі виготовляють костюми для пожежників і теплозахисне покриття космічних кораблів. З базальту також можна виробляти папір і картон.

Наприклад, крейда і вапняк утворилися з черепашок і панцирів морських організмів. Кам'яне вугілля – це скам'янілі деревні рослини, що пролежали в землі мільйони років. А торф і нині утворюється в болотах із трав'янистих рослин. Органічне походження мають і нафта, горючі гази, бурштин.

Хімічні породи – це наслідок випадання речовин в осад із водних розчинів. Так скупчуються на дні водойм кам'яна і калійні солі. Утворюються з водних розчинів також гіпс, кремній, доломіт тощо.

подорож у слово

Слово **метаморфізм** означає перетворення.

МЕТАМОРФІЧНІ ПОРОДИ. Магматичні й осадові породи зазнають перетворення. Перетворення порід 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 товщами нових нашарувань. На великій глибині вони нагріваються, стискуються і перетворюються (метаморфізуються) – набувають нових властивостей. Наприклад, пухкий пісок стає твердим кварцитом, вапняк – мармуром, граніт – гнейсом. Гірські породи, що зазнали таких змін, називають метаморфічними.

У разі підняття земної кори метаморфічні і магматичні породи опиняються на поверхні. Тоді вони руйнуються і 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 земній корі неоднакове. Виходячи з цього, розрізняють два типи земної кори: материковий та океанічний (мал. 67).

Материкова земна кора має «триповерхову» будову: осадовий, гранітний і базальтовий шари. Осадовий шар (потужність від 1 мм до 20 км) становить поверхню, по якій ми ходимо. Породи в ньому залягають пластами, змінюючи один одного. Гранітний шар, крім магматичних порід

Мал. 67. Типи земної кори





Мал. 68. Використання багатств земної кори

(гранітів), складається і з метаморфічних (гнейсу, мармуру тощо). У базальтовому шарі переважають магматичні породи: поряд з базальтами трапляються лабрадорити, 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 (мал. 68).



Розріз нафтової свердловини

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Земна кора складена різними мінералами й гірськими породами: осадовими, магматичними і метаморфічними.
- ◆ Магматичні — це гірські породи, що утворилися з розплавленої магми.
- ◆ Осадкові — це породи, утворені в результаті 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 тришарову (осадовий, гранітний, базальтовий) і океанічну двошарову (осадовий, базальтовий).

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. З яких речовин складається земна кора?
2. На які групи за способом утворення поділяють гірські породи?
3. Як утворюються магматичні породи?
4. На які групи поділяють осадові породи?
5. Які породи називають метаморфічними?
6. Виділіть дві основні ознаки, за якими материкова земна кора відрізняється від океанічної.

§ 19. ГЕОЛОГІЧНИЙ ЧАС



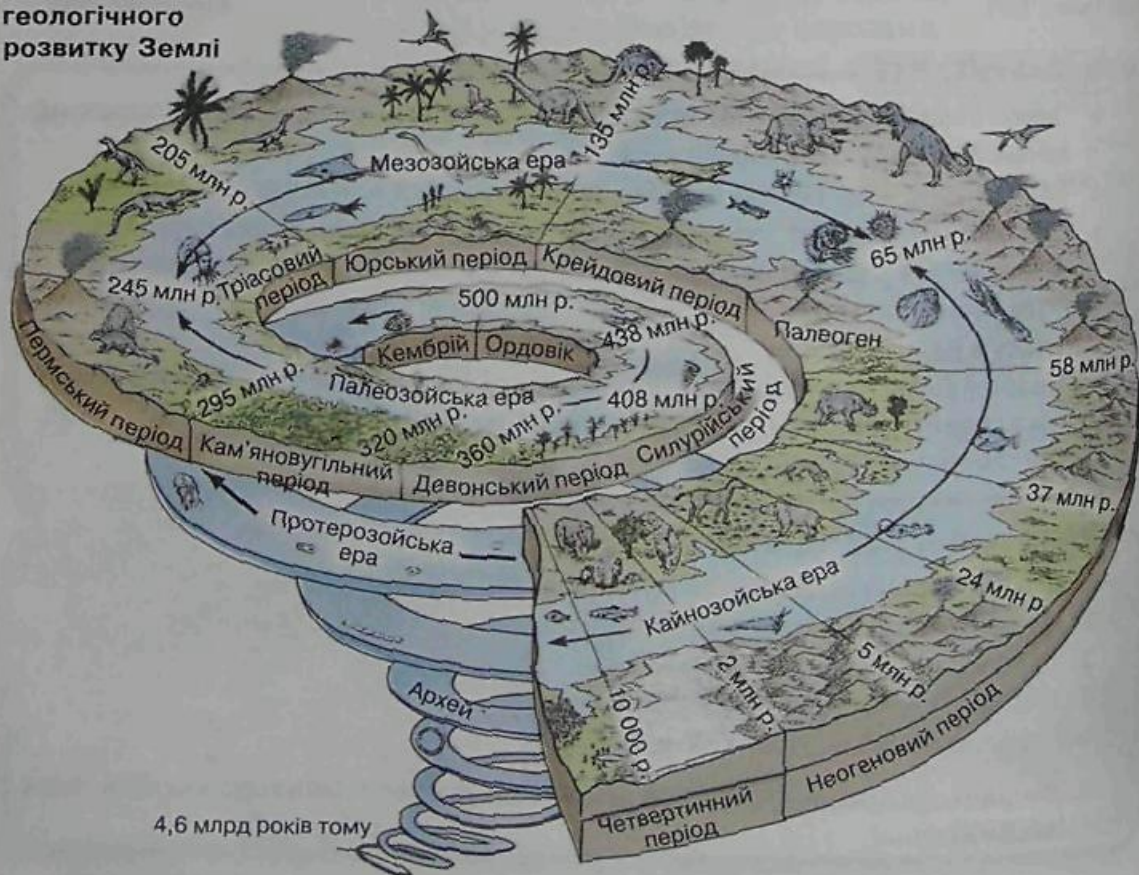
- Пригадайте, що вивчає геологія.
- З чого складається земна кора?

СКІЛЬКИ РОКІВ ЗЕМЛІ. Учені з'ясували, що вік Землі становить близько 4,6 млрд років. Проміжок часу, протягом якого відбувався розвиток нашої планети, називають **геологічним**. Розвиток Землі пов'язаний з такими головними процесами, як формування земної кори і розвиток організмів (мал. 69).

Протягом мільярдів років земна кора зазнавала тривалих змін. Вона ламалася на велетенські скиби, прогиналася за падинами, вигиналася складками гір, утворюючи глибокі тріщини. Розпечена лава потоками піднімалася з глибин на поверхню. Потім мільйони років вона перекривалася осадовими породами. Мільярди років тому у водоймах виникли перші організми – бактерії і водорості. Протягом сотень мільйонів років з них розвивалися рослини і тварини, які заселяли суходіл і моря. Понад 150 млн років тому на Землі панували найбільші за всю її історію тварини – динозаври. І тільки близько 2 млн років тому з'явилися предки людини.

Як же про такі давні події змогли довідатися люди? Адже

Мал. 69. Геологічний час та історія геологічного розвитку Землі



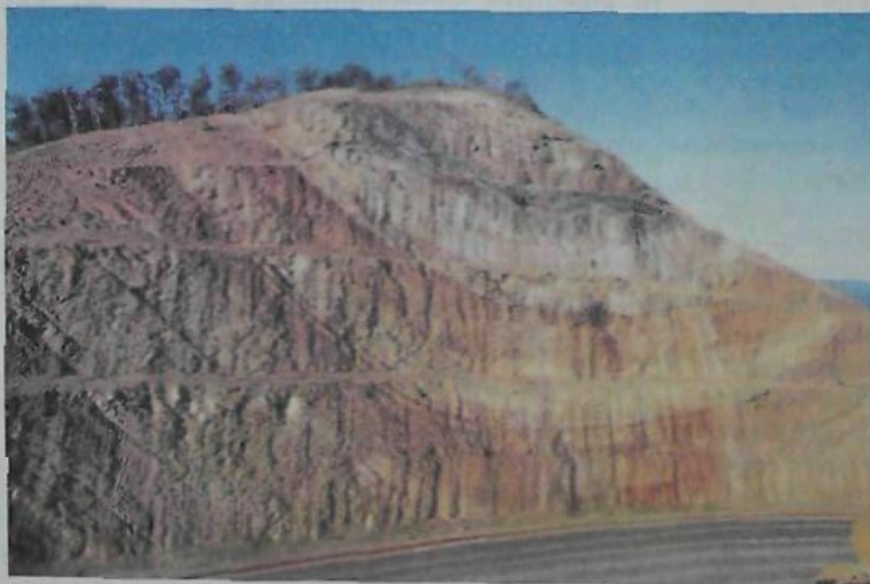
коли це відбувалося, їх на Землі ще не існувало. Виявляється, геологічні події нашої планети відображаються в гірських породах. Досліджуючи їх, можна визначити, коли вони утворилися і які природні умови існували мільйони років тому. Ось чому породи називають «кам'яними літописами» Землі.

ЯК ПРОЧИТАТИ КАМ'ЯНІ ЛІТОПИСИ ЗЕМЛІ. Щоб розшифрувати «свідчення» гірських порід, досліджують їх залягання та скам'янілі рештки рослин і тварин, що містяться в них.

У земній корі осадові породи залягають верствами (шарами) (мал. 70). У розміщенні верств спостерігається певна послідовність: ті, що залягають нижче, — давніші, тобто утворилися раніше за верхні. Отже, за горизонтальним заляганням порід можна встановити їх відносний вік. Наприклад, якщо на стрімкому березі річки знизу видно вапняки, а над ними — глини, перекриті пісками, то вірогідно, що вапняки давніші за глини, а глини — за піски.

Встановити вік гірських порід можна і палеонтологічним методом. Він полягає у визначенні віку порід за рештками різних організмів, що жили в минулому. Вони є в більшості осадових порід. Коли організми відмирають, то м'які частини їх тіла руйнуються без сліду. Проте тверді частини (черепашки, панцири, кістки) залишаються в осадових нагромадженнях, з часом кам'яніють і добре зберігаються. Так, у материкових відкладах знаходять рештки динозаврів, птахів, рослин. У морських відкладах є багато решток моллюсків.

Відомо, що спочатку на Землі виникли найпростіші організми. Протягом мільйонів років вони змінювалися і



Мал. 70. Залягання гірських порід верствами (шарами)



Відбитки давніх мешканців Землі в осадових породах

Ера	Архейська	Протерозойська	Палеозойська					
Тривалість, млн років	1 500 – 2 000	2 000	325					
Період			Кембрійський	Ордовіцький	Силурійський	Девонський	Кам'яновугільний	Пермський
Розвиток життя								
Горотворення			Байкальське	Каледонське	Герцинське			

Мал. 71. Геохронологічна таблиця

Найдавніші породи.

яким понад 4 млрд років, знайдено в Сибіру, на Кольському півострові, півдні Африки, в Австралії.

Уявімо геологічний час

Щоб легше уявити геологічний час, можна зробити цікаве порівняння. Якщо прийняти 100 млн років за 1 рік, то вік нашої планети становитиме 46 років. Тоді про перші 7 років життя Землі вченим нічого не відомо. До 42 років на материках не було життя. Тільки рік тому Земля вкрилася пишною рослинністю і запанували динозаври. Тільки на минулому тижні в Африці деякі людиноподібні мавпи перетворилися на людей. Наприкінці того тижня Землю покривали велетенські льодовики. Минула 1 год відтоді, як люди почали займатись землеробством. Розвиток промисловості припадає на останню хвилину.

Н. Келдер



розвивалися. Отже, рештки примітивних рослин і тварин трапляються у найдавніших верствах осадових порід, а найбільш розвинутих – у найновіших відкладах. Найдавнішими з них породами нашої планети, що залягають у земній корі, є гнейси, їх вік – близько 4 млрд років.

За віком найдавніших порід встановили і вік Землі. На території України поширені гірські породи різного віку. Найдавнішими з них є граніти, кварцити, лабрадорити віком 2,6 млрд років.

ГЕОХРОНОЛОГІЧНА ТАБЛИЦЯ. Користуючись різними методами дослідження порід, вчені склали спеціальну шкалу. На ній відображено проміжки часу, на які розподілено геологічний час. Кожному часовому проміжку відповідає певний етап формування земної кори і розвитку організмів. Така шкала називається **геохронологічною таблицею** (мал. 71).

За геохронологічною таблицею історія Землі поділяється на геологічні ери. Виділяють п'ять ер: *архейську* (з грецької – ера найдавнішого життя), *протерозойську* (ера первинного життя), *палеозойську* (ера давнього життя), *мезозойську* (ера середнього життя) і *кайнозойську* (ера нового життя). Ери, в свою чергу, поділяють на періоди. Наприклад, палеозойська ера

Мезозойська			Кайнозойська		
180			65		
Тріасовий	Юрський	Крейдовий	Палеогеновий	Неогеновий	Четвертинний
Мезозойське (кіммерійське)			Альпійське		



охоплює шість періодів: *кембрійський, ордовицький, силурійський, девонський, кам'яновугільний, пермський.*

На відміну від історичного часу, який вимірюють століттями, геологічний час визначають значно тривалішими проміжками – мільйонами років. Тривалість періодів неоднакова – від 20 до 70 млн років. Лише останній період останньої ери – четвертинний – триває всього 2 млн років. Це свідчить про його незавершеність.

Геохронологічна шкала відображає послідовність виникнення гірських порід, за нею порівнюються і розмежовуються геологічні явища і процеси.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Геохронологія у перекладі з грецької означає: «ге» – Земля, «хроно» – час, «логія» – знання.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Вік Землі становить близько 4,6 млрд років.
- ◆ Геологічний час – це проміжок часу, протягом якого відбувався розвиток Землі.
- ◆ Геохронологічна таблиця – це шкала, що відображає послідовність основних етапів геологічної історії і розвитку життя на Землі.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Який вік Землі?
2. Чому гірські породи називають «кам'яними літописами» історії нашої планети?
3. Якими методами можна визначити вік гірських порід?
4. Що відображає геохронологічна таблиця?
5. Яка ера в історії розвитку Землі є найдавнішою, а яка – нинішньою?
6. Які гірські породи є давнішими за віком: ті, що утворилися в кам'яновугільний період, чи ті, що виникли в крейдовий?

§ 20. ЛІТОСФЕРНІ ПЛИТИ

- Пригадайте, що називають літосферою.
- Які є типи земної кори?



Гіпотеза А. Вегенера

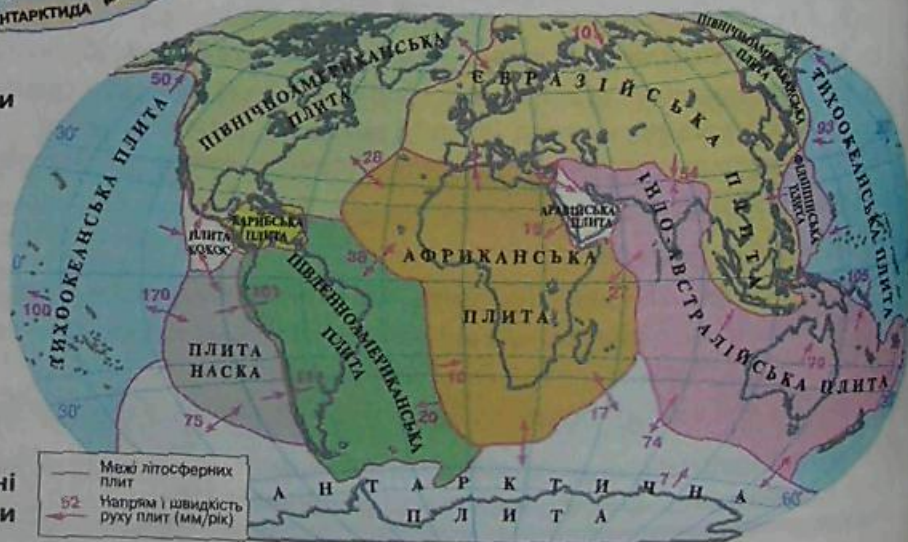
Основним доказом дрейфу континентів Вегенер вважав те, що на географічних картах обриси східного узбережжя Південної Америки майже точно збігаються з обрисами західного узбережжя Африки. Це й навело вченого на думку, що колись вони були одним цілим. Свій здогад Вегенер підкріплював тим фактом, що на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



Мал. 72.
Літосферні плити минулих епох

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, що увібрав у себе всю воду. З 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. 72). Проте Вегенеру не вдалося пояснити, як могли рухатися материки.

Згодом учені дійшли висновку, що літосфера не може бути суцільною як, наприклад, шкаралупа яйця. Її утворюють окремі блоки – **літосферні плити** завтовшки від 60 до 100 км. Вони розділені глибинними розломами, але ніби велетенська мозаїка щільно прилягають одна до одної (мал. 73). Плити лежать на в'язкій, пластичній поверхні астеносфери. Ковзаючи по ній, вони дуже повільно переміщуються, ніби плавають.



Мал. 73. Сучасні літосферні плити

Отже, уламки Пангеї — материки, а також западини океанів розташовані на літосферних плитах і разом з ними здатні переміщуватися. Більшість плит охоплюють як материкову, так і океанічну земну кору.

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 уздовж розломів. Розрізняють повільні горизонтальні і вертикальні рухи земної кори.

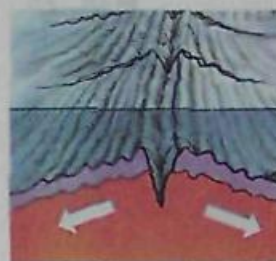
ГОРИЗОНТАЛЬНІ РУХИ. Найзначнішими рухами літосферних плит є рухи горизонтальні. Рухаючись, плити здатні зближуватися, розсуватися або зміщуватися одна відносно одної.

Якщо плити **зближуються**, то внаслідок зіткнення їхні краї зминаються в складки і на поверхні утворюються гори. Наприклад, на стику плит *Індоавстралійської* і *Євразійської* виникли гори Гімалаї. Якщо ж стикаються материкова та океанічна плити, то океанічна занурюється під материкову. Тоді на материку так само виникають гори, а уздовж узбережжя — глибоководні западини (жолоби) (мал. 74).

Якщо плити **розсуваються**, то утворюються розломи. Найбільше їх виникає на дні океанів, де земна кора тонша. Розломами розплавлена речовина мантії піднімається з надр. Вона розштовхує краї плит, виливається і застигає, заповнюючи простір між ними. Так відбувається нарощення земної кори. Місця розривів на дні океану, де утворюються нові ділянки земної кори, називають **серединно-океанічними хребтами**. Наприклад, унаслідок розсування *Південноамериканської*



Зближення плит

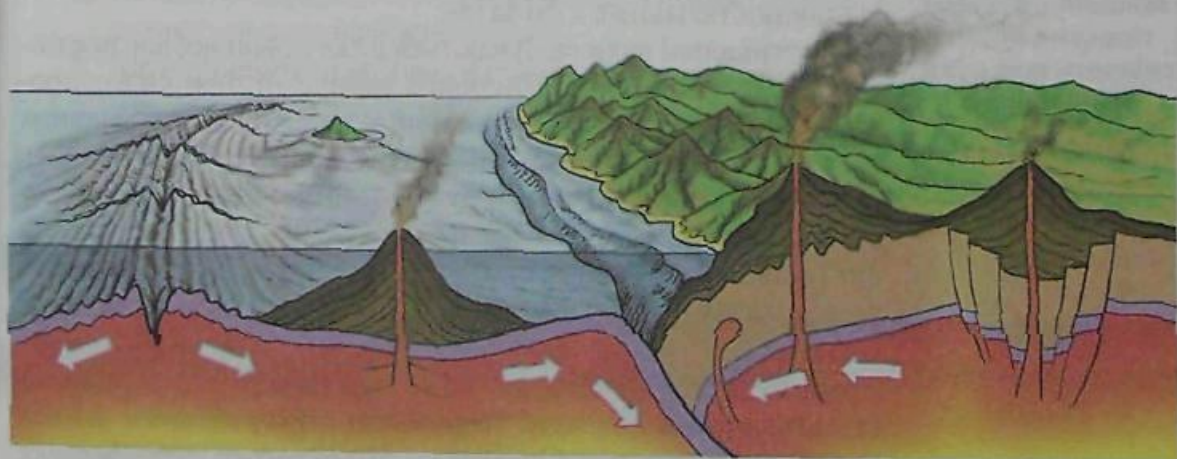


Розсування плит



Зміщення плит

Горизонтальні рухи літосферних плит



Мал. 74. Рухи літосферних плит



Мал. 75.
Низовинна рівнина
в Нідерландах

та Африканської плит на дні Атлантичного океану утворився Південноатлантичний серединно-океанічний хребет. Отже, під океанами земна кора безперервно оновлюється.

Горизонтальні рухи літосферних плит відбуваються дуже повільно – від 2 до 10 см за рік. Вони непомітні для людини. Виявили їх завдяки порівнянню космічних знімків, зроблених 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 піднімається на 1 см за рік, а море відступає. Про це свідчать шари піску і глини із залишками морських організмів, що залягають на висоті понад 150 м над рівнем моря. Отже, ця територія колись була його дном, а потім піднялася на таку висоту.

Водночас узбережжя Нідерландів уже кілька століть опускається зі швидкістю 3 мм за рік, і Північне море наступає на суходіл. Жителі змушені захищати обжиті землі, споруджуючи високі дамби і греблі уздовж узбережжя. Окремі ділянки в цій країні вже лежать нижче від рівня моря (мал. 75).

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

Вертикальні рухи відбуваються дуже повільно, але постійно та повсюдно. Вони охоплюють величезні ділянки й супроводжуються відступом або наступом моря. Підняття ділянок з часом змінюється опусканням і навпаки. Тому вертикальні рухи називають **коливними рухами** земної кори.

Як бачимо, мантія несе на собі земну кору, як тонкий аркуш паперу, рухаючи її, місцями розриваючи або зминаючи в складки.

СТІЙКІ Й РУХОМІ ДІЛЯНКИ ЗЕМНОЇ КОРИ. Рухи літосферних плит свідчать, що на земній поверхні є порівняно стійкі й рухомі ділянки. Порівняно стійкі ділянки земної кори називають **платформами**. Це частини літосферних плит, що лежать в основі материків і океанічних западин.



Розриви і зміщення в шарах гірських порід свідчать про рухи земної кори

Рухомими ділянками є зони стику (швів) між порівняно стійкими частинами плит. Ці зони досить вузькі, але простягаються на тисячі кілометрів. Їх називають **сейсмічними поясами**. Вони збігаються з місцями глибинних розломів на суходолі та в океанах (у серединно-океанічних хребтах і глибоководних жолобах).

ЧИ МОЖНА ПЕРЕДБАЧИТИ РУХИ ЛІТОСФЕРИ. Учені встановили, що літосферні плити рухаються, принаймні горизонтально, за суворими математичними законами. Знаючи їх сучасне розташування, напрямок і швидкість руху, можна змодельювати за допомогою комп'ютера положення плит у будь-який момент: чи то в минулому, чи в майбутньому. Вважають, наприклад, що через мільйони років Австралія зміститься на північ, Атлантичний та Індійський океани збільшаться, а Тихий зменшиться за розмірами.

Отже, літосфера перебуває в постійному русі. Її рухи – це природні явища, які по-різному виявляються на різних її ділянках.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Літосфера складається з окремих блоків – літосферних плит, що перебувають у постійному русі.
- ◆ Рухи літосферних плит бувають горизонтальними і вертикальними.
- ◆ Платформа – це порівняно стійка велика ділянка земної кори.
- ◆ Сейсмічний пояс – це рухома ділянка земної кори, що виникає на межі літосферних плит, де проходять глибинні розломи.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Назвіть і покажіть на карті літосферні плити Землі.
2. На якій літосферній плиті ми живемо? З якими плитами вона межує? Як вони рухаються одна відносно одної?
3. Що відбувається внаслідок стикування-«зустрічі» літосферних плит?
4. Що відбувається у місцях розходження літосферних плит?
5. Що свідчить про вертикальні рухи поверхні Землі?
6. Які зміни може спричинити опускання земної кори?
7. Яким картографічним способом зображено об'єкти на карті літосферних плит?

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Позначте на контурній карті межі літосферних плит.
2. Зазначте назви найбільших літосферних плит.
3. Стрілками покажіть напрямок переміщення Євразійської плити.

§ 21. ЗЕМЛЕТРУСИ



- Пригадайте, які рухи здійснюють літосферні плити.
- Якими силами зумовлюються рухи літосферних плит?

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

ЧОМУ ЗДРИГАЄТЬСЯ ЗЕМЛЯ. Про землетруси ви, звичайно, чули з повідомлень у новинах і уявляєте, що це таке. **Землетруси** – це підземні поштовхи, що супроводжуються коливаннями 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 спричиняє раптовий підземний поштовх.

Місце в надрах землі, де виникає розрив і відбувається зміщення земної кори, називається **осередком землетрусу** (мал. 76). Він може виникати на різних глибинах – від кількох десятків до 700 км. Від глибини залежить сила струсу земної поверхні: чим глибше, тим 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 будинки на поверхні Землі. Поширюються коливання гірськими породами дуже швидко – до 7 км/с.

Мал. 76.
Осередок та
епіцентр
землетрусу

Над осередком на земній поверхні землі міститься **епіцентр землетрусу** (з грецької «епі» – над) (мал. 76). В епіцентрі сила поштовхів найсильніша. З віддаленням від нього вона зменшується. Сейсмічна хвиля охоплює величезні площі. Наприклад, коли в 1977 р. відбувся землетрус з





епіцентром у *Карнатах*, то в *Москві* у будинках хиталися люстри.

МОРЕТРУСИ. Якщо епіцентр землетрусу міститься на дні моря, то відбуваються моретруси, тобто підводні землетруси. Тоді великі ділянки дна можуть швидко опуститися. Це в свою чергу спричиняє потужні хвилі — **цунамі**.

Вони котяться через весь океан. Цунамі такі потужні, що, досягаючи берегів, відбиваються від них і рухаються у зворотному напрямку. 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. Сильні землетруси називають катастрофічними.

Очевидці так описують це грізне стихійне явище. Земля глухо гуде і стогне, коливається, як морські хвилі, горбиться і здригається під ногами, утворюючи глибокі тріщини і провалля. Вигинаються залізничні рейки, падають мости, під руїнами будівель гинуть люди, спалахують пожежі від пошкоджених газових та електричних мереж. Унаслідок катастрофічного землетрусу 1960 р. у *Чилі* (Південна Америка) обрушились гори і перекрили шлях річкам, утворилися западини, почали діяти вулкани, їх вогненна лава розтікалася в усі боки. І це неповний перелік наслідків землетрусів (мал. 77).

Для оцінювання їх сили користуються 12-бальною шкалою. Поштовхи силою 1 — 3 бали відносять до слабких (їх відчувають тільки сейсмографи). Землетруси силою 6 балів

Найжахливішим

землетрусом за всю історію людства був середземноморський у 1201 р. Тоді загинуло понад 1 млн людей. У минулому ХХ ст. було близько 30 катастрофічних землетрусів. Найсильніші — в Італії 1908 р. (загинуло 100 тис. осіб), у Китаї 1920 р. (200 тис.) та 1976 р. (650 тис.). У 2005 р. стався сильний землетрус у Пакистані, під час якого загинуло 50 тис. осіб. Найчастіше землетруси трапляються в Японії.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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

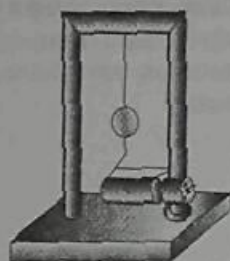
Мал. 77. Наслідки землетрусів



Мал. 78. Шкала сили землетрусів



Стародавній:
гід час землетрусу в рот однієї із жаб падає бронзова кулька



Сучасний
Сейсмографи

вважаються сильними (спостерігаються легкі пошкодження будівель), а 7 – дуже сильними (тріскаються будівлі), 11 – 12 балів – катастрофічними (руйнується майже все) (мал. 78.). Щороку на Землі відбувається близько 100 тис. землетрусів. Катастрофічні землетруси бувають рідко – у середньому раз на кілька років. Щороку від землетрусів гинуть близько 10 тис. чоловік.

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 струси 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. Сейсмостійкими вважаються будинки, що витримують 10-бальні землетруси. У країнах, де часто бувають ці грізні явища, у школах дітей навчають правильної поведінки під час землетрусу.



Мал. 79. Основні райони землетрусів і вулканів

ДЕ БУВАЮТЬ ЗЕМЛЕТРУСИ. В одних районах земної кулі землетрусів майже не буває, а в інших вони трапляються часто. У тому, де відбуваються землетруси, є певна закономірність. Землетруси виникають на межах літосферних плит, у місцях розривів і зіткнення – удовж розломів земної кори. Там нагромаджується напруження надр, що періодично розряджається землетрусами. Земля ніби випускає пару. Часто такі місця припадають на гірські райони (гори Кавказу, Середньої Азії, Північної і Південної Америки).

Коли вчені нанесли на карту епіцентри землетрусів, то виявилось, що вони зосереджені в сейсмічних поясах Землі – *Тихоокеанському, Середземноморському та Атлантичному* (мал. 79). В Україні землетруси бувають у *Карпатах* (силою до 9 балів) і *Криму* (до 7 балів).

Землетруси – 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 у стайнях коні стали іржати і зриватися з прив'язі. Їх заспокоїли і залишили на своїх місцях. Та за 15 хв до катастрофічного поштовху коні зірвалися, вибили двері стайні і розбіглися. Згодом не тільки завалилася стайня, а й було зруйновано все місто. Наближення землетрусу відчувають й інші тварини: корови мукають, собаки виявляють неспокій, птахи тривожно кружляють у повітрі. В Японії розводять особливих рибок, які перед землетрусом поведуться в акваріумі вкрай неспокійно.



ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Землетруси – це підземні поштовхи і коливання земної поверхні, зумовлені раптовими розломами і зміщеннями земної кори.
- ◆ Основні райони землетрусів зосереджені в Середземноморському, Атлантичному 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. Як вимірюється сила землетрусу?
4. Чим небезпечні моретруси? Які райони Землі є цунамонебезпечними?
5. У яких районах найбільш поширені землетруси? Назвіть і покажіть на карті сейсмічні пояси Землі.
6. Чи бувають землетруси в Україні?
7. Поясніть, чому Японія є «чемпіоном» за кількістю землетрусів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Позначте на контурній карті сейсмічні пояси Землі.
2. Зазначте їх назви.

§ 22. ВУЛКАНІЗМ. ГАРЯЧІ ДЖЕРЕЛА ТА ГЕЙЗЕРИ



- Пригадайте, як утворюються магматичні гірські породи.
- Чим магма відрізняється від лави?



Легенди про богів вогню

Внутрішні сили Землі, що мають непередбачуваний характер, відображені в легендах. Стародавні греки вважали, що вулкани діють над тими місцями, де розміщені кузні бога вогню Гефеста та його помічників – титанів. Римляни цього бога називали Вулканом.

Його ім'ям стали називати і вогнедишні гори.



ЩО ТАКЕ ВУЛКАНІЗМ І ВУЛКАНИ. Ви вже знаєте, що в надрах Землі утворюється **магма** – вогненно-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** (мал. 80). Зверху жерло закінчується чашоподібним розширенням – **кратером**. Через нього виливається на поверхню магма, вириваються чорний дим і стовпи вогню, вивергається розжарене каміння. З вивержених речовин на поверхні утворюється конусоподібна (або іншої форми) гора. Іноді кратерів виникає кілька: на вершині і схилах гори.

Сукупність явищ, пов'язаних з 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 надходять рідкі, тверді і газуваті речовини.

Мал. 80. Внутрішня будова вулкана



Вогненно-рідка лава утворюється з виверженої магми (мал. 81). Вона розпечена до $1\ 000\ ^\circ\text{C}$. Хоча лава й тече, але вона тверда, як камінь. Її потоки сягають кількох кілометрів завдовжки. Іноді лава розбризкується з кратера, утворюючи високі фонтани.

Твердих речовин вулкан вивергає часом значно більше, ніж лави. **Вулканічні бомби** – уламки лави завбільшки від кількох сантиметрів до кількох метрів у поперечнику – викидаються високо вгору. **Вулканічний попіл** – дрібні уламки – може поширюватися на тисячі кілометрів. Так, рожевий попіл вулкана *Кракатау* (Індонезія), піднятий вибухом на висоту 80 км, облетів усю земну кулю і поступово осідав на різних материках та в океанах (мал. 82).

Вулканічні гази і водяна пара виділяються з кратера, а потім – з лавових потоків. Гази і пара мають дуже високі температури. Їх об'єм також буває надзвичайно великим. Так, під час виверження вулкана *Парикутін* (Мексика) виділялося понад 3 000 т газів за добу. Буває, що дуже в'язка магма, застигаючи в кратері, закупорює газам вихід. Це призводить до сильних вибухів. Так, унаслідок потужного вибуху вулкана *Монтань-Пеле* (Малі Антильські острови) в 1902 р. утворилась величезна, розпечена до $700\ ^\circ\text{C}$, хмара газів. Вона понеслася вниз схилом і за кілька секунд вкрила місто. Усе місто спалахнуло, зайнялися навіть кораблі, що стояли в гавані.



Мал. 81. Базальтова лава

Найсильніші вибухи,

що передують виверженню, властиві вулкану Кракатау. В 1883 р. вибух розніс на шматки гору. Частина острова при цьому злетіла у повітря. Гуркіт було чути аж в Австралії на відстані 3 600 км! Вулкан спричинив цунамі заввишки 40 м.

Мал. 82. Викиди розплавленої лави та хмари попелу над вулканами



Вулкан-маяк

Вулкан Стромболі (Ліпарські острови) – постійно діючий. Уночі біла хмара пари над його кратером освітлюється вогненними фонтанами лави. Тому моряки називають цей вулкан маяком Середземного моря.

**Зникаючий острів**

У XVII ст. у Середземному морі в результаті виверження вулкана виник вулканічний острів. Італійці назвали його Юлія, англійці – Гре-хем, а іспанці – Фернандес. Поки між цими країнами відбувалась суперечка, кому володіти островом, він зник у морських глибинах. У 1950 р. острів з'явився і знову через деякий час зник.

**Найвищий вулкан**

Європи – Етна (о. Сицилія) має висоту 3 340 м. Його виверження починається з сильного землетрусу і низки вибухів. **Найвищий вулкан Євразії** – Ключевська Сопка (півострів Камчатка) заввишки 4 750 м. Він дуже активний – вивергається кожні 6 – 7 років.

Сумно відомий вулкан

Вулкан Везувій (Італія) відомий катастрофічним виверженням, що сталося в 79 р. н. е. Тоді три міста – Помпеї, Геркуланум і Стабія – виявилися похованими разом з мешканцями, які, певно, були удушені вулканічними газами, під величезною кількістю попелу завтовшки 7 м. Везувій виявляє активність і нині.



Виверження вулканів може бути короткотривалим або тривати дні і навіть місяці. *Вулкан Мауна-Лоа* (Гавайські острови), наприклад, у 1859 р. вивергався більш як 10 місяців. За цей час лавовий потік пройшов 50 км, досяг узбережжя і далі рухався дном океану.

ЯКІ БУВАЮТЬ ВУЛКАНИ. На суходолі налічують сотні діючих вулканів. Діючими називаються вулкани, що вивергалися за пам'яті людства. Деякі з них нині перебувають на стадії згасання. **Згаслими** вважаються вулкани, про виверження яких нічого не згадується в історії людства. Тільки конусоподібна форма, вулканічні гірські породи і кратер свідчать, що гора колись (мільйони років тому) була вулканом. Багато згаслих вулканів у горах Кавказу (*Казбек, Ельбрус*), Ірану (*Арапат*) та ін. Згаслі вулкани, що вивергалися мільйони років тому, 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. Вода над кратером підводного вулкана піниться й клекоче. Часто після підводного виверження з'являється новий острів. Такий острів є вулканічною горою, що утворилася на дні моря чи океану і своєю вершиною здійнялася над поверхнею води.



Мал. 83. Картина «Останній день Помпеї», худ. К. Брюллов (1833 р.)



ГЕОГРАФІЧНЕ ПОШИРЕННЯ ВУЛКАНІВ.

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

Тихоокеанський сейсмічний пояс кільцем обрамляє Тихий океан, утворюючи так зване *вогняне кільце*. Там зосереджено 2/3 всіх наземних діючих вулканів. У *Середземноморському сейсмічному поясі* багато згаслих вулканів. В *Атлантичному поясі*, крім наземних, є підводні вулкани (див. мал. 79 на с. 92).

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 незначній глибині залягає ще неостигла магма. Своім теплом вона нагріває підземні води. Через тріщини у земній корі вони виливаються на поверхню (мал. 84). Температура води в джерелах – понад +70 °С. У воді зазвичай розчинено багато мінеральних речовин, тому вона є лікувальною. На базі джерел працюють санаторії і водолікарні. Наприклад, відомий в усьому світі курорт *Карлові Вари* в Чехії використовує мінеральні джерела, що зігріваються підземним теплом згаслого вулкана.

Гейзери – це джерела, що періодично фонтанують, викидаючи стовпи гарячої води і пари внаслідок тиску перегрітої пари і газів під землею (мал. 85). Висота фонтана сягає десятків метрів. Наприклад, *Великий гейзер* (Ісландія) фонтанує на висоту 30 м кожні 24 год. Гейзери поширені в *Новій Зеландії*, *США* (*Єллоустонський національний парк*), на *Камчатці* (*Долина гейзерів*).

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

Найвищою горою

в світі є вулкан Мауна-Кеа (Гавайські острови). Його абсолютна висота – 4 205 м, а відносна (від підніжжя на дні океану до вершини на поверхні) – 9705 м.



Мал. 84. Гаряче джерело



Мал. 85. Гейзер

Чи є користь від вулканів?

Виявляється, вулкани можуть бути корисними людям. Наприклад, вулканічний попіл сприяє родючості ґрунтів. Разом з газами вулкани вивергають і корисні копальни. Так, під час одного виверження Етна в атмосферу викидалося щодня 9 кг платини, 240 кг золота і 420 тис. т сірки. Щоправда, ці багатства так розпилені, що не мають практичного значення, але потрапляючи в океан, вони збагачують воду й осадові породи.



Грязьові вулкани нагадують зменшені моделі діючих справжніх вулканів. Тільки в таких міні-вулканах на поверхню під тиском вулканічних газів виштовхується не лава, а гаряча грязь. Їх конуси справді мініатюрні – 1–2 м у діаметрі. Виверження відбувається більш спокійно. Грязьові вулкани є на Камчатці, островах Ява і Сицилія.

Іноді їх виникнення не пов'язане з вулканізмом. Тоді грязь на поверхню виштовхують гази зовсім іншого походження. Такими є грязьові вулкани Керченського півострова в Україні.

І рухи земної кори, і землетруси, і вулканізм відносять до внутрішніх процесів, тому що вони спричиняються внутрішніми силами Землі.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Вулканізм – це сукупність явищ, пов'язаних з підняттям магми із надр Землі та виливанням її на поверхню.
- ◆ Вулкан – це місце виходу магми на земну поверхню у вигляді конусоподібної (або іншої форми) гори.
- ◆ Вулкани вивергають різні речовини: рідкі (лаву), тверді (вулканічні бомби і попіл) та газуваті (вулканічні гази і водяну пару).
- ◆ Більшість вулканів зосереджено в Тихоокеанському, Середземноморському і Атлантичному сейсмічних поясах.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які основні особливості будови вулкана?
2. Що вивергають вулкани?
3. Які вулкани називаються діючими, а які – згаслими?
4. Яка закономірність розміщення вулканів на Землі? Як їх позначають на карті?
5. Як діють гейзери?
6. Як можна використовувати гарячі джерела?
7. Поміркуйте, чому вулкани називають «вікнами» в надра Землі.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Позначте на контурній карті діючі вулкани – Везувій, Етна, Кракатау, Ключевська Сопка та зазначте їх назви.
2. Іншим кольором позначте згаслі вулкани Ельбрус, Казбек і також зазначте назви.

§ 23. ЗОВНІШНІ ПРОЦЕСИ

- Пригадайте, що називають вивітрюванням.
- Як можуть змінювати земну поверхню внутрішні процеси?

ЩО ТАКЕ ЗОВНІШНІ ПРОЦЕСИ. Земну поверхню формують не тільки внутрішні процеси, а й зовнішні. До них належать вивітрювання, робота вітру, поверхневих і підземних вод, моря, льодовиків. Вони, 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 творчу роботу.

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

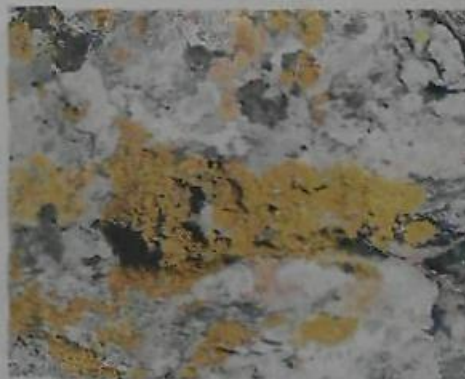
Фізичне вивітрювання – це руйнування гірських порід до уламків під впливом коливань температури та замерзання води в тріщинах. Особливо активно воно відбувається там, де значні контрасти добових температур – у пустелях і горах. Наприклад, у пустелі Каракуми температура піску і скель вдень сягає $+80^{\circ}\text{C}$, а вночі спадає майже до 0°C . Багаторазове нагрівання й охолодження призводить до швидкого розтріскування порід (мал. 86). Руйнівна дія замерзлої води поширена у полярних районах. Вода при замерзанні, як відомо, збільшується в об'ємі і розширює тріщини. Згодом суцільна брила руйнується.

Хімічне вивітрювання – це руйнування гірських порід під дією повітря, води і розчинених у ній речовин. Вони здатні роз'їдати породи, тим самим утворюючи з них нові мінерали і породи. Так, твердий польовий шпат перетворюється на м'яку глину. Найбільш активно хімічне вивітрювання відбувається в районах, де переважає волога і тепла погода.

Органічне вивітрювання – це руйнування гірських порід організмами. Найчастіше його починають бактерії, мохи і лишайники, які оселяються на породах (мал. 87). Корені рослин,



Мал. 86. Фізичне вивітрювання



Мал. 87. Органічне вивітрювання.

Лишайники, що оселилися на скелях, щосекунди ведуть руйнівну роботу



Найсильніші ураганні вітри, що бувають у Сахарі,

переносять пил на відстань до 2 500 км і відкладають його в Європі або в Атлантичному океані. При швидкості 5 м/с вітер може переносити пил, при швидкості 20 м/с – гравій, при швидкості 25 – 50 м/с (під час ураганів) – гальку, дрібні уламки порід.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Еолові форми по-верхні дістали свою назву від імені міфічного давньогрецького бога вітрів Еола).

потрапляючи у тріщини порід, сприяють розтріскуванню. Серед тварин відчутно впливають на породи землерийні (миші, кроти), дошові черви, мурашки та ін.

Внаслідок вивітрювання утворюються пухкі відклади, які легко розвіюються вітрами і розмиваються текучими водами.

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

Руйнівна робота вітру виявляється у вивітрюванні і розвіюванні пухких порід. Вітер може здувати величезні маси порід і ґрунту. Наприклад, у США під час бурі у 1934 р. тільки за один день було знесено близько 300 млн тонн ґрунту. Підхоплені вітром піщинки вдаряються об скелі і 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. 88). Химерні останці, наприклад, є в Криму: на гірському масиві Карадаг, вони утворюють *Долину привидів* на *Демерджі*.

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

Творча робота вітру – це відкладання перенесених уламків і утворення різноманітних еолових форм поверхні. Всюди, де є пісок, формуються **брижі** – дрібні піщані валики, об'єднані в ланцюжки (мал. 89). На узбережжях морів, у долинах річок вітер нагортає **дюни** – піщані горби заввишки 10 – 20 м, рідко – 100 м (мал. 90). В Україні вони поширені в долині Дніпра, на узбережжях Чорного й Азовського морів. У піщаних пустелях утворюються **бархани** – горби з



Мал. 88. Останці

піску заввишки 70 – 150 м у вигляді півмісяця. Дюни і бархани, гнані вітром, постійно переміщуються і за рік можуть «пройти» сотні метрів. Відомі випадки, коли через наступ пісків були повністю засипані міста.

РОБОТА ПОВЕРХНЕВИХ І ПІДЗЕМНИХ ВОД.

Воду, як і вітер, називають невтомною трудівницею. Поверхневі води – річки і тимчасові потоки (після сильних дощів або танення снігу) – здійснюють велику роботу, змінюючи поверхню. Їх руйнівна робота полягає у розмиванні порід. Таке руйнування називають **ерозією**. Річки прорізають собі витягнуті заглиблення – **річкові долини**. Кожна річка розмиває береги, переносить і відкладає зруйнований матеріал на вигинах русла і в гирлі.

А тимчасові потоки прорізають на поверхні **вимоїни** – заглиблення в 1 – 2 м (мал. 91). Якщо вони не закріплені корінням рослин, то після чергових злив поглиблюються і розширюються. У результаті вимоїни перетворюються на **яри** (мал. 92). Яри після кожного дощу збільшуються. З часом ерозія зменшується. Схили яру стають **положистими**. На них виростають трави і кущі. Тоді яр поступово перетворюється на **балку**, що далі вже не росте (мал. 93). Виникнення вимоїн і ярів спричиняють рясні опади і наявність порід, що легко розмиваються.

Підземні води здатні розчиняти деякі гірські породи, наприклад вапняки, крейду, гіпс, сіль. Унаслідок цього під землею утворюються порожнини – **печери** (мал. 94).



Мал. 89. Піщані брижі



Мал. 90. Дюни

ПОДОРОЖ У СЛОВО

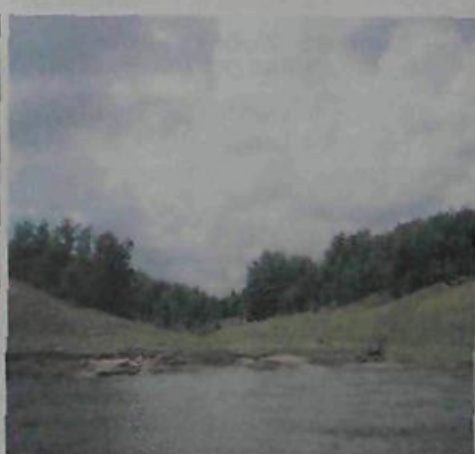
Слово **ерозія** у перекладі з латинської означає роз'їдання.



Мал. 91. Вимоїна



Мал. 92. Яр



Мал. 93. Балка

Мал. 94.
Печера – результат
розчинення порід
підземними
водами



Найбільшою печерою у світі є Мамонтова (США) завдовжки 361 км. В Україні найбільші печери є в Придністров'ї – Оптимістична (201 км) та Криму – Червона (14 км).



Мал. 95. Робота моря



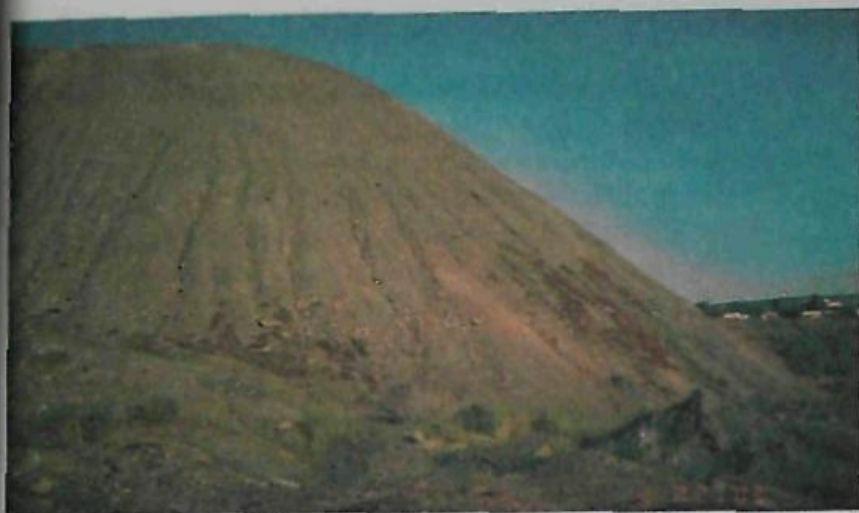
Мал. 96. Принесені і відкладені
льодовиком гірські породи

РОБОТА МОРИВ. Руйнівну роботу моря забезпечують удари хвиль (прибою) об берег. Ударна сила хвиль найсильніша під час штормів, особливо біля крутих берегів. Численні удари води утворюють у березі **ніші**. Згодом частина берега, що нависає над нею, обвалюється. Хвилі підхоплюють уламки і «бомбардують» ними новоутворений уступ, руйнуючи його з ще більшою силою. Берег поступово відступає углиб суходолу, а великі уламки порід подрібнюються (мал. 95).

Водночас відбувається творча робота моря. Морські хвилі переносять і відкладають уламки порід, утворюючи смуги наносів – **пляжі**. Вони бувають піщані, черепашкові, галечникові. Іноді хвилі вздовж берега намивають вузькі **коси**. Наприклад, в Україні коса *Арабатська Стрілка* утворилася уздовж узбережжя Азовського моря.

РОБОТА ЛЬОДОВИКІВ. Діяльність льодовиків, що вкривають вершини гір і полярні райони, схожа на роботу поверхневих вод. Сповзаючи, льодовики шліфують поверхню та виорюють заглибини. Під час руху в льодовик вмерзають різні уламки порід, які переміщуються разом з ним. Коли край льодовика тоне, все, що він приніс, відкладається (мал. 96).

РОБОТА ЛЮДИНИ. До зовнішніх природних процесів додається і діяльність людини. Вплив людини на земну поверхню стає дедалі відчутні-



Мал. 97.
Терикони –
відвали порожньої
породи біля шахт

шим. Як і сили природи, вона руйнує поверхню, коли видобуває корисні копалини, розорює землі, будує різні споруди і шляхи. Людина утворює на поверхні штучні (неприродні) форми – заглибини-кар'єри, насипи, терикони (мал. 97).

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

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Зовнішні процеси – це вивітрювання, робота вітру, поверхневих і підземних вод, моря, льодовиків.
- ◆ Вивітрювання – це руйнування гірських порід під дією коливань температури повітря, води, організмів.
- ◆ Вітер, поверхневі води, моря, льодовики здійснюють руйнування, транспортування і відкладання гірських порід.
- ◆ Ерозія – це руйнування гірських порід поверхневими текучими 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. Що і як руйнують та створюють морські хвилі?
6. Як впливають на поверхню льодовики?

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 нерівностей земної поверхні називається **рельєфом**. Різноманітний рельєф – це результат взаємодії внутрішніх процесів, що створюють нерівності, і зовнішніх, які намагаються їх вирівняти.

Якщо уявити поверхню планети без океанічної води, то побачимо найбільші нерівності земної кори: западини океанів і материки, що здіймаються над ними. Ці нерівності визначають «обличчя» планети, тому їх називають планетарними формами рельєфу. І на материках, і на дні океанів основними формами рельєфу є рівнини і гори. Їх ускладнюють менші форми – горби і долини, пагорбки і яри, борозни, купини та ін. (мал. 98).



Мал. 98. Поділ форм рельєфу

§ 24. 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. 99).

ЯКОЮ БУВАЄ ПОВЕРХНЯ РІВНИН. Рівнини бувають **плоскими**. Поверхня їх рівна, на ній немає помітних підйомів і спусків (мал. 100). Є **горбисті рівнини**, де підвищення чергуються зі зниженнями (мал. 101). Проте такі нерівності незначні. Отже, **рівнини** – це відносно рівні ділянки земної поверхні з невеликими коливаннями висот.

Більшість рівнин земної кулі величезні за розмірами. Це відображають і їх назви: *Велика Китайська рівнина* в Азії, *Великі рівнини* в Північній Америці. На *Східноєвропейській рівнині* розмістилися території багатьох держав – України, Білорусі, Молдови, Литви, Латвії, Естонії та частина Росії.

ЯК РІЗНЯТЬСЯ МІЖ СОБОЮ РІВНИНИ ЗА ВИСОТОЮ. За висотою над рівнем моря розрізняють рівнини низькі (низовини), підвищені (височини) і високі (плато) (мал. 102).

Низовини мають абсолютні висоти до



Найбільша рівнина

Землі – Амазонська низовина, що в Південній Америці. Її площа така велика (5 млн км²), що дорівнює материку Австралія! Низовина має переважно плоский рельєф, пересічений долинами численних річок.



Мал. 99. Поділ рівнин



Мал. 100. Плоска рівнина



Мал. 101. Горбиста рівнина



Мал. 102. Відмінності рівнин за висотою



Низовина



Височина



Плоскогір'я



Мал. 103.

Зображення рівнин на карті

200 м. Наприклад, *Західносибірська рівнина* з плоскою поверхнею в Євразії. Є низовини, що лежать навіть нижче від рівня моря. Наприклад, *Прикаспійська низовина* – на 28 м нижче від рівня моря.

Височини – це рівнини з абсолютними висотами від 200 до 500 м. До височин відносять, наприклад, *Подільську* в Україні.

Плоскогір'я – це також рівнини, тільки досить високі – понад 500 м над рівнем моря. Прикладами таких рівнин є *Середньосибірське плоскогір'я* і *Декаг* 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, який вказує на низовини. Так, *Придніпровська височина* простягається в західній частині країни, а *Причорноморська низовина* – на півдні. Проте на місцевості перехід від одного типу рівнин до іншого помітити важко. 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. Таке явище спостерігається в результаті вертикальних рухів земної кори. І такі рівнини називають **первинними**. Наприклад, *Причорноморська низовина* колись була частиною дна Чорного моря.

Вторинні рівнини утворюються по-різному. Є рівнини, утворені наносами річок (пісками, суглинками), що тривалий час нагромаджувалися в зниженнях земної кори. Їх поверхня плоска або слабохвиляста. Так, *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 здимаються залишки гірського масиву.

Рівнини зазвичай покриті товщею осадових порід: піском, глиною, лésами, гравієм, вапняками. Глибоко під ними залягають магматичні і метаморфічні породи: граніти та гнейси. В деяких місцях вони виходять на поверхню (мал. 104). Верстви 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.

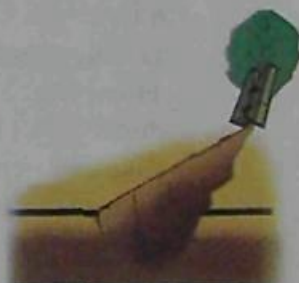
ЧИ МОЖУТЬ РІВНИНИ ЗМІНЮВАТИСЬ. Рівнини змінюються під впливом внутрішніх і зовнішніх процесів.

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

Зовнішні процеси пов'язані з роботою води і вітру. Поверхня рівнин порізана долинами річок, ярами. Яри знищують родючі землі, перешкоджають обробітку



Мал. 104. Виходи магматичних порід на поверхню в межах Придніпровської височини (Україна)



«Невже немає ліків проти цієї болячки, що просто роз'їдає нашу матінку-землю?» – запитував ще у 1920 р. географ П. Тутковський. Які «ліки» проти ярів вам відомі?



Мал. 105. Рівнини сприятливі для господарської діяльності людей. Картина «Жнива», худ. Ван Гог (1888 р.)

сільськогосподарських угідь. Для боротьби з ними люди насаджують чагарники і дерева. У пустелях, де сухо, поверхня рівнин змінюється внаслідок вивітрювання, а також роботи вітру, що створює піщані гряди, дюни і бархани.

Нині значною зовнішньою силою стала і господарська діяльність людини. На рівнинах, прокладаючи шляхи, засипають зниження і яри, створюють насипи. Внаслідок добування корисних копалин утворюються кар'єри, а біля шахт виростають терикони – відвали порожньої породи. На жаль, господарська діяльність людини здебільшого негативно впливає на природну поверхню Землі. Це призводить до поширення ярів, перетворення родючих земель на пустища.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Рельєф – це сукупність нерівностей земної поверхні, різних за розмірами, обрисами, будовою, походженням і віком.
- ◆ Планетарні (найбільші) форми рельєфу Землі – материки й океанічні западини. У межах материків та океанічних западин основними формами рельєфу є рівнини й гори.
- ◆ Рівнини – це великі відносно рівні ділянки земної поверхні з невеликими коливаннями висот.
- ◆ За висотою над рівнем моря серед рівнин розрізняють: низовини (до 200 м), височини (від 200 до 500 м) і плоскогір'я (понад 500 м).
- ◆ Рівнини лежать на стійких ділянках земної кори – платформмах.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають рівнинами? Яку поверхню мають рівнини?
 2. Як рівнини розрізняють за висотою?
 3. За шкалою висот в атласі визначте, яким кольором позначено кожний тип рівнин за висотою. Наведіть приклади кожного типу рівнин.
 4. Які рівнини формують рельєф України?
 5. Дніпро поділяє Україну на Правобережну і Лівобережну. За фізичною картою України визначте, яка з них вища.
 6. Як утворюються рівнини?
 7. Під дією яких процесів може змінюватися поверхня рівнин?
5. Поміркуйте, в який бік нахилені окремі низовини (наприклад, Поліська, Причорноморська) і височини (Подільська, Приазовська) України. Як ви це визначили?

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. На контурній карті зафарбуйте відповідними кольорами найбільші рівнини Землі: Амазонську та Західносибірську низовини, Східноєвропейську рівнину, Середньосибірське плоскогір'я та плоскогір'я Декан.
2. Зазначте на карті їх назви.

§ 25. ГОРИ

- Пригадайте, як на карті зображено гори.
- У яких горах вам доводилося бувати?

РЕЛЬЄФ ГІР. Гори підносяться на значну висоту над прилеглою поверхнею. Кожна гора має підшову, 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 об'єднуються у великі групи – **гірські країни**. Гірська країна охоплює велику площу і простягається на сотні й тисячі кілометрів. У ній чітко виділяються **гірські хребти** – лінійно витягнуті ланцюги гір (мал. 107, 108). Ніби гігантські кам'яні хвилі, вони можуть пролягати паралельно або в різних напрямках. Найвища частина хребта називається **ребенем**. Хребти розділені поздовжніми зниженнями – **гірськими долинами**. Зручне для переходу зниження в горах називається **перевалом**. Гори здіймаються на значну висоту, іноді до кількох кілометрів.

Гори різняться за утворенням, віком, висотою (мал. 106).

ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ГОРИ. Які титанічні сили спроможні здійняти земну кору вгору на тисячі метрів, утворюючи гори? На це здатні



Мал. 107. Рельєф гір



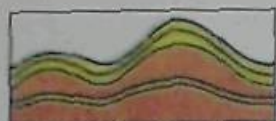
Мал. 106. Поділ гір



Найдовша гірська система світу – Анди. Вони простяглися на 9 000 км через увесь материк Південна Америка.



Мал. 108. Гірський хребет



Складчасті



Брилові



Складчато-брилові

Залягання порід у різних за утворенням горах

внутрішні сили Землі. Гори виникають на рухомих ділянках земної кори. За утворенням розрізняють складчасті, складчато-брилові, вулканічні гори.

Складчасті гори являють собою товщі гірських порід, що під дією внутрішніх сил вигнулися в гігантські складки. Ви вже знаєте, що так зминаються краї літосферних плит внаслідок їх зближення. Яскравим прикладом такого утворення є *гори Гімалаї* (мал. 110). У результаті рухів земної кори могли вигинатися складками і ділянки морського дна з нагромадженнями осадових порід. Проте, що на місці багатьох гір колись були моря, свідчать відбитки черепашок та рештки морських організмів у породах, якими складені гори. Складчастими є *Кримські гори, Карпати, Альпи, Анди*.

Складчато-брилові гори виникли на ділянках земної кори, де в далекому минулому вже здіймалися складчасті гори. Давні гори з часом зруйнувалися і поступово перетворилися на горбисту рівнину. Земна кора там втратила пластичність і набула стійкості. І коли знову відбувалися горотворчі процеси, товщі порід розкололися на брили. Так утворилися *Уральські гори, Тянь-Шань*.

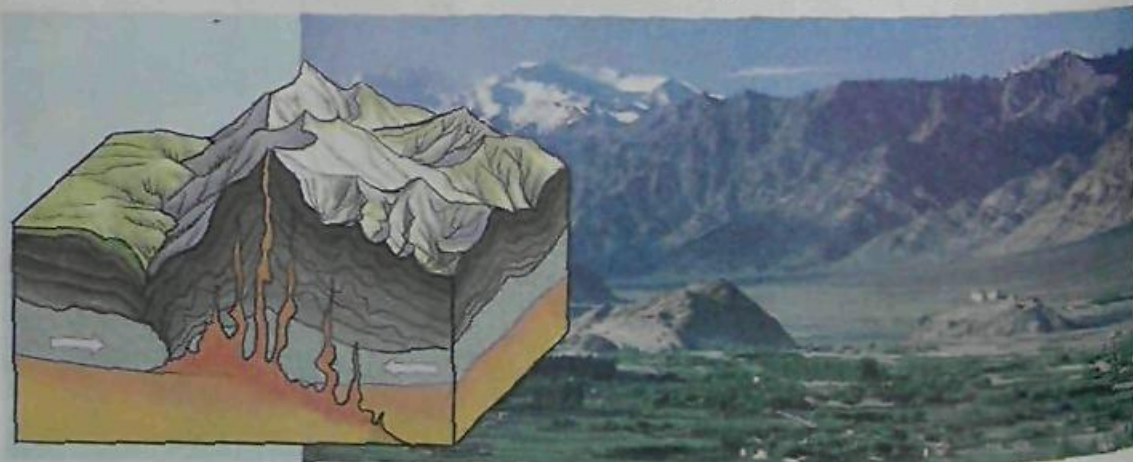
Вулканічні гори — результат виверження вулканів. Розтікаючись, лава формує підняття у вигляді конусів, куполів або щитів. Так можуть утворюватися поодинокі гори, наприклад *Кіліманджаро* в Африці, або хребти, наприклад *Вулканічний хребет* в Українських Карпатах.

СКІЛЬКИ РОКІВ ГОРАМ. За віком гори бувають молоді і старі. **Молоді гори** за геологіч-

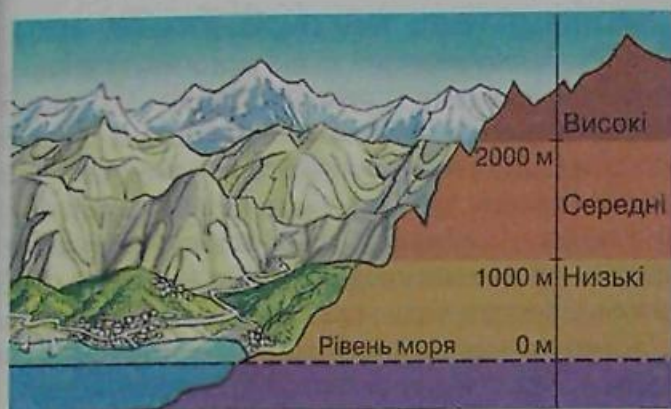


Мал. 109.

Джомолунгма – найвища вершина світу



Мал. 110. Гімалаї виникли внаслідок зближення двох літосферних плит



Мал. 111. Різновисокі гори

ними мірками утворилися недавно – протягом останніх 50 млн років (у кайнозойську еру). Молодими є складчасті гори. Вони, як правило, високі і мають круті схили (*Альпи, Гімалаї*). Гори України – Українські Карпати і Кримські, незважаючи на середню висоту, належать до молодих за віком.

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

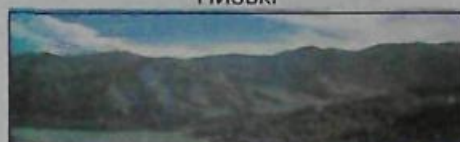
ВИСОТА ГІР. За висотою над рівнем моря розрізняють гори низькі, середньовисокі і високі.

Низькі гори мають порівняно незначну абсолютну висоту – до 1000 м. Їх вершини округлі або плоскі, а схили пологі. Такими є більшість хребтів *Кримських гір*.

Середньовисокі гори сягають висот від 1 000 до 2 000 м. Наприклад, *Карпати*.



Низькі



Середні



Високі

Мал. 112. Зображення гір на карті

Найвищі гори сухоходлу – Гімалаї. Найвища вершина – Джомолунгма (Еверест) – 8 850 м.



Мал. 113. Вулканічна гора Фудзіяма – символ Японії



Завдяки художникам силует Фудзі відомий в усьому світі.
С. Харунобу (XVIII ст.)

Хто знищує гори

Завдання зовнішніх сил – повне знищення гір. Знести всі зубчасті гребені, гострі вершини, круті скелі, стерти з поверхні, вирівняти їх дощенту – ось до чого прагнуть ці сили. І поки над рівниною здійснюється хоч один пагорб чи хоч один камінь, вони не заспокоюються, не припиняють своєї роботи... І рано чи пізно, залежно від висоти гір і твердості гірських порід, руйнівники досягнуть свого. Тоді красиві гори щезнуть з лиця Землі.

В. Обручев, геолог

**Куди зникають гори**

В Уральських горах була гора Магнітна з покладами залізної руди. Протягом десятиріч цю руду видобували люди і відправляли на металургійні заводи. Тепер цієї гори вже не існує. Її з рудою вивезли і переробили на метал.



Високі гори здіймаються більш як на 2 000 м. Вони мають гострі вершини, де панують сніг і лід, круті скелясті схили. Найвищі вершини високих гір перевищують 8 000 м. Таких вершин на нашій планеті – 14 і всі вони – у горах Азії (додаток 1). Найвищими горами Землі є *Гімалаї*. Їх назва означає «оселя снігів». У них зосереджено 12 «восьмитисячників», серед яких – і найвища вершина світу *Джомолунгма (Еверест)*.

На фізичній карті гори зображують коричневим кольором різних відтінків – від світло-коричневого до темно-коричневого залежно від висоти (мал. 112).

ЗМІНИ ГІР. Враження про непорушність гір оманливе. Відразу ж після утворення вони починають руйнуватися внаслідок вивітрювання, під дією води, вітру, льодовиків. І це відбувається безперервно. Льодовики і гірські річки змінюють схили, розсікають хребти, прорізують глибокі ущелини. Вони переносять уламки порід до підніжжя гір і далі – на сусідні рівнини. Минають мільйони років. 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.



Мал. 114. Картина «Українські Карпати», худ. В. Козар (1995 р.)



Мал. 115. Картина «Кавказ. Схід сонця», худ. А. Куїнджі

У результаті руйнування в горах нагромаджується велика кількість уламків гірських порід (брили, щебінь, пісок). Вони можуть призвести до таких грізних явищ, як каменепади, обвали, осипища, селі. Селі – грязекам'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 добувають корисні копалини, прокладають тунелі й шляхи. Якщо люди вирубують ліс, то на оголені схили більше впливають руйнівні зовнішні сили.

Гори вражають своєю величністю й грандіозністю. Їх недосяжні вершини, що виблискують у променях сонця, викликають у людей трепетне захоплення і замилювання. Гаємниці гір хвилюють уяву не тільки вчених, а й поетів, художників, альпіністів (мал. 114, 115).



Емблеми альпіністських експедицій

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Гори – це великі, дуже розчленовані ділянки земної поверхні, що здіймаються над прилеглою поверхнею.
- ◆ За утворенням розрізняють складчасті, складчасто-брилові, вулканічні гори.
- ◆ За віком гори бувають молоді й старі.
- ◆ За висотою гори поділяють на низькі (до 1 000 м), середньовисокі (1 000 – 2 000 м), високі (понад 2 000 м).

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають горами? Які особливості рельєфу гір?
2. Як утворюються складчасті і складчасто-брилові гори?
3. Які бувають гори за віком?
4. Як гори різняться за висотою? Наведіть приклади.
5. Доведіть, що породи, з яких складаються гори, можуть мати морське осадове походження.
6. Як можуть змінюватися гори?
7. Підняття Карпат відбувається зі швидкістю 1–2 см за рік. Скільки років знадобилося горам, щоб досягти теперішньої висоти?

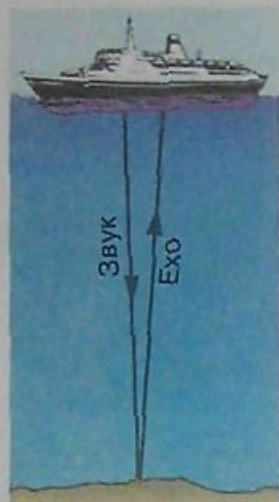
ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Позначте на контурній карті гори лінією коричневого кольору, що показує напрямок їх простягання, – Карпати, Кримські, Альпи, Уральські, Гімалаї, г. Джомолунгма, Атлас, Кордильєри, Анди, Великий Вододільний хребет.
2. Зазначте їх назви.
3. Встановіть, яким ділянкам земної кори – відносно стійким чи рухомим – відповідають гори.

§ 26. РЕЛЬЄФ ДНА СВІТОВОГО ОКЕАНУ



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



Вимірювання глибини ехолотом

ЯК ПОБАЧИТИ РЕЛЬЄФ ДНА ОКЕАНІВ. Рельєф дна Світового океану схований під товщею води. Розрізніти 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 (1 500 м/с), можна визначити глибину океану.

На кожній фізичній карті разом зі шкалою висот вміщують 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 рельєф океанічного дна за складністю не поступається рельєфу суходолу (мал. 116). На дні, як і на суходолі, найбільшими формами є підводні рівнини й гори. Крім того, чітко виділяються частини океанічного дна: підводна окраїна материків, ложе океану і серединно-океанічні хребти (мал. 118).

Мал. 116. Рельєф дна океанів

ПІДВОДНА ОКРАЇНА МАТЕРИКІВ. Межа між материками та океанами проходить не береговою лінією, а значно далі від





неї під водою. Материкова земна кора продовжується під водами океанів. Тому ця частина дна й дістала назву підводної окраїни материків. Уздовж узбережжя материків тягнеться **материкова обмілина (шельф)**. Її ширина різна. Ця ділянка мілководна: до 200 м завглибшки. Шельф є підводною слабонахиленою рівниною. Вона вкрита осадовими уламковими породами, що принесені річками із суходолу.

Далі, до глибини 3 000 м, тягнеться **материковий схил**. У багатьох місцях він порізаний глибокими долинами. Нижня частина схилу має вигляд хвилястої нахиленої рівнини.

Там, де материковий схил переходить у ложе 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 6 000 м). Яскравим прикладом такого поєднання є *Японське море, Японські острови і Японський жолоб* (мал. 117). Перехідні зони від материкового схилу до ложа океану є поясами високої сейсмічності. Тут часто бувають землетруси і виверження вулканів. За жолобами починається ложе океану.

Найбільше глибоководних жолобів у Тихому океані.

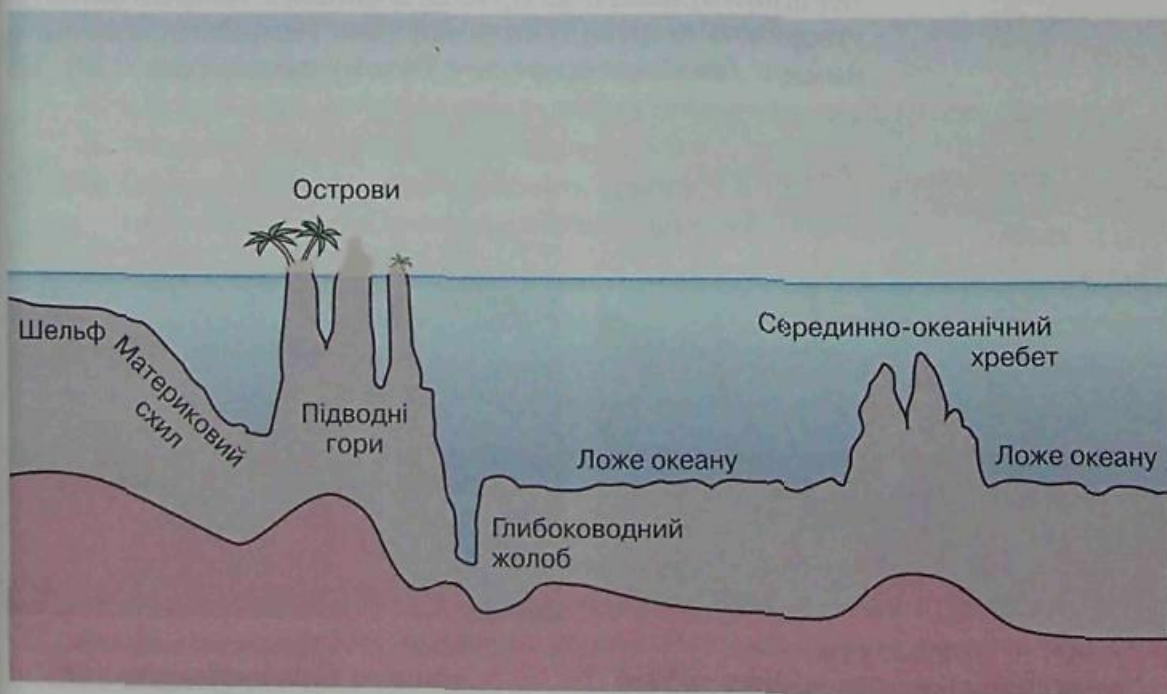
Найглибший на Землі Маріанський жолоб має глибину 11 022 м.

Найдовшим є Алеутський жолоб – понад 4 000 км.



Мал. 117. Зображення на карті рельєфу дна океану

Мал. 118. Схема рельєфу дна океану





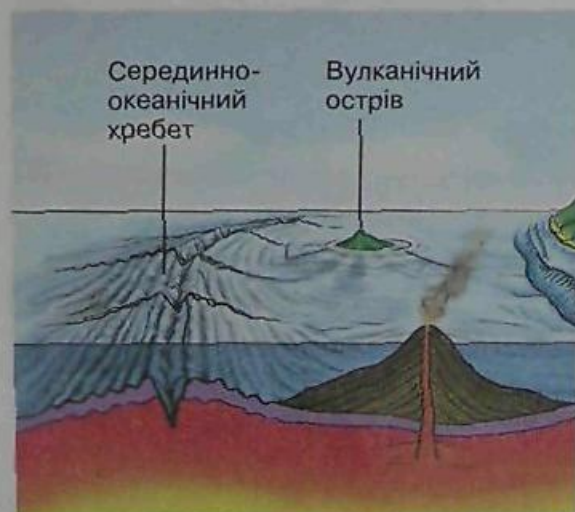
Найдовшими гірськими спорудами в океані є Серединноатлантичний хребет завдовжки понад 18 000 км.

ЛОЖЕ ОКЕАНУ. Це центральна найбільша за площею частина дна Світового океану. Глибини тут сягають 4 000 – 6 000 м. Земна кора в межах ложа – океанічного типу.

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 у 1 мм за тисячу років. В улоговинах височать конуси підводних вулканів. Діючі – вивергають лаву, що розтікається на дні. Згаслі вулкани 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. Майже посередині всіх океанів простягаються грандіозні гірські споруди. Це валоподібні підняття океанічної кори. Їх називають серединно-океанічними хребтами (мал. 119). Вони тягнуться безперервною широкою смугою, утворюючи ланцюг завдовжки майже 70 000 км. Висота хребтів перевищує 3 000 м. Так, *Серединноатлантичний хребет* поділяє ложе Атлантичного океану на дві частини.

Серединно-океанічні хребти розсічені уздовж глибокою ущелиною з крутими схилами. Її дно перетинають тріщини, з яких виливається лава. На схилах скупчуються вулкани. Вершини вулканічних гір іноді досягають поверхні океану і утворюють острови із застиглої лави. Наприклад, вулканічними є *Гавайські острови* у Тихому океані (мал. 120). Це



Мал. 119.

Схема серединно-океанічного хребта



Мал. 120. Гавайські острови, утворені вершинами вулканів

свідчення того, що серединно-океанічні хребти є сейсмічними зонами — зонами землетрусів і вулканізму.

ЗМІНИ РЕЛЬЄФУ ДНА ОКЕАНІВ. Рельєф дна океанів, як і суходолу, формується під дією 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 Світового океану, як уже зазначалось, вони нагромаджуються дуже повільно.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Рельєф океанічного дна, як і материків, різноманітний.
- ◆ Основними формами рельєфу дна Світового океану, як і на суходолі, є рівнини і гори.
- ◆ Частинами океанічного дна є підводна окраїна материків, ложе океану і серединно-океанічні хребти.
- ◆ 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. На які частини поділяють дно Світового океану?
3. Назвіть основні форми рельєфу дна океанів.
4. Що спільного між рівнинами суходолу і рівнинами дна Світового океану?
5. Розкажіть про серединно-океанічні хребти.
6. Швидкість звуку у воді становить приблизно 1 500 м за секунду. Визначте глибину дна, якщо звук ехолота йшов до дна 2,5 секунди.
7. Охарактеризуйте рельєф дна Тихого океану по 20° пн. ш., Атлантичного та Індійського океанів – по 20° пд. ш.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Встановіть, які планетарні (найбільші) форми рельєфу відповідають земній корі материкового типу, а які – океанічного.
2. Які основні форми рельєфу суходолу відповідають стійким ділянкам земної кори – платформам, а які – рухомим сейсмічним поясам?
3. Які частини дна океанів відповідають рухомим сейсмічним поясам?
4. Напишіть висновок про взаємозв'язок між будовою земної кори та формами рельєфу.

§ 27. ОХОРОНА ПОВЕРХНІ ТА НАДР ЗЕМЛІ



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

ЧОМУ ЗЕМНУ ПОВЕРХНЮ НЕОБХІДНО ОХОРОНЯТИ.

Поверхню Землі і її надра людина використовує з давніх-давен і змінює їх для своїх потреб. Вона обробляє землю, будує різні споруди, видобуває корисні копалини. Це спричиняє руйнування земної кори.



Люди добувають вугілля уже з глибини 1 500 м, а золото – 4 000 м (Індія, Південна Африка). В Україні, у Донецькій області, площа кар'єрів перевищує 130 км², а площі, зайняті різними відвалами, – понад 220 км². Деякі терикони заввишки понад 100 м.

Добуваючи корисні копалини, людина дедалі глибше проникає в земну кору. Поверхня Землі пробурена глибокими свердловинами, порізана величезними кар'єрами (мал. 121). Заглибини і підземні порожнини шахт порушують рівновагу у верствах гірських порід. Наслідком цього є утворення тріщин, зсувів, осідання поверхні і руйнування будівель на ній. Наприклад, в Україні у Кіровоградській

області, де більш як 20 шахт з видобування залізної руди, на площі понад 16 км² відбувається осідання земної поверхні. Навколо шахт височать відвали породи – терикони. Вони займають великі площі родючих земель і роблять їх непридатними для сільськогосподарського використання.

Вплив будівництва на земну поверхню найбільш відчутний у великих містах. Там докорінно змінено природний рельєф: балки і яри засипано, на інших ділянках наміто

пісок шаром 5 – 10 м під майбутню забудову. Скупчення будівель тисне на поверхню, ущільнює породи і призводить до її опускання. Так, під містом Мехіко (Мексика) ділянки опускаються до 30 см за рік. Це значно перевищує розміри природних коливних рухів земної кори.

Землеробство також істотно впливає на земну поверхню, оскільки охоплює великі площі, зокрема в Україні. Тут розорано більш як 50 % території. Надмірне розорювання земель призводить до виникнення ярів.

Тому, займаючись господарською діяльністю, людина водночас повинна дбати і про охорону поверхні та надр Землі.



Мал. 121. Глибина кар'єру в США, де добувають мідну руду, сягає 740 м

ЯК ЗМЕНШИТИ НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ НА ЗЕМНУ ПОВЕРХНЮ. Щоб звести до мінімуму шкоду, що її завдає докільню видобування корисних копалин, потрібно якнайповніше вилучати все корисне з добутої 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 у ставки, на берегах яких створюють зони відпочинку. Щоб зменшити негативний вплив землеробства на земну поверхню, потрібно дбайливо її обробляти. Поширенню ярів запобігають насадженням рослин на їх схилах.

ОХОРОНА УНІКАЛЬНИХ ФОРМ РЕЛЬЄФУ.

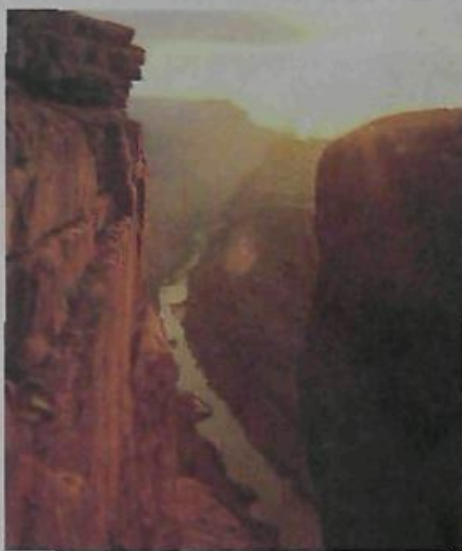
Охорона поверхні Землі передбачає збереження унікальних форм рельєфу. Унікальними об'єктами можуть бути мальовничі гори, скелі, химерні кам'яні останці, печери, відслонення, місцезнаходження викопних решток тощо. Ці об'єкти потребують охорони, тому що після знищення відновити їх неможливо. Для їх збереження створюють **природоохоронні території** (заповідники, геологічні заказники, національні парки), а деякі об'єкти оголошують пам'ятками природи.

Унікальним об'єктом, відомим в усьому світі, є *Великий Каньйон* у США. Цю гігантську ущелину в гірських породах плато Колорадо створила однойменна річка. Каньйон має стрімкі, майже вертикальні схили. На них добре видно верстви порід, розташовані уступами різної форми. Каньйон р. Колорадо є частиною **національного парку** (мал. 122).

В Україні є багато унікальних об'єктів. Так, *Карадазький заповідник*, що на Південному березі Криму, називають геологічним музеєм під відкритим небом. Там охороняється гірський масив Карадаг (Чорна гора). Він є згаслим вулканом юрського періоду, що діяв мільйони років тому. На схилах добре видно бічні кратери й застигли потоки лави. Серед магматичних та осадових порід трапляються напівдорогоцінні мінерали: гірський криштал, аметист, онікс, сердолік, яшма. Мальовничості Карадагу надають стрімкі скелясті вершини та урвища, що

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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



Мал. 122. Великий Каньйон (США)



Мал. 123. Скеля Золоті Ворота на Карадазі (Україна, Крим)



Мал. 124. Аюдаг (Україна, Крим)



Мал. 125. Стівбур скам'янілого дерева – пам'ятка природи (Україна)

обриваються до моря. З води виступають кам'яні брили Золотих Воріт, Слона, Паруса та ін. (мал. 123).

Геологічний заказник «Аюдаг» (Ведмідь-гора) також розташований у Криму. Неподалік від нього розкинувся відомий міжнародний центр дитячого відпочинку «Артек». Гора має куполоподібну форму і своїми обрисами нагадує ведмедя, що п'є воду з моря. Аюдаг – це «вулкан, що не відбувся»: магма там не змогла вирватися на поверхню і застигла у товщі гірських порід.

Своєрідною пам'яткою природи є Дружківські скам'янілі дерева в Донецькій області. Близько 20 млн років тому стовбури араукарії були покриті пісками, скам'яніли і збереглися до наших днів.

Охороні підлягають і печери. Їх багато в Україні на Поділлі. Там розташована найбільша в світі печера в гіпсах – *Оптимістична*. Загальна довжина її підземних лабіринтів понад 200 км. Найбільшою в Криму є *Червона печера* (*Кизил-Коба*), довжина якої – майже 14 км.

Так охороняються неповторні, найцінніші ділянки неживої природи задля збереження їх для майбутніх поколінь.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Надра – це верхня частина земної кори, з якої видобувають корисні копалини.
- ◆ Охорона надр полягає в дбайливому видобуванні і використанні корисних копалин. Охорона поверхні передбачає збереження унікальних форм рельєфу.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. У чому виявляється негативний вплив господарської діяльності людини на земну поверхню і надра?
2. Як можна зменшити негативний вплив діяльності людини на земну поверхню?
3. Як можна зберегти унікальні форми рельєфу?
4. Чи доводилося вам бачити унікальні форми поверхні? Опишіть їх.



КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. Падалка І. А. Цікава геологія. – К.: Веселка, 1991.
2. Пшонкин Ю. Встречи у вулканов. – М.: Детская литература, 1985.
3. Уткін В. Чудеса твого краю. – К.: Веселка, 1986.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

I рівень

- Літосфера – це:
 - водна оболонка Землі; б) кам'яна оболонка Землі;
 - повітряна оболонка Землі.
- До складу літосфери входять:
 - мантія; б) астеносфера; в) земна кора; г) ядро.
- Гранітного шару немає в земної кори:
 - океанічного типу; б) материкового типу.
- Знайдіть зайве слово у логічному ланцюжку:
шельф – материковий схил – бархан – глибоководний жолоб.
- До зовнішніх процесів належать:
 - робота вітру; б) вулканізм; в) робота води; г) вивітрювання.
- До основних форм рельєфу Землі відносять:
 - височини і плоскогір'я; б) дюни і низовини; в) рівнини й гори.
- Дахом світу можна назвати гори:
 - Кримські; б) Гімалаї; в) Уральські.

II рівень

- Який рельєф має дно Світового океану?
- Які явища свідчать, що земна кора весь час перебуває в русі?
- Як на географічних картах позначають вулкани?
- Що спричинює цунамі?
- Назвіть планетарні форми рельєфу.
- Де знаходяться найвища і найнижча точки земної кори?

III рівень

- Що розуміють під внутрішніми силами Землі?
- Де виникають сейсмічні зони?
- Які процеси зумовлюють утворення гір?
- Як людина може змінювати рельєф?

IV рівень

- Чи буде правильним твердження, що поверхня материкової земної кори збігається з площею материків?
- Що спільного в роботі води, вітру і льодовиків?
- Визначте географічні координати вулкана, що став не тільки географічним явищем, а й історичною подією.

В. Зубів

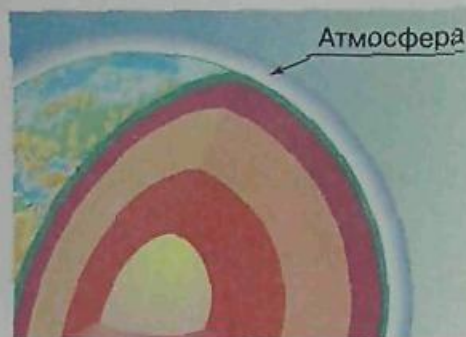


Тема 2 АТМОСФЕРА

§ 28. АТМОСФЕРА



• Пригадайте, чому повітря називають природною сумішшю.



Мал. 126. Атмосфера порівняно з іншими оболонками має вигляд тонкої плівки, що оповиває Землю

З ЧОГО СКЛАДАЄТЬСЯ ПОВІТРЯ. Зовні наша планета оточена повітряною оболонкою завтовшки кілька тисяч кілометрів. Власне ми живемо на дні повітряного океану. Повітряну оболонку Землі називають **атмосферою**.

Чому повітря не розсіюється в космічному просторі? Його утримує сила земного тяжіння. Тому атмосфера обертається разом із Землею як єдине ціле (мал. 126).

Атмосферне повітря — це суміш газів. До його складу входять 20 різних газів. Проте основними є азот (78%) і кисень (21%). На решту припадає лише 1% (мал. 127). Такий склад повітря майже скрізь на Землі однаковий до висоти 100 км.

Кожний з газів виконує свою роль. Азот входить до різноманітних сполук, з яких складаються всі живі істоти. **Кисень** необхідний усьому живому для дихання. **Вуглекислий**



Які гази переважають у повітрі?

Мал. 127. Склад повітря



Мал. 128. Розподіл маси повітря в атмосфері

газ — «утеплювач» Землі. До неї він пропускає сонячні промені, а її тепло затримує.

Крім того, у повітрі міститься **водяна пара**. Є в ньому і різні **тверді домішки**: пил, попіл від лісових пожеж і вулканічних вивержень, кристалики льоду і морської солі, сажа. Так, над пустелями в атмосфері багато пилу, над океанами — кристаликів солі, над великими містами — сажі та інших домішок.

ДЕ ПРОХОДЯТЬ МЕЖІ АТМОСФЕРИ.

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

В атмосфері повітря розподілене нерівномірно: з висотою його об'єм зменшується. Приблизно 50 % всієї маси повітря заповнює простір до висоти 5 км, і майже все (99,5 %) — до висоти 80 км (мал. 128). 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 3 000 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 особливості повітря. За цими ознаками в атмосфері виділяють окремі шари: тропосферу, стратосферу, верхні шари атмосфери (мал. 129).

Тропосфера — нижній (приземний) шар атмосфери. Його товща 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



Мал. 129. Будова атмосфери

Дивовижна іоносфера

Верхні шари атмосфери на висоті від 60 до 1000 км називають іоносферою. Вона містить рухливі заряджені частинки – іони. Вони утворюються із газів атмосфери під дією сонячного і космічного випромінювання. Іони здатні проводити електрику, а в деяких особливих умовах – світитися. Завдяки цьому можливий радіозв'язок з орбітальними станціями з космонавтами на борту. А поблизу полюсів можна спостерігати полярні сяйва – світіння розріджених газів іоносфери. Іоносфера настільки розріджена, що її називають відкритим космосом.



Без їжі людина може існувати 5 тижнів, без води – 5 днів, без повітря – 5 хв.



Відсутність атмосфери на Місяці призводить до нагрівання його поверхні вдень до $+120^{\circ}\text{C}$ і вихолодження вночі до -160°C .

водяної пари. Тому, як правило, немає й хмар. На висоті 20 – 30 км концентрується газ озон, утворюючи озоновий шар. Він затримує смертоносне ультрафіолетове випромінювання Сонця, згубне для всього живого на Землі.

У верхніх шарах атмосфери повітря настільки 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 кисню, гелію і водню. Вони здатні долати земне тяжіння і «вислизати» в космічний простір.

ЗНАЧЕННЯ АТМОСФЕРИ. Без атмосфери життя на нашій планеті було б неможливим. Киснем, що міститься в повітрі, дихають усі організми на Землі. Тільки одній людині на добу потрібно близько 11 000 л повітря (залізна цистерна!).

Атмосфера оберігає Землю від надмірного нагрівання сонячними променями вдень і сильного охолодження вночі. Тому її порівнюють з невидимою ковдрою, що вкриває планету.

Прозора повітряна оболонка слугує Землі бронезилетом. Так, саме повітря захищає Землю від метеоритів, що падають на її поверхню. Більшість з них згоряє в атмосфері, не долітаючи до поверхні Землі. Це явище – «зорі, що падають» – добре видно літньої зоряної ночі.

ЯК ВИВЧАЮТЬ АТМОСФЕРУ. Вивчає атмосферу Землі наука метеорологія. Про стан атмосфери і його зміни протягом найближчого часу потрібно знати практично всім людям. Але особливо це важливо для тих, 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. 130, а). Кілька разів на добу метеорологи знімають показання приладів. У важкодоступних місцях (високо в горах, у пустелях, полярних районах) діють автоматичні радіометеорологічні станції. В океанах їх встановлюють на плаваючих платформах (буйках), що утримуються якорями. Вивчають атмосферу і з науково-дослідних суден (мал. 130, в).

Науковці досліджують не тільки приземні, а й високі шари атмосфери. Для цього використовують спеціальну техніку.



Мал. 130. Дослідження атмосфери

До висоти 40 км підіймаються повітряні кулі та радіозонди, до яких прилаштовано прилади (мал. 130, б). Вони фіксують температуру повітря, його вологість і переміщення на різних висотах. Ще вище, до 120 км, підіймаються **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.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Атмосфера – це повітряна (газувата) 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 (метеоракет, супутників).

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Розкажіть про склад атмосферного повітря.
2. Порівняйте тропо- і стратосферу. Назвіть не менш як три відмінності між ними.
3. Космічні апарати літають на висоті 900 км. У яких шарах атмосфери вони при цьому перебувають? Розкажіть про особливості цих шарів.
4. Яке значення має атмосфера для нашої планети?
5. Як вивчають атмосферу?
6. «Куди не ступиш – всюди маєш, хоч не бачиш, а вживаєш». Про що йдеться у загадці?

§ 29. ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ



- Пригадайте, що є джерелом світла і тепла на Землі.
- Пригадайте, яка існує залежність між висотою Сонця над горизонтом і кількістю тепла, що надходить на земну поверхню.

ЯК НАГРІВАЄТЬСЯ ПОВІТРЯ. З уроків природознавства ви знаєте, що прозоре повітря пропускає сонячні промені до земної поверхні, які нагрівають її. Проте саме повітря променями не нагрівається. Повітря нагрівається від нагрітої поверхні. Тож чим далі від земної поверхні, тим стає холодніше. Ось чому за бортом літака, що летить високо над землею, температура повітря дуже низька. На верхній межі тропосфери вона опускається до -56°C .

Встановлено, що через кожний кілометр висоти температура повітря знижується в середньому на 6°C (мал. 131).

Високо в горах земна поверхня одержує більше сонячного тепла, ніж біля підніжжя. Проте з висотою тепло швидше випромінюється. Тому під час сходження в гори температура повітря поступово знижується. Ось чому на вершинах високих гір лежить сніг і лід.

ЯК ВИМІРЮЮТЬ ТЕМПЕРАТУРУ ПОВІТРЯ. Звісно, кожний 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.

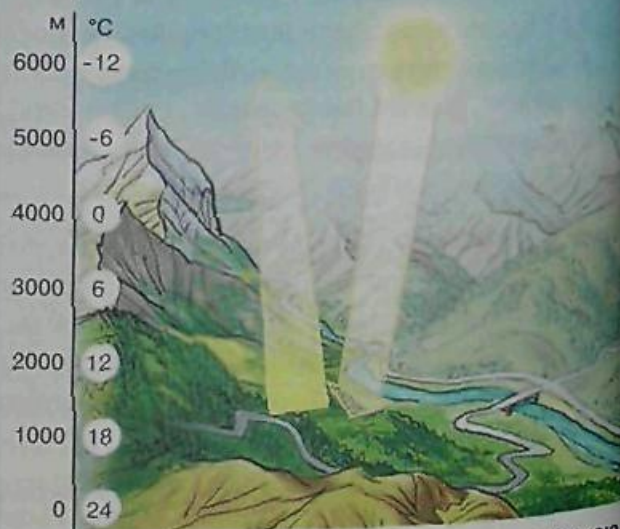
На метеорологічних станціях для одержання точної температури повітря термометр розміщують у спеціальній будинку.



Термометр

Політ за хмари

У 1862 р. двоє англійців здійснили політ на повітряній кулі. На висоті 3 км, долаючи хмари, дослідники тремтіли від холоду. Коли хмари зникли і з'явилось сонце, стало ще холодніше. На висоті 5 км замерзла вода. Людям стало важко дихати, у вухах шуміло, серце сильно билось. Так впливає на організм розріджене повітря. На висоті 8 км один з дослідників втратив свідомість. На висоті 11 км було -24°C (на землі в цей час цвіли квіти). Обом сміливцям загрозувала смерть. Тому вони швидко спустилися на землю.



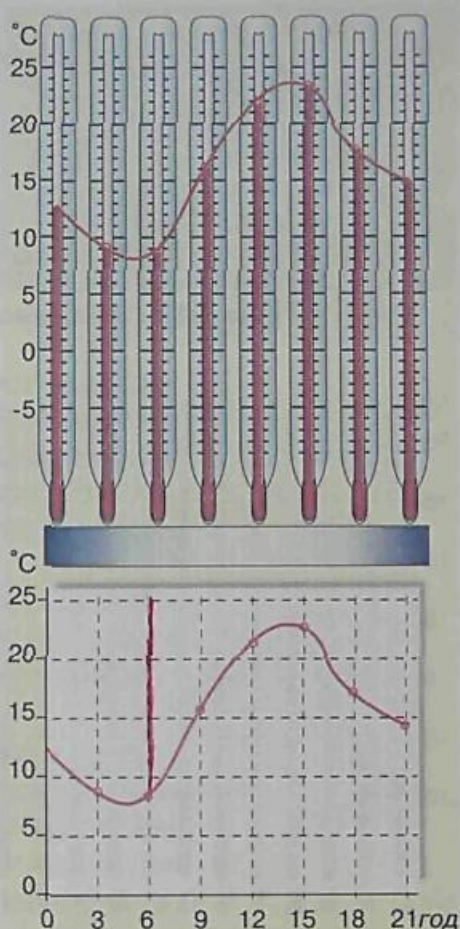
Мал. 131. Зміна температури повітря з висотою



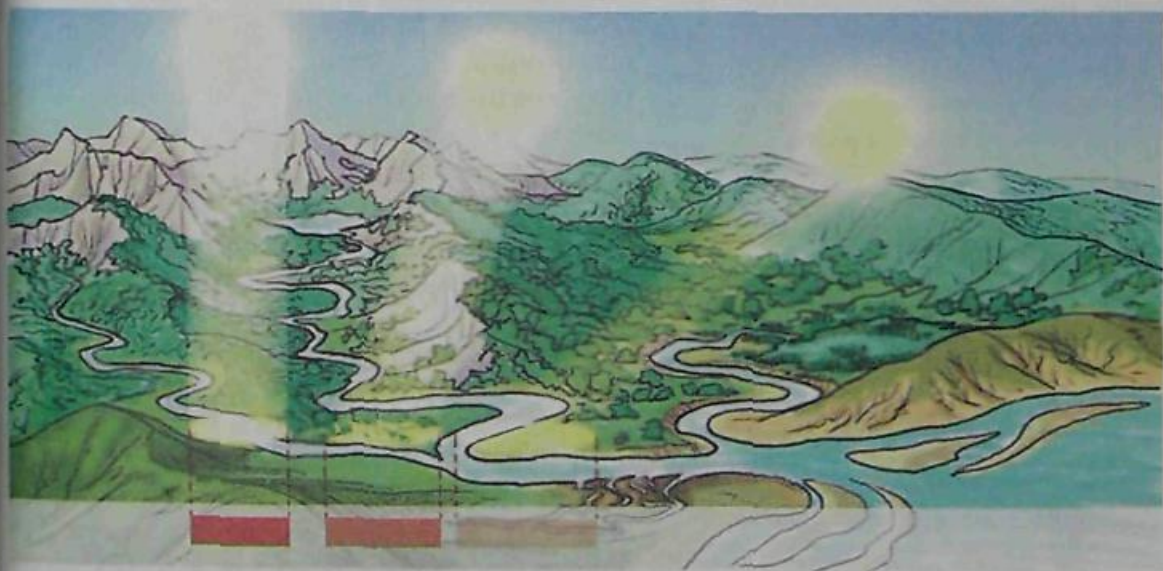
Мал. 132. Метеорологічна будка

(мал. 132). Її стінки решітчасті. Це дає змогу повітрю вільно проникати в будку, водночас решітки захищають термометр від прямих сонячних променів. Будку встановлюють на висоті 2 м від землі. Показники термометра записують кожні 3 год.

ДОБОВИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУРИ. Сонячні промені протягом доби нагрівають Землю нерівномірно. Зрозуміло, що опівдні, коли Сонце в зеніті, тобто найвище над горизонтом, земна поверхня нагрівається найдужче (мал. 134). Проте найвищі температури повітря спостерігаються не опівдні, а о 14 – 15-й год. Це пояснюється тим, що для передачі тепла від земної поверхні потрібен час. Після полудня, незважаючи на те, що Сонце вже опускається до



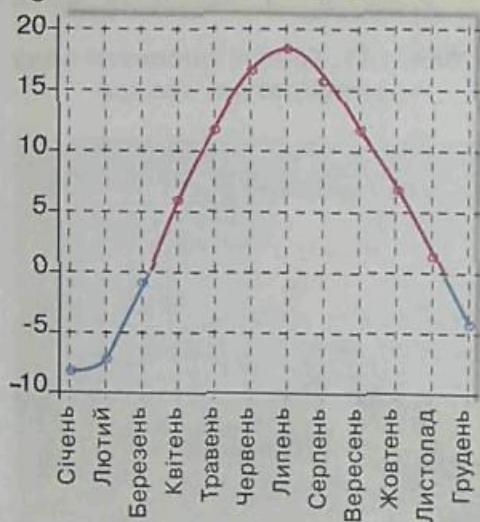
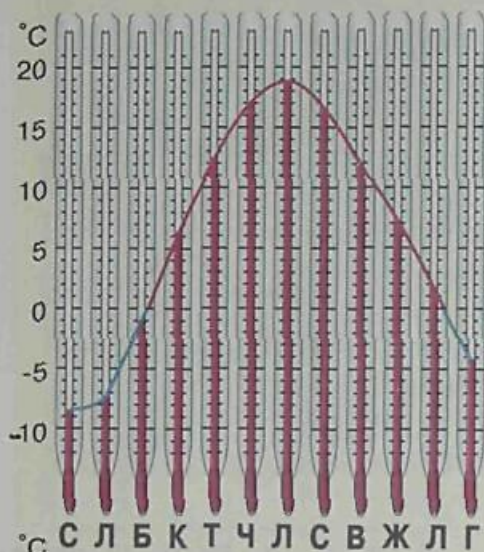
Мал. 133. Графік добового ходу температури повітря



Мал. 134. Залежність нагрівання земної поверхні від кута падіння сонячних променів



Мал. 135. Зміна висоти Сонця в полудень за порами року



Якою була температура повітря в січні, липні, жовтні? Обчисліть середню річну температуру повітря

Графік річного ходу температури

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. 133).

ЧОМУ РІЧНИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ ЗАЛЕЖИТЬ ВІД ВИСОТИ СОНЦЯ НАД ГОРИЗОНТОМ. Щоб відповісти на це запитання, скористайтеся результатами своїх спостережень за довжиною полуденної тіні від гномона. Ви, певно, звернули увагу на те, що у жовтні довжина тіні стала довшою, ніж у вересні, а в листопаді — ще довшою, у 20-х числах грудня вона найдовша. З кінця грудня тінь починає коротшати. Отже, зміна довжини тіні гномона свідчить, що протягом року Сонце в полудень над горизонтом буває на різній висоті.

Чим коротша тінь, тим вище перебуває Сонце над горизонтом, і тим більший кут падіння на земну поверхню його променів. Чим більший кут падіння сонячних променів, тим більше тепла одержує земна поверхня, відповідно вищою є температура повітря (мал. 135). Тоді настає літо. Чим нижче Сонце над горизонтом, тим менший кут



падіння його променів, а отже, менше тепла одержує земля поверхня, і температура повітря знижується. Тоді настає зима.

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

РІЧНИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУР. Отже, протягом року земля поверхня нагрівається нерівномірно. Тому змінюється і температура повітря.

Річний хід температури визначають середні місячні температури повітря. За ними можна встановити, який місяць був найтепліший і який – найхолодніший. 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 займає найвище положення над горизонтом. У цей період – найдовші дні, поверхня нагрівається тривалий час, тому й температури повітря найвищі. Узимку – навпаки.

СЕРЕДНІ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ. Проводячи спостереження 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, місячну або річну температури. Обчислюють їх як середнє арифметичне число.

Наприклад, середню добову температуру визначають діленням суми температур на кількість вимірів протягом доби. 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 річну температуру обчислюють діленням суми середньомісячних температур на кількість місяців року.

ЩО ТАКЕ АМПЛІТУДА КОЛИВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ. Різниця між найвищою і найнижчою температурами повітря називається **амплітудою коливання температури** (А). Розрізняють добову, місячну, річну амплітуди (мал. 136).

Наприклад, якщо найвища температура повітря протягом доби становила $+17^{\circ}\text{C}$, а найнижча $+8^{\circ}\text{C}$, то амплітуда

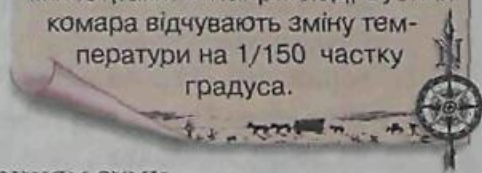
Найвища температура

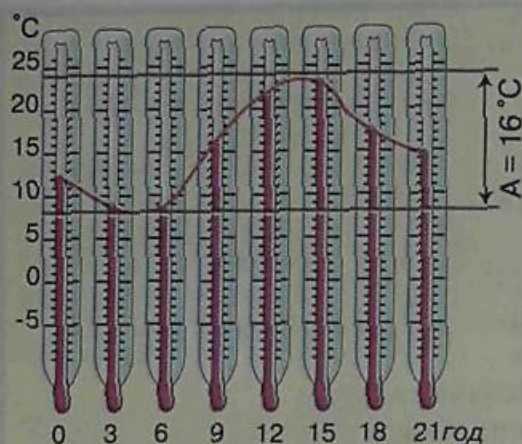
повітря на Землі $+58^{\circ}\text{C}$ була зареєстрована в м. Тріполі, на півночі Африки.

Найнижча – $-89,2^{\circ}\text{C}$ – на науковій станції «Восток» в Антарктиді. В Україні найвища температура $+40^{\circ}\text{C}$ спостерігалася в м. Куп'янську (Харківська область), найнижча – -43°C в Українських Карпатах.

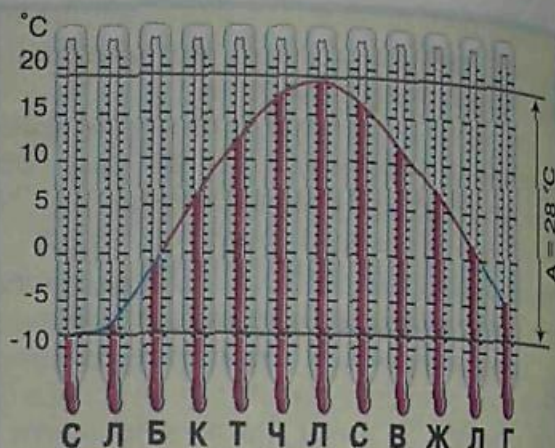
Живі термометри

Людина вдосконалює термометр, починаючи з XVII ст., проте за точністю показань він є примітивним порівняно з деякими «живими термометрами». Наприклад, вусики комара відчують зміну температури на $1/150$ частку градуса.





Добова амплітуда коливання температури повітря



Річна амплітуда коливання температури повітря

Мал. 136.
Визначення амплітуди коливання температури повітря

коливань дорівнюватиме 9°C ($17 - 8 = 9$). На добові амплітуди коливань температур впливає характер земної поверхні (її називають підстильною). Наприклад, над океанами амплітуда становить лише $1 - 2^{\circ}\text{C}$, над степами $15 - 20^{\circ}\text{C}$, а в пустелях досягає 30°C . У хмарну погоду добові амплітуди зменшуються. В Україні найбільші добові коливання температур бувають навесні і влітку в ясну погоду ($7 - 10^{\circ}\text{C}$).

Річні амплітуди коливання температури повітря залежать в основному від широти місця: вони менші біля екватора (1°C), зростають у середніх широтах (28°C на широті Києва). На одній і тій самій широті чим далі від океану, тим вища річна амплітуда.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Повітря нагрівається від земної поверхні. З висотою температура повітря знижується приблизно на 6°C на кожний кілометр висоти.
- ◆ Температура повітря протягом доби змінюється внаслідок зміни освітленості поверхні, оскільки Земля обертається навколо своєї осі.
- ◆ Річний хід температури повітря пов'язаний із зміною висоти Сонця над горизонтом і тривалістю дня і ночі протягом року.
- ◆ Чим вище Сонце над горизонтом, тим більший кут падіння його променів на земну поверхню, тим більше тепла одержує поверхня, відповідно вищою є температура повітря.
- ◆ Середньодобову температуру визначають діленням суми температур на число вимірів протягом доби. Середньомісячну температуру обчислюють діленням суми середньодобових температур на кількість днів у місяці. Середньорічну температуру обчислюють діленням суми середньомісячних температур на кількість місяців у році.
- ◆ Амплітуда коливання температури — це різниця між найвищою і найнижчою температурами повітря.

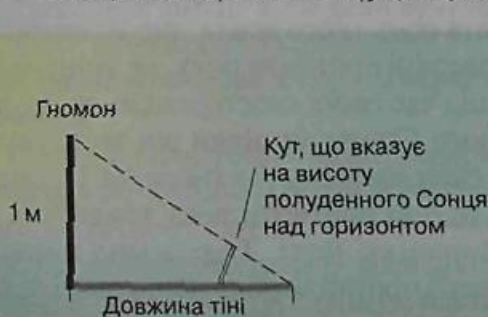
ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Температура повітря біля земної поверхні становить $+17^{\circ}\text{C}$. Визначте температуру за бортом літака, що летить на висоті 10 км.
2. Розкажіть, як змінюється температура повітря протягом доби.
3. Чому найвища добова температура повітря не відповідає температурі повітря опівдні, коли Сонце перебуває найвище над горизонтом?
4. Як змінюється температура повітря протягом року?
5. Чому річний хід температури повітря залежить від висоти Сонця над горизонтом?
6. Від чого залежать річні амплітуди коливань температур?

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. 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.

2. Спостерігаючи за довжиною тіні від гномона, визначайте висоту полуденного Сонця над горизонтом (у градусах) щомісяця. Для цього в зошиті відкладіть за



Визначення висоти полуденного Сонця над горизонтом за допомогою гномона

масштабом висоту гномона (1 м) і довжину тіні. Кінці відкладених відрізків з'єднайте пунктирною лінією. За допомогою транспортира визначте кут. Він і вкаже висоту Сонця над горизонтом. Визначайте також середню температуру повітря кожного місяця. Результати обчислень записуйте у таблицю. Порівняйте одержані дані і зробіть висновок, як температура повітря залежить від зміни висоти Сонця над горизонтом.

Показник	Місяць												
	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г	
Середня температура повітря, $^{\circ}\text{C}$													
Висота полуденного Сонця над горизонтом, град.													

3. Побудуйте графік річного ходу температури за даними таблиці. Обчисліть середньорічну температуру і річну амплітуду коливання температури повітря.

Показник	Місяць												
	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г	
Середньомісячна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$													

§ 30. РОЗПОДІЛ СОНЯЧНОГО СВІТЛА І ТЕПЛА НА ЗЕМЛІ



- Пригадайте, чому на Землі відбуваються зміни дня і ночі пір року.
- Що називається орбітою Землі?

ЧОМУ ВИСОТА СОНЦЯ НАД ГОРИЗОНТОМ ЗМІНЮЄТЬСЯ ПРОТЯГОМ РОКУ. Щоб зрозуміти, чому протягом року Сонце в полудень перебуває на різній висоті над горизонтом, пригадайте з уроків природознавства особливості руху Землі навколо Сонця.

На глобусі видно, що земна вісь має нахил. Під час руху Землі навколо Сонця кут нахилу не змінюється. Завдяки цьому Земля повертається до Сонця більше то Північною, то Південною півкулями. Від цього змінюється кут падіння сонячних променів на земну поверхню. Відповідно більше освітлюються і нагріваються то одна, то друга півкуля.

Якби земна вісь не мала нахилу, а була перпендикулярною до площини орбіти Землі, то кількість сонячного тепла, що надходить до земної поверхні протягом року, не змінювалася б. Тоді б під час своїх спостережень за висотою полуденного Сонця ви цілий рік записували б одну й ту саму довжину тіні гномона. Це свідчило б про те, що протягом року тривалість дня завжди дорівнює ночі. Тоді земна поверхня нагрівалася б протягом року однаково, і не було б змін пір року.



Мал. 137. Зміна кута падіння сонячних променів залежно від географічної широти



Мал. 138. Річний рух Землі навколо Сонця

ЯК ОСВІТЛЮЄТЬСЯ І НАГРІВАЄТЬСЯ ПОВЕРХНЯ ЗЕМЛІ ПРОТЯГОМ РОКУ. По поверхні кулястої Землі сонячне світло і тепло розподіляються нерівномірно. Це пояснюється тим, що кут падіння сонячних променів на різних широтах неоднаковий (мал. 137).

Коли Земля звернена до Сонця Північним полюсом, тоді воно більше освітлює і нагріває Північну півкулю (мал. 138). Дні там стають довшими за ночі. Настає тепла пора року – літо. На полюсі і в 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 чим далі від полюса на південь, тим тривалість полярного дня зменшується і на паралелі $66,5^\circ$ пн. ш. триває одну добу. Цю паралель називають **Північним полярним колом**. На південь від цієї лінії Сонце вже опускається за горизонт, і зміна дня і ночі відбувається в звичному для нас порядку – щодоби. 22 червня сонячні промені падають прямою лінією (під найбільшим кутом – 90°) на паралель $23,5^\circ$ пн. ш. Цей день буде найдовшим, а ніч найкоротшою в році. Паралель $23,5^\circ$ пн. ш. називають **Північним тропіком**, а день 22 червня – **літнім сонцестоянням**.

У цей час Південний полюс повернутий від Сонця, і воно менше освітлює і нагріває Південну півкулю. Там зима. На полюсі 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 чим далі від полюса на північ, тим стає коротшою. На паралелі $66,5^\circ$ пд. ш. 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 день найкоротший у році. Для Південної півкулі він 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 півкулі. Прямою лінією промені падають на екваторі. На всій Землі, окрім полюсів, 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



Мал. 139. Видимий добовий рух Сонця над горизонтом на різних широтах

області настає полярний день. Промені Сонця прямовисно падають на паралель $23,5^\circ$ пд. ш. У Північній півкулі в цей час – зима, і день 22 грудня найкоротший, а ніч найдовша. Паралель $23,5^\circ$ пд. ш. називають *Південним тропіком*, а 22 грудня – *днем зимового сонцестояння*.

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*.

ТЕПЛОВІ ПОЯСИ ЗЕМЛІ. Лінії тропіків і полярних кіл поділяють поверхню Землі на пояси з певними температурами повітря. Їх називають тепловими поясами, оскільки вони різняться між собою кількістю тепла, що надходить від Сонця (мал. 140). Їх простягання залежно від розподілу температур повітря добре ілюструють *ізотерми* – лінії на карті, що з'єднують точки з однаковою температурою.

Жаркий пояс розміщений обабіч екватора, між Північним і Південним тропіками. Він обмежений з обох боків ізотермою $+20^\circ\text{C}$. 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.

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, чим далі на північ, тим 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 (мал. 139). Чітко

виражено пори року: зима, весна, літо, осінь. При цьому чим ближче до полярного кола, тим зима триваліша й холодніша. Чим ближче до тропіка, тим тривалішим і теплішим є літо. Помірні пояси з боку полюсів обмежує ізотерма найтеплішого місяця $+10^\circ\text{C}$.

Холодні пояси (північний і південний) обох півкуль лежать між ізотермами $+10^\circ\text{C}$ і 0°C найтеплішого місяця. Сонце там взимку по кілька місяців не з'являється над горизонтом. А влітку, хоча й не заходить за горизонт місяцями, проте стоїть дуже низько над горизонтом. Його промені лише ковзають по поверхні Землі і нагрівають її слабо. Поверхня

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово *ізотерма* походить від грецьких слів «ізо» – однаковий, «терма» – тепло.

Мал. 140.
Теплові пояси
Землі



не тільки не нагріває, а й охолоджує повітря. Тому температури повітря там низькі. Зими холодні й суворі, а літо коротке і прохолодне.

Пояси вічного холоду (північний і південний) оконтурюються ізотермою з температурами всіх місяців, нижчими за 0°C . Це царство вічних снігів і льоду.

Отже, освітлення і нагрівання кожної місцевості залежать від її положення в тепловому поясі, тобто – від географічної широти. Чим ближче до екватора, тим більший кут падіння сонячних променів, тим 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 зумовлюється й низкою 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 вважався день зимового сонцестояння.



ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Протягом року (за час повного оберту Землі навколо Сонця) виділяють дні зимового (22 грудня) і літнього (22 червня) сонцестояння, дні весняного (21 березня) і осіннього (23 вересня) рівнодення.
- ◆ Полярні кола – це паралелі $66,5^{\circ}$ пн. ш. і $66,5^{\circ}$ пд. ш., які обмежують відповідно північну і південну області, де бувають полярні дні і полярні ночі.
- ◆ Тропіки – це паралелі $23,5^{\circ}$ пн. ш. і $23,5^{\circ}$ пд. ш., над якими раз на рік полуденне Сонце буває в зеніті.
- ◆ Теплових поясів на Землі сім: жаркий, два помірних, два холодних, два пояси вічного холоду.
- ◆ Чим далі від екватора, тим менший кут падіння сонячних променів, і земна поверхня та повітря нагріваються слабше.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Якою півкулею буде звернена до Сонця Земля, коли в Україні: а) північ 22 червня; б) полудень 22 грудня?
2. Де середня річна температура повітря буде вищою: у Сінгапурі чи Парижі?
3. Чому середні річні температури знижуються від екватора до полюсів?
4. У яких теплових поясах знаходяться материки: Африка, Австралія, Антарктида, Північна Америка, Євразія?
5. У якому тепловому поясі розташована територія України?
6. Знайдіть на карті півкуль місто, коли відомо, що воно знаходиться на 43° зх. д. і що опівдні 22 грудня Сонце там перебуває над горизонтом.

§ 31. АТМОСФЕРНИЙ ТИСК



- Пригадайте з курсу природознавства, що називають атмосферним тиском.

ЯК ВИНИКАЄ АТМОСФЕРНИЙ ТИСК. Повітря невидиме і легке. Проте і воно, як і будь-яка речовина, має масу та вагу. Тому повітря чинить тиск на земну поверхню і на всі тіла, що на ній містяться. Цей тиск визначається вагою стовпа повітря заввишки з усю атмосферу – від земної поверхні до самої її верхньої межі. Встановлено, що такий стовп повітря тисне на кожний 1 см^2 поверхні з силою $1 \text{ кг } 33 \text{ г}$ (відповідно на 1 м^2 – понад 10 т). Отже, атмо-

сферний тиск – це сила, з якою повітря тисне на земну поверхню і на всі предмети на ній.

Поверхня тіла людини становить у середньому $1,5 \text{ м}^2$. Відповідно повітря тиснутиме на неї вагою 15 т . Такий тиск здатний розчавити все живе. Чому ж ми його не відчуваємо? Це пов'язано з тим, що всередині людського організму також існує тиск – внутрішній, і він дорівнює атмосферному. Якщо ця рівновага порушується, людина відчувається погано.

ЯК ВИМІРЮЮТЬ АТМОСФЕРНИЙ ТИСК. Атмосферний тиск вимірюють спеціальним приладом – барометром.

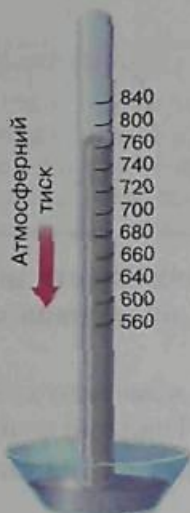
На метеостанціях користуються **ртутним барометром**. Основна його частина – скляна трубка завдовжки 1 м , запаяна з одного кінця. У неї налита ртуть – важкий рідкий метал. Відкритим кінцем трубка занурена в широкую чашу, також заповнену ртуттю. Під час перевертання ртуть з трубки виливається тільки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

На паралелі 45° на рівні моря при температурі повітря 0°C під тиском повітря стовпчик ртуті піднімається в трубці на висоту 760 мм . Такий тиск повітря вважається **нормальним атмосферним тиском**. Якщо стовпчик ртуті в трубці вище за 760 мм , то тиск підвищений, нижче – 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 коробочка, з



Над рівнем моря 1 м^3 повітря (при температурі 0°C) важить $1 \text{ кг } 300 \text{ г}$, на висоті 12 км – тільки 310 г , а на висоті 40 км – лише 4 г .



Ртутний барометр



Барометр-анероїд

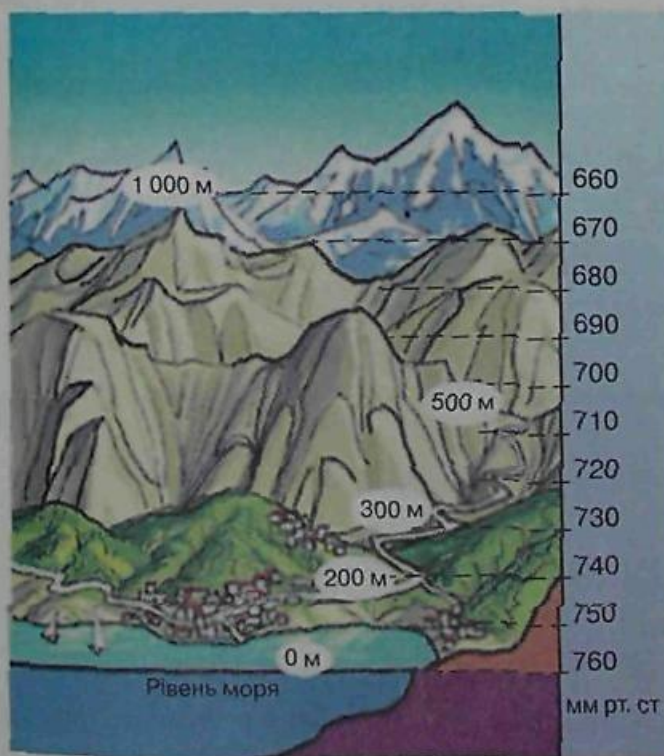
ПОДОРОЖ У СЛОВО

Анероїд у перекладі з грецької означає безрідинний.

якої викачано повітря. Це робить її дуже чутливою до змін тиску зовні. При підвищенні тиску вона стискується, при зниженні – розширюється. Ці коливання через особливий механізм передаються стрілці, яка вказує на шкалі величину атмосферного тиску в міліметрах ртутного стовпа.

ЯК ТИСК ЗАЛЕЖИТЬ ВІД ВИСОТИ МІСЦЕВОСТІ. Атмосферний тиск залежить від висоти місцевості над рівнем моря. Чим вище від рівня моря, тим тиск повітря нижчий. Він знижується, тому що 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 наполовину порівняно з нормальним тиском на рівні моря. У тропосфері з підняттям на кожні 100 м тиск зменшується приблизно на 10 мм рт. ст.

Знаючи, як змінюється тиск, можна обчислити й абсолютну, і відносну висоту місця. Існує і особливий барометр – висотомір, в якому поряд зі шкалою атмосферного тиску є і шкала висот. 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.

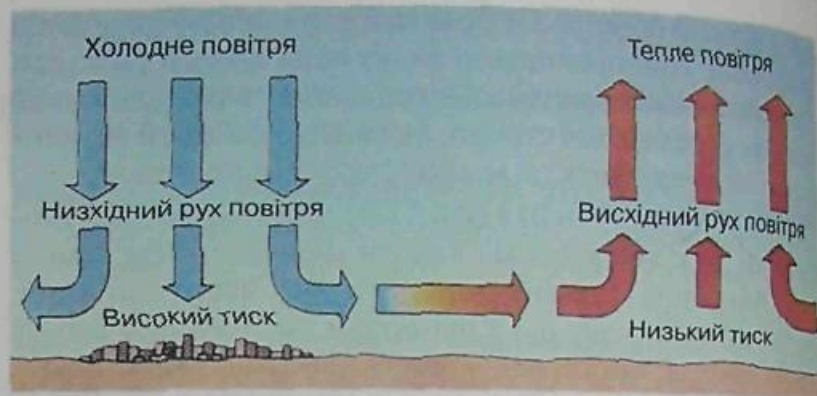


Мал. 141. Зміна атмосферного тиску з висотою

Як атмосферний тиск впливає на людину

З підняттям вже на висоті 3 000 м людина починає почуватись погано. З'являються ознаки так званої гірської хвороби: слабкість, задишка, запаморочення, нудота. Вище за 4 000 м може бути кровотеча з носа через розрив кровоносних судин. Іноді людина втрачає свідомість. Відбувається це тому, що з висотою тиск падає, повітря стає розрідженим, в ньому зменшується кількість кисню. 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. 142. Залежність тиску від температури повітря

ЗАЛЕЖНІСТЬ ТИСКУ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ.

Атмосферний тиск залежить і від температури повітря. При нагріванні об'єм повітря збільшується, воно стає менш щільним і легшим. Тому зменшується і атмосферний тиск (мал. 142). Внаслідок охолодження відбуваються зворотні явища. Отже, зі зміною температури повітря безперервно змінюється і тиск.

Протягом доби він двічі підвищується (вранці та увечері) і двічі знижується (після полудня і після півночі). Узимку, коли повітря холодне і важке, тиск вищий, ніж улітку, коли воно тепліше і легше. Тому за зміною тиску можна передбачити зміни погоди. Зниження тиску вказує на опади, підвищення – на суху погоду.

Зміна атмосферного тиску впливає і на самопочуття людей.

ЯК РОЗПОДІЛЯЄТЬСЯ АТМОСФЕРНИЙ ТИСК НА ЗЕМЛІ. Атмосферний тиск, як і температура повітря, розподіляється на Землі смугами: розрізняють пояси низького



Мал. 143. Рух нагрітого і охолодженого повітря



Мал. 144. Пояси атмосферного тиску

і високого тиску (мал. 144). 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. Внаслідок цього біля полюсів утворилися **пояси високого тиску** (мал. 143). Повітря, що піднялося над екватором, розтікається до полюсів. Але, не доходячи до них, на висоті воно охолоджується, стає важчим і опускається на паралелях $30 - 35^\circ$ в обох півкулях. Як наслідок – там утворюються **пояси високого тиску**. У помірних широтах, на паралелях $60 - 70^\circ$ обох півкуль утворюються **пояси низького тиску**.

Отже, спостерігається тісна залежність атмосферного тиску від розподілу тепла і температур повітря на Землі, коли висхідні і низхідні рухи повітря зумовлюються нерівномірним нагріванням земної поверхні.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Атмосферний тиск – це сила, з якою повітря тисне на земну поверхню, на всі розташовані на ній об'єкти і тіла.
- ◆ Нормальним вважається атмосферний тиск 760 мм рт. ст.
- ◆ З підняттям на кожні 100 м атмосферний тиск знижується на 10 мм рт. ст.
- ◆ На Землі закономірно чергуються 7 поясів атмосферного тиску: низького – на екваторі, два високого – поблизу тропіків, два низького – у помірних широтах, два високого – у полярних широтах обох півкуль.

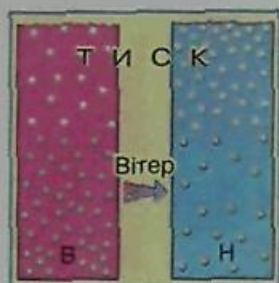
ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Визначте, скільки важить об'єм повітря, що є в класі, якщо довжина приміщення – 8 м, ширина – 6 м, висота – 3 м.
2. Чому атмосферний тиск знижується з висотою?
3. Чому змінюється тиск в одному й тому самому місці? Як впливає на це зміна температури повітря?
4. Визначте приблизну відносну висоту гірської вершини, якщо біля підосви гори барометр показує 720 мм, а на вершині – 520 мм.
5. Як розподіляється атмосферний тиск на Землі?
6. Пригадайте, яка абсолютна висота вашої місцевості. Обчисліть, який атмосферний тиск можна вважати нормальним для вашої місцевості.

§ 32. ВІТРИ



- Пригадайте з курсу природознавства, що таке вітер.
- Для чого призначений флюгер?



Утворення вітру

ЯК УТВОРЮЄТЬСЯ ВІТЕР. Хоча повітря й невидиме для ока, ми завжди відчуваємо його рух — **вітер**. Виникнення вітру пов'язане передусім з нерівномірним розподілом атмосферного тиску над ділянками земної поверхні. Варто тиску в якомусь місці знизитись або підвищитися, як 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.

Спробуємо уявити як це відбувається на прикладі вітру, що виникає на узбережжях морів і називається **бризом**. Ділянки земної поверхні — суходіл і вода — нагріваються неоднаково. Суходіл нагрівається швидше. Тому й повітря над ним нагріється швидше. Воно піднімається вгору, тиск знижується. Над морем у цей час повітря холодніше і відповідно вищий тиск. Тому повітря з моря переміщується на суходіл на місце теплого. Ось і подув вітер — **денний бриз** (мал. 145, 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 з суходолу з області вищого тиску переміщується в бік моря, де тиск менший. Виникає **нічний бриз** (мал. 145, б).

Отже, різниця в атмосферному тиску діє як сила, що зумовлює горизонтальний рух повітря з області високого тиску до області низького. Так утворюється вітер.

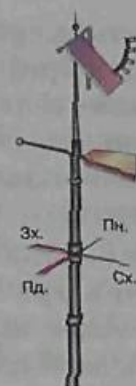
Мал. 145. Бриз



Поясніть утворення денного бризу за логічним ланцюжком:
різні температури → неоднаковий атмосферний тиск → напрямок вітру



Мал. 146. Визначення напрямку вітру



Мал. 147. Флюгер



Мал. 148. Анемометр

Реве та стогне Дніпр
широкий,
Сердитий вітер завива,
Додолю верби гне високі,
Горами хвилю підійма...

* * *
Тихесенько вітер віє,
Степи, лани мріють...

Як би ви оцінили в балах
силу вітру, який описав
Тарас Шевченко?

ЯК ВИЗНАЧИТИ НАПРЯМОК І ШВИДКІСТЬ ВІТРУ.

Напрямок вітру визначають за тією стороною горизонту, звідки він дме (мал. 146). Якщо, наприклад, вітер дме із заходу, його називають західним. Це означає, що повітря переміщується із заходу на схід.

Швидкість вітру залежить від атмосферного тиску: чим більша різниця в тиску між ділянками земної поверхні, тим сильніший вітер. Швидкість вітру вимірюється в метрах за секунду. Біля земної поверхні вітри найчастіше дмуть зі швидкістю 4 – 8 м/с.

У давні часи, коли ще не було приладів, швидкість і силу вітру визначали за місцевими ознаками: у морі – за дією вітру на воду і вітрила суден, на суходолі – за верхівками дерев, відхиленням диму з труб. За багатьма ознаками було розроблено 12-бальну шкалу. Вона давала 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 визначають 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. 147), а швидкість – *анемометра* (мал. 148).

ЩО ТАКЕ РОЗА ВІТРІВ. Роза вітрів – це своєрідний графік. Він наочно показує повторюваність вітрів різних напрямків за певний час (місяць, рік) (мал. 149). Будують його так: проводять лінії напрямків сторін горизонту. Підраховують, скільки днів протягом місяця було з північним вітром, південним і т. д. На лініях відповідних напрямків від центра відкладають кількість відрізків-днів з 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



Штиль

0 балів (до 1 м/с)



Слабкий

3 бали (4 – 5 м/с)



Сильний

6 балів (11 – 12 м/с)



Шторм

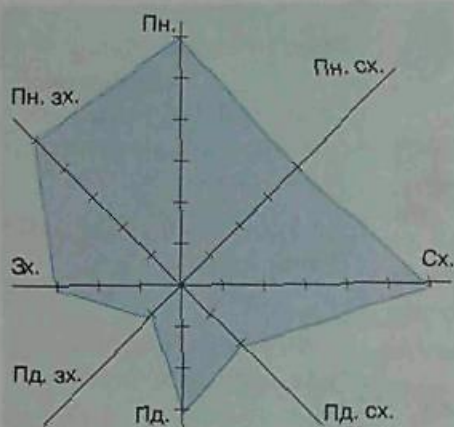
9 балів (19 – 22 м/с)



Ураган

12 балів (понад 29 м/с)

Визначення сили і швидкості вітру

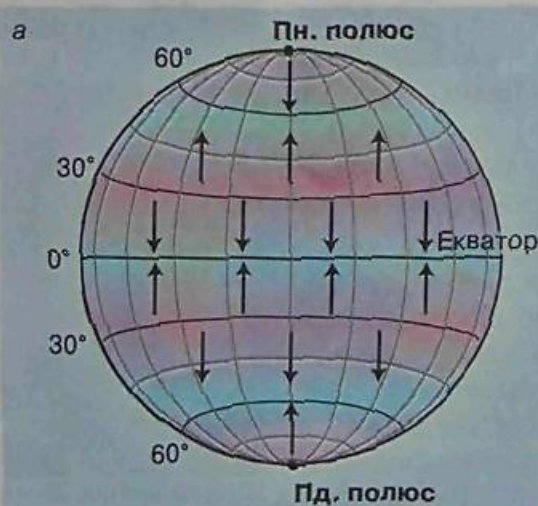


Мал. 149.
Роза вітрів

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Мусон у перекладі з арабської означає *сезон*.

Мал. 150.
Розподіл
постійних вітрів
на Землі



Без впливу відхиляючої сили обертання Землі навколо осі



З урахуванням впливу відхиляючої сили обертання Землі навколо осі

відкладають 6 відрізків по 0,5 см, якщо північно-західний дме 4 дні, то на лінії з північного заходу відкладають 4 відрізки. Крайні відмітки на лініях послідовно з'єднують. У центрі малюють кружечок, у якому записують кількість днів без вітру.

ЗМІННІ ТА ПОСТІЙНІ ВІТРИ. Вітри бувають змінними і постійними.

Змінні вітри міняють свій напрямок. Такими є вже відомі вам **бризи**. Вони змінюють свій напрямок двічі на добу (вдень і вночі). Бризи виникають не тільки на узбережжях морів, а й на берегах великих озер і річок. Проте вони охоплюють лише вузьку смугу узбережжя, проникаючи вглиб суходолу або моря лише на кілька кілометрів.

Мусони утворюються так само, як і бризи. Але вони змінюють свій напрямок двічі на рік за сезонами (влітку і взимку). Влітку, коли повітря над океаном нагрівається повільно і тиск над ним більший, вологе морське повітря проникає на суходіл. Це **літній мусон**, який несе щоденні грозові зливи. А взимку, коли високий тиск повітря встановлюється над суходолом, починає діяти **зимовий мусон**. Він дме із суходолу в бік океану і приносить холодну суху погоду. Отже, причиною утворення мусонів є не добові, а сезонні коливання температури повітря і атмосферного тиску над материком та океаном. Мусони проникають на суходіл і в океан на сотні і тисячі кілометрів. Вони особливо поширені на південно-східному узбережжі Євразії.

На відміну від змінних **постійні вітри** дмуть в одному напрямку протягом року. Їх утворення пов'язане з поясами високого і низького тиску на Землі.

Пасати – вітри, що протягом усього року дмуть від поясів високого тиску поблизу 30-х тропічних широт кожної півкулі до поясу низького тиску на екваторі. Під впливом обертання Землі навколо осі вони спрямовані не прямо до екватора (мал. 150, а), а відхиляються і дмуть з північного сходу в Північній півкулі і з південного сходу – в Південній (мал. 150, б). Пасати, що відрізняються сталою швидкістю і дивовижною постійністю, були улюбленими вітрами мореплавців.

Від тропічних поясів високого тиску вітри дмуть не тільки до екватора, а й у протилежний бік – до 60-х широт з низьким тиском. Під впливом відхиляючої сили обертання Землі з віддаленням від тропічних широт вони поступово відхиляються на схід. Так відбувається переміщення повітря із заходу на схід, і ці вітри в помірних широтах стають **західними** (мал. 150, в).

Від полюсів, де панує високий тиск, вітри дмуть до 60-х широт обох півкуль. Ці вітри називаються **північно-східними** та **південно-східними**.

«Жарти» вітрів

Не раз населення приморських країн Європи отримувало дармові «небесні» харчі у вигляді дощу з оселедців. У Данії протягом 20 хв з неба падали живі раки. 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 з апельсинів. Причиною таких див є вітер.

Нещадні західні вітри

Цікаво, що західні вітри особливо сильні в помірних 40–60-х широтах Південної півкулі. Через часті шторми в океані мореплавці називають ці широти «ревучими сороковими», «лютими п'ятдесятими» і «верескливими шістдесятими».

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- 1/ ♦ Вітер – це горизонтальний рух повітря з області високого тиску в область низького.
- 3/ ♦ Чим більша різниця в атмосферному тиску між ділянками земної поверхні, тим сильніший вітер.
- ✓ ♦ Змінні вітри – це бризи і мусони, постійні – пасати, північно-східні та південно-східні, західні вітри.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що є причиною утворення вітру?
2. Взимку на узбережжі тиск становить 770 мм рт. ст., а над морем – 765 мм рт. ст. Яким буде напрямок вітру?
3. За допомогою яких приладів визначають напрямок, силу і швидкість вітру?
4. Від чого залежить сила вітру?
5. Як утворюються пасати і західні вітри?
6. Під впливом яких постійних вітрів перебуває територія України?
7. В яку пору року можна пройти на вітрильнику з Китаю до Японії?

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Користуючись календарем погоди, складіть розу вітрів одного з місяців.
2. Які вітри переважали протягом місяця?

§ 33. ПОВІТРЯНІ МАСИ. ЦИКЛОНИ Й АНТИЦИКЛОНИ



- Пригадайте, що таке теплові пояси і як вони розташовані на Землі.

ЩО ТАКЕ ПОВІТРЯНІ МАСИ. Вчені помітили, що властивості повітря змінюються не тільки з висотою, а й у горизонтальному напрямку. У різних районах планети маси повітря тропосфери можуть бути теплими або холодними, вологими або сухими, прозорими або запиленими.

З'ясувалося, що таких властивостей повітря набуває тоді, коли тривалий час перебуває над певною поверхнею (залежно від географічної широти або над водою чи суходолом). Так утворюються **повітряні маси** – маси повітря з більш-менш однаковими властивостями щодо температури, вологості, запиленості. За розмірами вони величезні – завбільшки з частину океану або материка.

Розглянемо, які бувають повітряні маси, як вони рухаються, змінюються і перестають існувати.

ЯКІ БУВАЮТЬ ПОВІТРЯНІ МАСИ. Залежно від району утворення розрізняють *екваторіальні, тропічні і помірні* (в обох півкулях), *арктичні* та *антарктичні* повітряні маси. За їх назвами легко визначити і їх властивості. Наприклад, екваторіальні повітряні маси формуються над екватором, тому вони жаркі й вологі. Антарктичні повітряні маси –

Мал. 151.
Поширення
та властивості
повітряних мас

Повітряні маси	Де формуються	Властивості повітря	
		морського	континентального
Арктичні	Над Північним Льодовитим океаном	Менш холодне, більш вологе	Холодне, сухе, прозоре
Помірні	Над помірними широтами	Помірні температури, вологе	Взимку – холодне, влітку – жарке
Тропічні	Над тропічними широтами	Жарке, вологе	Жарке, сухе, запилене
Екваторіальні	Над екватором	Жарке, вологе	
Тропічні	Над тропічними широтами	Жарке, вологе	Жарке, сухе, запилене
Помірні	Над помірними широтами	Помірні температури, вологе	Взимку – холодне, влітку – жарке
Антарктичні	Над Антарктидою	Дуже холодне, сухе, прозоре	

над льодовиковою Антарктидою, тому вони холодні, сухі і прозорі (мал. 151). Територія України перебуває під впливом арктичних, помірних і тропічних повітряних мас.

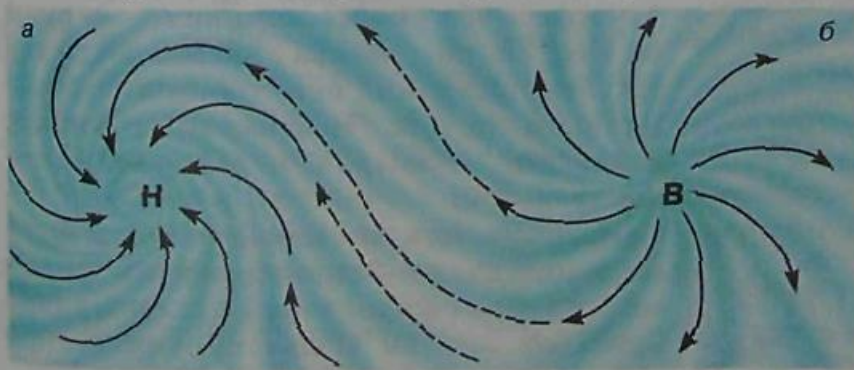
Якщо повітряна маса сформувалася над океаном, вона відрізнятиметься від тієї, що утворилася над континентом. Отже, повітряні маси можуть бути і *морськими* (вологими), і *континентальними* (сухими). Влітку вода океану холодніша за суходіл, а взимку тепліша. Тому морські повітряні маси влітку холодніші, а взимку тепліші порівняно з континентальними.

Причиною формування різноманітних повітряних мас є нерівномірне нагрівання Сонцем земної поверхні і різний характер підстильної поверхні.

ПЕРЕМІЩЕННЯ І ЗМІНА ПОВІТРЯНИХ МАС. Повітряні маси постійно переміщуються. Ви вже знаєте, що причиною їх руху є нерівномірне нагрівання поверхні і, як наслідок, різниця в атмосферному тиску. Переміщення мас повітря є основною причиною швидких змін погоди. Рух повітряних мас може жарку сонячну погоду влітку раптом змінити на прохолодну і дощову, а взимку після відлиги *принести сильні морози*. Коли настає похолодання, кажуть про надходження холодної повітряної маси. А потепління свідчить про прихід теплої повітряної маси.

Повітряні маси зберігають свої властивості тривалий час. Проте просуваючись дедалі над земною поверхнею, вони змінюються: втрачають вологу або поповнюються нею, нагріваються чи охолоджуються. Так, помірне морське вологе повітря, рухаючись над суходолом, поступово нагрівається і висушується, перетворюючись на континентальне.

ЦИКЛОНИ Й АНТИЦИКЛОНИ. Про циклон ми часто чуємо у повідомленнях про погоду. Сама назва вказує на круговий рух повітря, що виникає на межі двох повітряних мас. **Циклон** — це величезний атмосферний вихор діаметром близько 3 000 км з низьким тиском у центрі. Тому повітря в циклоні рухається від країв вихору до центра. Але під дією



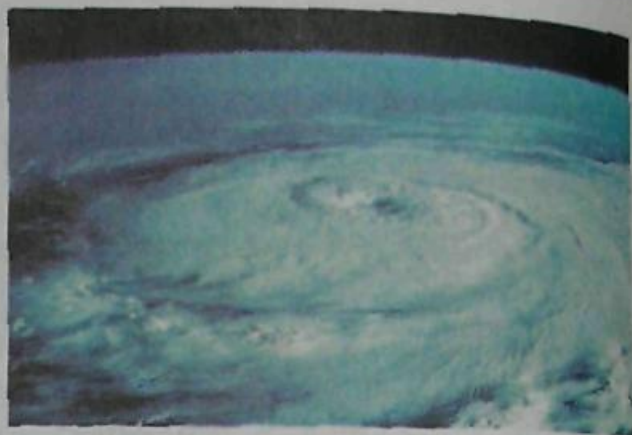
ПОДОРОЖ У СЛОВО

Циклон у перекладі з грецької означає той, що кружляє.

Мал. 152.
Рух повітря в циклоні (а) й антициклоні (б)

Тропічні циклони

У тропічних широтах над теплими ділянками океану (з температурою води $+28^{\circ}\text{C}$) зароджуються особливі тропічні циклони. У тропічному циклоні скупчуються хмари, зливи, грози, лютують штормові вітри. Проте в самому центрі циклону тихо. Там утворюється область прояснення діаметром 30 км, яку називають «оком бурі». Тропічні циклони в Азії називають тайфунами, Австралії – вілі-вілі, в Америці – ураганами (буревіями). Вони приносять великі руйнування, зливи, наганяють воду на узбережжя, спричиняючи повені.



Мал. 153. Знімок циклону з космосу

сили обертання Землі повітря у циклоні починає відхилятися, огинаючи область низького тиску проти годинникової стрілки в Північній і за годинниковою стрілкою в Південній півкулях (мал. 152, а). Це нагадує гігантську повітряну дзигу, яка протягом одного-двох тижнів переміщується зі швидкістю 40 км/год.

Проходження циклону супроводжується вітряною, хмарною з опадами погодою. Влітку він несе похолодання, взимку – потепління. На погоду в Україні впливають циклони, що зароджуються над північною частиною Атлантичного океану. Щороку їх у нас буває понад 40.

Антициклон – атмосферний вихор з високим тиском у центрі і рухом повітря від центра до країв. Внаслідок дії обертання Землі повітря відхиляється за годинниковою стрілкою в Північній півкулі і проти годинникової стрілки в Південній (мал. 152, б). Влітку антициклони приносять малохмарну, теплу і навіть спекотну погоду, взимку – ясну, суху і морозну.

ЗНАЧЕННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ ПОВІТРЯ. Атмосфера не є чимось застиглим, вона рухома. Переміщення повітря в ній відбувається за рахунок поєднання його горизонтальних і вертикальних рухів. Невипадково атмосферу називають «повітряним океаном», де є повітряні течії – вітри.

Працьовитість вітрів, їх невичерпна енергія відомі давно. Вони переносять тепло і вологу з одних широт в інші, з океанів у глиби материків. Завдяки загальному рухові повітря



Щороку на Землі виникає близько 120 тропічних циклонів. З ХХ ст. їм стали давати назву. Ураган «Катріна», що утворився біля південно-східного узбережжя США у 2005 р., був одним із найжорстокіших протягом останнього часу. Він завдав страшних руйнувань. Незважаючи на застережливі заходи, загинуло багато людей.

Стрибог – цар-батько вітрів

Прадавні слов'яни небесного владику грози, бурі й ураганів називали Стрибог. У Стрибога було 6 синів і 6 дочок та безліч онуків – підвладних вітрів. Найвідоміші з них: Грозовий, Буревій, Дмухач, Смерч, Вихор, Ласкавець, Крутій, Степовий, Польовий, Посвистач та ін. За розпорядженням головного вітродуха з чотирьох сторін світу дмуть чотири велетні з величезними вусами та губами. Котрий з них дме сильніше – з того боку й буває вітер. Так думали наші пращури.



Вітряк



Вітрова енергетична установка



Вітрильник

тепло і волога на Землі перерозподіляються. Якби не було переміщення повітря, то на екваторі було б значно спекотніше (десь на 13°C), а біля полюсів набагато холодніше.

Вітер – могутня сила, що здійснює руйнування, перенесення та відкладання в інших місцях частинок порід.

Люди з давніх-давен навчилися використовувати рух повітря. Вітер працював у вітряках, де мололи зерно на борошно, на вітрильних суднах, якими долали моря і річки. Нині за допомогою вітряних двигунів виробляють електроенергію (мал. 154).

Мал. 154.
Використання вітру

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Повітряна маса – це велика маса повітря тропосфери з однаковими властивостями.
- ◆ Повітряні маси різняться температурою (теплі і холодні), вологістю (сухі і вологі), запиленістю (запилені і прозорі).
- ◆ Циклон – це атмосферний вихор з низьким тиском у центрі і рухом повітря від країв до центра.
- ◆ Антициклон – це атмосферний вихор з високим тиском у центрі і рухом повітря від центра до країв.

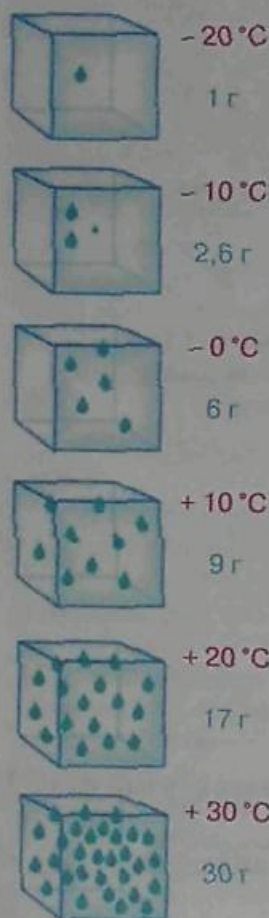
ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які причини зумовлюють утворення різноманітних повітряних мас?
2. Якими властивостями відрізняються повітряні маси одна від одної?
3. Які повітряні маси панують над територією України?
4. Як зміниться погода з надходженням антициклону взимку?
5. Як впливає переміщення повітряних мас на розподіл тепла і вологи на Землі?
6. Яке значення має переміщення повітряних мас на Землі?
7. Пригадайте, які форми рельєфу здатен утворювати вітер.
8. Поміркуйте, чи може утворитися циклон над Антарктидою.

§ 34. ВОДА В АТМОСФЕРІ



- Пригадайте, у яких трьох станах може перебувати вода.
- Як відбувається кругообіг води в природі?



Залежність кількості водяної пари в насиченому повітрі від його температури

ЩО ТАКЕ ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ. В повітрі завжди є певна кількість води у вигляді прозорої невидимої пари. Довести це досить легко. Варто лише пригадати морозильну камеру холодильника. Звідки в ній взяли сніг і лід, адже воду туди ніхто не наливав? Вони утворилися з води, що «зайшла» туди з повітрям. В атмосферу водяна пара надходить унаслідок випаровування з поверхні океанів, річок, озер, ґрунту та ін. Вміст водяної пари у повітрі називається **вологістю повітря**.

Під час випаровування повітря не може вмішувати безмежно багато водяної пари. Ця межа залежить від його температури. З малюнка видно, що чим вища температура, тим більше пари може міститися в 1 м³ повітря. Наприклад, 1 м³ повітря при +20 °C може вмістити не більше ніж 17 г пари. 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 випаровування там невелике.

ЯК РОЗРІЗНИТИ АБСОЛЮТНУ І ВІДНОСНУ ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ. **Абсолютна вологість** — це кількість водяної пари (у грамах), що міститься в 1 м³ повітря. Наприклад, якщо кажуть: абсолютна вологість повітря дорівнює 15 г/м³, це означає, що в 1 м³ повітря міститься 15 г пари.

Для ненасиченого повітря вказують **відносну вологість**. Це відношення (у відсотках) кількості водяної пари, яка міститься у повітрі, до тієї її кількості, що може міститися в ньому за даної температури. Так, якщо в повітрі міститься 3 г/м³ пари, а за даної температури найбільш можливий її вміст становить 5 г/м³, то відносна вологість повітря буде $3 : 5 \times 100 \% = 60 \%$. Це означає, що повітря вміщує тільки 60 % тієї кількості водяної пари, яку воно могло б містити за даної температури.

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



Найменша абсолютна вологість повітря в Антарктиді — соті частки г/м³, найбільша на екваторі — 23 г/м³. Найменша в Україні в січні — близько 3 г/м³.

повітря не потрібно багато вологи). В помірних широтах відносна вологість взимку вища, ніж улітку. Наприклад, в Україні взимку вона перевищує 80 %, а влітку зменшується до 60 %. Особливо низька відносна вологість в пустелях – 50 % і нижче. Повітря, що має вологість 30 %, вважається дуже сухим.

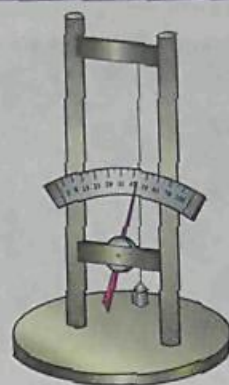
Для вимірювання відносної вологості використовують прилад **гігрометр**.

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

При подальшому зниженні температури насичене повітря вже не може втримати в собі попередню 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 на кристалики льоду.

Отже, при охолодженні насиченого водяною парою повітря виділяються краплинки води. При їх скупченні на значній висоті над землею утворюються **хмари** (мал. 155). Кожна краплинка в хмарах у мільйон разів менша за горошину. Саме тому падіння міні-краплинок 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 видів хмар. Основними з них є *перисті, купчасті, шаруваті* (мал. 156).

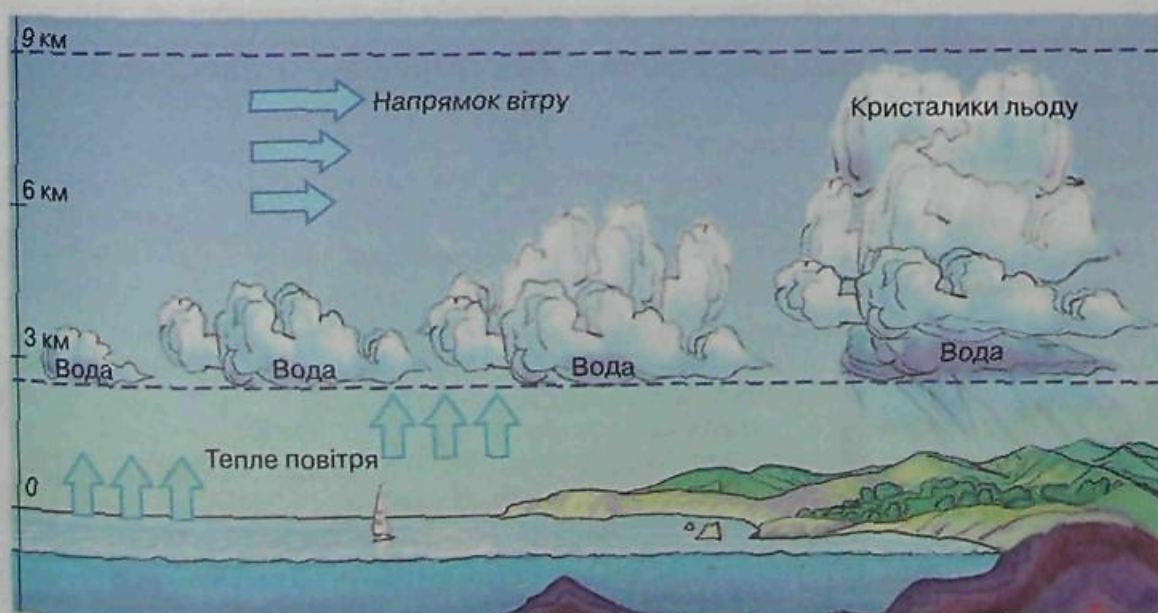


Гігрометр



Розміри крапель у хмарах і дощу

Мал. 155. Утворення хмар





Перисті



Купчасті



Шаруваті

Мал. 156.
Хмари

Перисті хмари найвищі. Вони утворюються на висоті 6 – 10 км і складаються з дуже дрібних кристаликів льоду, оскільки на таких висотах температура повітря нижче нуля. Це тонкі прозорі хмари. Іноді вони нагадують білі витягнуті нитки, пір'їни або промені.

Умовні позначення
хмарності:

 ясно,
 0 балів;

 мала,
 2 – 3 бали;

 змінна,
 5 балів;

 суцільна,
 10 балів;

Купчасті хмари з'являються на висоті 2 – 5 км. Вони мають вигляд величезних сліпучо-білих куполів, веж, гір. Якщо купчасті хмари темніють, значить краплини води в них, зливаючись, стають крупнішими. Тоді купчасті хмари перетворюються на купчасто-дошові, які приносять зливи з грозами.

Шаруваті хмари утворюються низько – на висоті до 2 км. Вони схожі на сірий туман, що піднявся над поверхнею землі. Шаруваті хмари вкривають небо щільною завісою. З них може випадати дуже дрібний дощ (мряка) або слабкий сніг.

Ступінь покриття неба хмарами називають **хмарністю**. Вона визначається «на око». Коли хмарами закрито все небо, хмарність дорівнює 10 балів, якщо півнеба – 5 балів, коли небо ясне – 0 балів. Найбільша хмарність спостерігається в екваторіальних і помірних широтах, де переважають висхідні рухи

Чорна хмара з-за
 лиману
 Небо, сонце криє,
 Синє море
 звірюкою
 То стогне, то виє...
Тарас Шевченко

Чи доводилося вам зустрічати в поетичних творах такі виразні рядки про хмари? Наведіть такі приклади.



Мал. 157. Пейзажі з мальовничими хмарами на небі можна побачити на полотнах багатьох художників. Худ. В. Білоус (1980 р.)



Мал. 158. Туман на схилах Дніпра

повітря. Хмари переносять вологу і тепло знизу догори та від екватора до полюсів, регулюючи температуру повітря на Землі.

ЧИМ ТУМАН ВІДРІЗНЯЄТЬСЯ ВІД ХМАР. Конденсація водяної пари може відбуватися не тільки на різній висоті, а й біля земної поверхні. Тоді утворюється туман – скупчення великої кількості надзвичайно дрібних, завислих у повітрі, краплинок. Сильні тумани погіршують видимість, тому небезпечні для руху транспорту (мал. 158).

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Насичене повітря містить максимально можливу кількість водяної пари за даної температури. Ненасичене повітря містить водяної пари менше, ніж можливо.
- ◆ Абсолютна вологість – це кількість водяної пари (у грамах), що міститься в 1 м^3 повітря.
- ◆ Відносна вологість – це відношення (у відсотках) кількості водяної пари, що міститься у повітрі, до тієї її кількості, що може міститися в ньому за певної температури.
- ◆ Основні форми хмар – перисті, купчасті, шаруваті.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Скільки літрів води може вміститися в повітрі класної кімнати, що має об'єм 200 м^3 , якщо його температура дорівнює $+20 \text{ }^\circ\text{C}$?
2. Чи можна назвати повітря насиченим, якщо при температурі повітря $+10 \text{ }^\circ\text{C}$ у ньому міститься 5 г води; 9 г води?
3. Що називається абсолютною і відносною вологістю повітря?
4. При температурі $+30 \text{ }^\circ\text{C}$ абсолютна вологість дорівнює 15 г/м^3 . Визначте відносну вологість.
5. Чому кажуть, що хмари народжуються і закінчують своє «життя» на землі?

ПРАКТИЧНА РОБОТА

Використовуючи календар погоди, складіть кругову діаграму хмарності (за місяць). Покажіть на ній число днів ясних, із суцільною та змінною хмарністю.

§ 35. АТМОСФЕРНІ ОПАДИ



- Які опади випадають у вашій місцевості в різні пори року?

Воду в рідкому (дощ, мряка) або твердому (сніг, град) стані, що випадає з хмар або виділяється з повітря на земну поверхню (роса, іній, паморозь), називають **атмосферними опадами**.

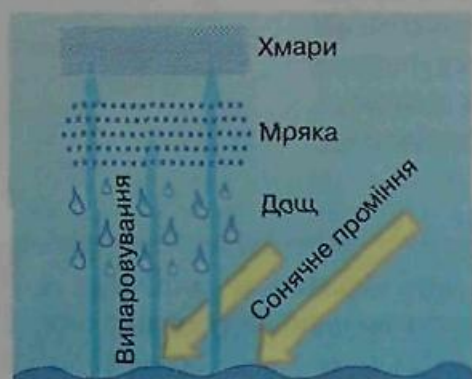
ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ОПАДИ З ХМАР. Хмарна погода буває досить часто, але не завжди при цьому випадають опади. Що ж потрібно для їх утворення? Якщо хмара складається з дуже дрібних краплинок води або кристаликів льоду (менш як 0,05 мм), то опадів не буде. Поки вони малі й легкі, то утримуються високо над землею висхідними потоками 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 і випадають дощем (мал. 156). Дощ часто супроводжується грозою.

Сніг утворюється в хмарах при температурах нижче 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 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 швидко піднімається вгору. Воно підхоплює дощові хмари і несе їх на висоту, де температури знижуються до –10 °С. При цьому краплини замерзають і перетворюються на льодяні кульки – градинки. Вони бувають завбільшки від 1 мм до розмірів курячого яйця. Падаючи з великою швидкістю, градини не встигають розтанути, незважаючи на високу температуру біля землі. Град завдає великих збитків: знищує посіви і плоди, ламає гілки дерев, пошкоджує дахи будинків, іноді гинуть дрібні тварини.

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



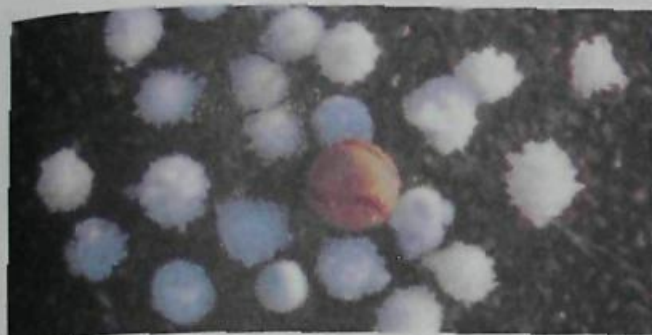
Мал. 156. Утворення опадів

«Кольорові» дощі

Цікаво, що у 1608 р. у Франції несподівано випав «червоний» дощ. У 1956 р. «білий» дощ пройшов у Києві. Причиною «кольорових» дощів є вітер. Ураганні вітри в далеких пустелях здіймають і переносять на великі відстані червоний пил, частинки крейди і білої глини. Вони й забарвлюють дощові краплі у відповідний колір.



Рекордно багато грозових днів спостерігалось в Ефіопії – 230. В Україні їх буває в середньому 25. Гроза над пустелями – рідкісне явище. Наприклад, у Єгипті вона буває 1 раз на 200 років.



Мал. 157. Градини завбільшки з тенісний м'яч

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 поверхня землі і повітря біля неї швидко охолоджуються. Холодне повітря вже не може вміщувати стільки водяної пари, скільки утримувало вдень при вищій температурі. Її надлишок конденсується в крапельки роси.

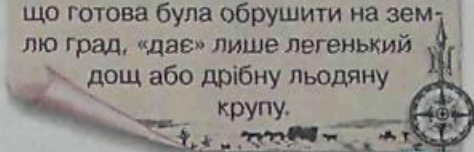
У холодну пору року (при температурах, нижчих від 0°C) замість роси утворюється тонкий шар кристаликів льоду – **іній**. Його можна бачити восени або ранньої весни. **Паморозь** пухкими кристалами льоду наростає на гілках дерев та інших предметах (мал. 158).

ЯК ВИМІРЯТИ КІЛЬКІСТЬ ОПАДІВ. На метеостанціях кількість опадів вимірюють за допомогою **опадоміра**. Опадомір – це циліндричне відро, куди збираються опади. Щоб вітер не видував сніг, прилад огороджують. Воду з відра виливають у мірний стакан. За поділками на стінках стакана 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 вимірюють шар води, який виник би на земній поверхні, якби вода нікуди не стікала, не просочувалася в землю і не випаровувалась. Метеорологи вимірюють також висоту снігового покриву. Такі заміри роблять снігомірною рейкою, що поділена на сантиметри.

Місячна кількість опадів дорівнює їх сумі за всі дні місяця.

Оголошення війни... граду
Люди оголосили граду війну. У градових хмарах за допомогою спеціальних ракет, літаків або пострілів із зенітки розпилюють хімічні речовини. І потужна хмара, що готова була обрушити на землю град, «дає» лише легенький дощ або дрібну льодяну крупу.



Рекордно **великою** в світі була **градина** вагою 7 кг, що випала під час граду в Китаї (1981 р.), а в Україні – 500 г (1960 р.). Градина вагою 3 кг в Індії вбила слона (1961 р.).



Мал. 158. Паморозь



Опадомір

Вночі і ожеледь,
і мряка
і сніг, і холод.

І Нева
Тихесенько кудись
несла

Тоненьку кригу
попід мостом...

Тарас Шевченко

Назвіть види опадів,
які згадуються у
поетичних рядках.
Які з них перебува-
ють у рідкому, а які –
у твердому стані?



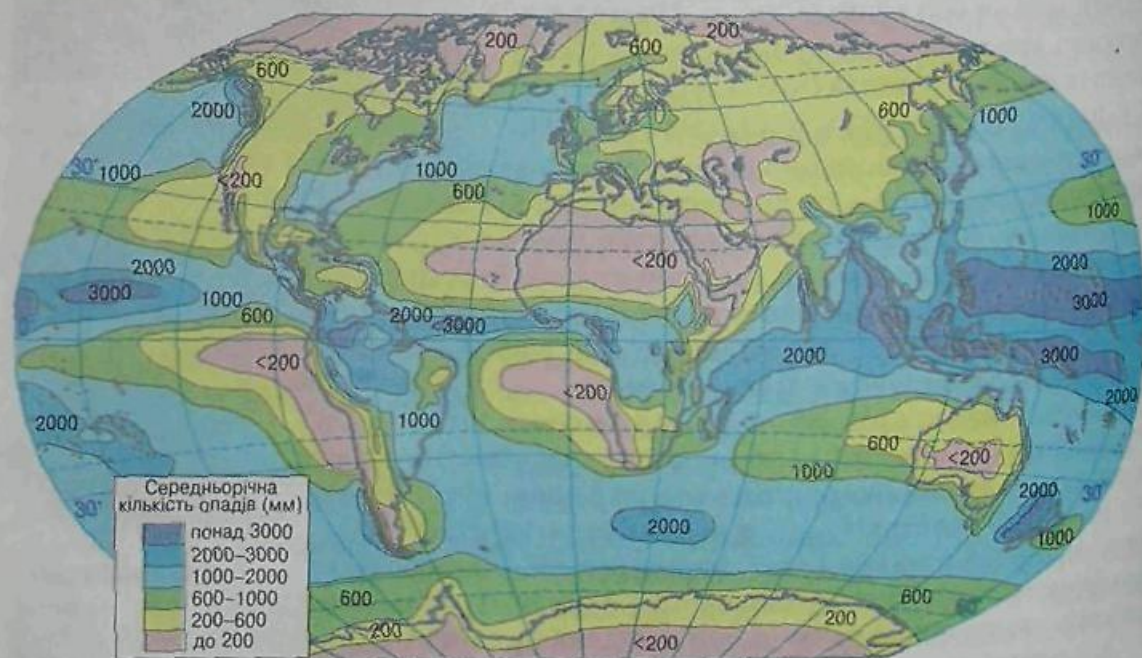
Рекордно велика річна кількість опадів на Землі випала в селищі Черапунджі (Індія), у Гімалаях – 23 000 мм. А найбільш дощовим місцем на планеті вважаються Гавайські острови, де 335 днів на рік бувають з дощем. (12 000 мм опадів). Рекордно посушливими місцями, де опади не випадають роками, є пустелі Атакама в Південній Америці – 1 мм за рік, Сахара в Африці – 5 мм за рік.

Сума опадів за всі місяці дає річну кількість опадів. Так, середня річна кількість опадів у Києві – 600 мм.

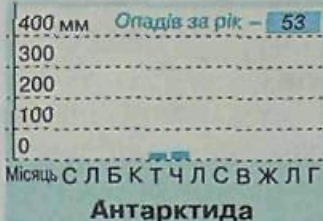
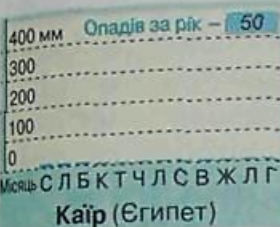
ЯК РОЗПОДІЛЯЮТЬСЯ ОПАДИ НА ЗЕМНІЙ КУЛІ.

Атмосферні опади на планеті розподіляються нерівномірно. Це залежить від географічного положення місцевості та переважаючих вітрів (мал. 159). Найбільша кількість опадів випадає в екваторіальних (понад 2 000 мм) і помірних (понад 800 мм) широтах. Мало опадів (200 мм) – у тропічних і полярних широтах. Проте такий розподіл порушується характером земної поверхні: над океанами опадів випадає більше, ніж над суходолом. У горах значно більше опадів «приймають» ті схили, що звернені до пануючих вітрів. Так, в Україні навітряні схили Карпат одержують 1500 мм на рік, а підвітряні – вдвічі менше.

Річний розподіл опадів відображають на діаграмах. Діаграма наочно показує не тільки кількість опадів, а й їх розподіл протягом року. Так, перша діаграма (м. Київ) (мал. 160) показує, що опадів багато і випадає їх дещо більше в літні місяці. Друга діаграма (м. Джакарта) є ілюстрацією великої кількості опадів, більша частина яких випадає взимку. З третьої діаграми (м. Каїр) видно, що опадів випадає дуже мало протягом року. Четверта діаграма відображає річний розподіл опадів в Антарктиді.



Мал. 159. Розподіл атмосферних опадів на Землі



Чи буває сухий дощ

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



Мал. 160. Діаграми кількості опадів для різних пунктів

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, висоту снігового покриву – за допомогою снігомірної рейки.
- ◆ Атмосферні опади розподіляються на Землі нерівномірно. Їх кількість залежить від географічного положення місцевості, переважаючих вітрів та інших чинників.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Назвіть опади, що випадають на земну поверхню з хмар у рідкому й твердому вигляді.
2. Якої шкоди може завдати град?
3. Як утворюються роса та іній?
4. Як вимірюють кількість атмосферних опадів?
5. Поміркуйте, чому головним «постачальником» опадів називають Світовий океан, а головним «рушієм» цього процесу – Сонце.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. За даними таблиці побудуйте діаграму середньорічної кількості опадів.
2. Про що можна дізнатися з цієї діаграми?

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

§ 36. ПОГОДА



- Пригадайте, в якому шарі атмосфери формуються хмари.
- Яку інформацію можна дістати з прогнозу погоди?

З ЧОГО СКЛАДАЄТЬСЯ ПОГОДА. Ви вже не раз користувалися словом «погода» й уявляєте що це таке. У календарі погоди ви щодня зазначали температуру повітря, напрямок вітру, атмосферний тиск, хмарність, опади. Це основні **елементи погоди** (мал. 161). Усі вони тісно пов'язані і взаємозумовлені. Тому із зміною одного з них змінюються й інші. Так, температура повітря впливає на вологість і розподіл атмосферного тиску, тиск – на вітри, вітри – на опади. У свою чергу опади, хмарність, вітер впливають на температуру повітря. Взаємодія всіх цих елементів і процесів визначає певний стан атмосфери.

Отже, коли говорять про **погоду**, то мають на увазі стан нижнього шару атмосфери в даному місці у певний час.

ЧОМУ ПОГОДА ЗМІНЮЄТЬСЯ. Основною властивістю погоди є **мінливість**. Погода змінюється в часі: 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 змінюватись кілька разів. Уранці, наприклад, було прохолодно, вдень стало тепліше і пройшов дощ, увечері зникли хмари і стих вітер, уночі випала роса. Першим вісником зміни погоди є зміна атмосферного тиску, напрямку і швидкості вітру. Різка зміна цих елементів погоди часто негативно позначається на самопочутті людей.

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

Основною причиною зміни погоди є нерівномірне нагрівання поверхні Землі, що зумовлює переміщення повітряних мас. Переміщуючись, вони приносять потепління або похолодання, хмарну або безхмарну, з опадами або без опадів погоду. Наприклад, на більшу частину України «погода приходить із заходу» – із заходу надходять повітряні маси з Атлантичного океану. Влітку вони приносять не тільки в Україну, а й на більшу частину Східноєвропейської рівнини хмарну прохолодну погоду. У разі вторгнення повітряних мас з Арктики і влітку, і взимку настає похолодання.



Мал. 161. Елементи погоди

Таблиця 1

Типи погоди за середніми температурами, °C

Погода холодної пори року						
+2...0	-1...-3	-4...-12	-13...-22	-23...-33	-34...-43	Нижча від -43
Відлига	Слабко морозна	Помірно морозна	Значно морозна	Сильно морозна	Жорстко морозна	Надзвичайно морозна
Погода теплої пори року						
0...+3	+4...+8	+9...+15	+16...+22	+23...+28	+29...+33	Вища за +34
Холодна	Прохолодна	Помірно тепла	Тепла	Спекотна	Дуже спекотна	Надзвичайно спекотна

ЯКІ БУВАЮТЬ ТИПИ ПОГОДИ. Характеризуючи погоду як спекотну, теплу, холодну, морозну, говорять про тип погоди. **Тип погоди** – це узагальнена характеристика погоди, що включає відомості про середньодобові показники температури, хмарність, опади, напрямок вітру.

Так, у різних районах Землі майже постійно спостерігається один і той самий тип погоди: на екваторі – спекотна з ясными дощами, у тропіках – спекотна і суха, у полярних районах – морозна й суха. У наших помірних широтах влітку погода тепла, іноді спекотна; взимку – холодна, морозна, з температурою нижче за 0 °C; навесні і восени температури переходять від від'ємних показників до додатних. Такі ознаки погоди є характерними, або типовими (таблиця 1).

ЯК ПЕРЕДБАЧАЮТЬ ПОГОДУ. Інформація про погоду щодня звучить з екрана телевізора і радіо, друкується на сторінках газет, вміщується в Інтернеті. При цьому говорять



Мал. 162. Завбачення погоди – це результат кропіткої роботи метеорологів багатьох країн, які збирають, передають і аналізують інформацію про стан атмосфери

про передбачення погоди наступного дня – дають її прогноз. **Прогноз погоди** – це складання науково обґрунтованих передбачень її майбутнього стану. Завдання це дуже складне.

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. Зверху атмосферу «оглядають» метеорологічні супутники Землі. Прилади, якими вони обладнані, передають найсвіжішу інформацію про хмарність і сніговий покрив.

Результати спостережень метеостанцій і метеорологічних супутників передаються в спеціальні установи – **гідрометеоцентри**, розміщені майже в усіх країнах світу (мал. 162). Гідрометеоцентр України розміщений у Києві. Там за допомогою сучасних електронно-обчислювальних машин вся інформація опрацьовується і передається 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 позначеннями і цифрами записують основні відомості про стан погоди (мал. 164). За їх допомогою спеціалісти-синоптики складають **короткочасні** (на 1–3 доби) і **довготривалі** (на тиждень, місяць, сезон) прогнози погоди.

Прогноз погоди загального користування потрібний усім. 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.

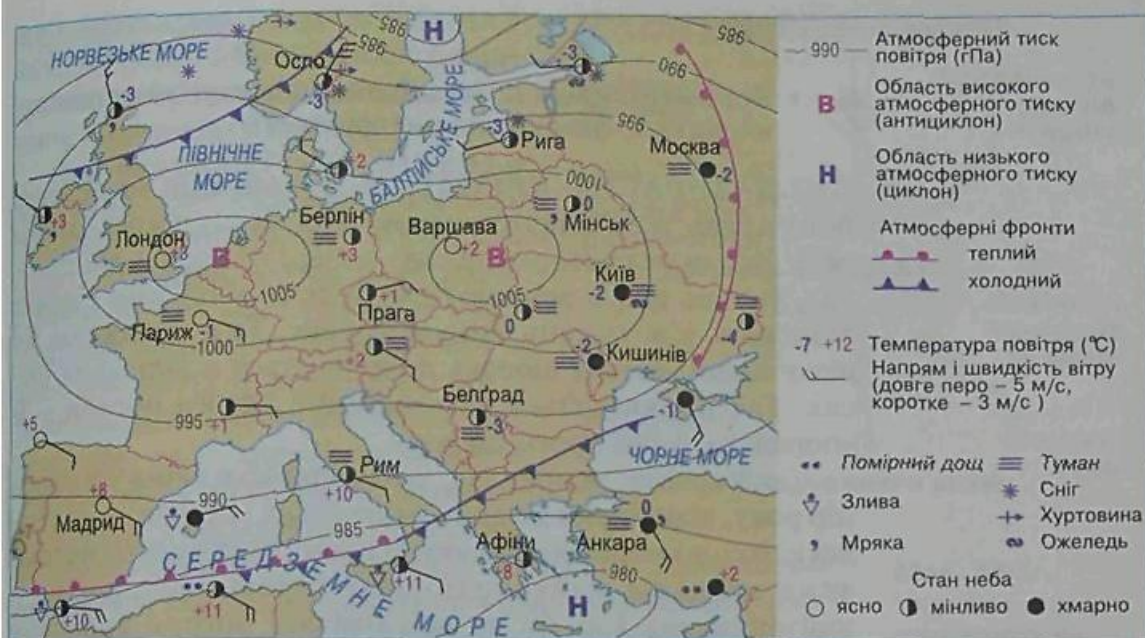
Бог-громовик

Слов'яни у давнину поклонялися Перунові – богу блискавки та грому. Його уявляли п'яним чоловіком із золотими вусами та бородою. Перун летить у небі на золотій колісниці. Троє його синів правлять колісницею, троє вражають злі сили стрілами-блискавками, троє розбивають хмари важкими кувалдами, творячи грім. Восени Перун замикає ключем небо і йде на відпочинок. А навесні першим весняним громом знову воскрешає Землю. Пізніше, з поширенням християнства, Перуна замінив образ святого Іллі. «Ілля на хмарах у колісниці гримить і блискає», – казали наші пращури.



Мал. 163. Наші пращури вірили, що святий Ілля міг наслати негоду.

Як би ви пояснили, від чого насправді залежать зміни погоди?



Мал. 164. Синоптична карта

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Погода — стан тропосфери в даному місці у певний час.
- ◆ Основними елементами погоди є температура повітря, хмарність, опади, атмосферний тиск, напрямок вітру.
- ◆ Тип погоди — це узагальнена характеристика погоди, що охоплює відомості про середньодобові показники температури, стан хмарності, опади, наявність або відсутність 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.
3. Чому погода змінюється протягом доби?
4. Як змінюється погода в Україні з приходом повітряних мас з Атлантичного океану?
5. Які типи погоди були в цьому місяці?
6. Усім добре відома така місцева ознака негоди: «Перед дощем ластівки літають низько». Чи можете ви пояснити, чому?
7. Чому тропосферу називають «фабрикою» погоди?

ПРАКТИЧНА РОБОТА

Користуючись календарем погоди і таблицею 1 на с.157, опишіть погоду за місяць: а) які типи погоди переважали; б) причини їх формування; в) незвичайні явища погоди.

§ 37. КЛІМАТ



- Як залежить кількість тепла, що його одержує 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 цього року може бути дещо теплішим і менш дощовим, ніж квітень минулого року. Та незважаючи на відхилення, погода щороку повторюється в загальних рисах. Так проявляється багаторічний режим погоди – її «порядок» зміни протягом року.

Для України, наприклад, характерною є зміна чотирьох пір року, відповідно до яких змінюється і погода – від теплої влітку до морозної взимку. В цьому різноманітті погоди зима завжди є найхолоднішою порою року, а літо – найтеплішою. І як би не змінювалася погода, впевнено можна сказати, що ніколи взимку у нас не буде спекотно, а влітку – морозно. Таке можливе лише у казці про дванадцять братів-місяців, які міняли пори року.

Сукупність характерних для певної місцевості типів погоди, що повторюються з року в 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, повітряні маси і земна (підстильна) поверхня. Від **кількості сонячної енергії**, яку одержує земна поверхня, залежить нагрівання повітря. **Повітряні маси** з певними властивостями 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 повітряних мас. Сонячну енергію, що надходить, повітряні маси, підстильну поверхню називають **кліматотвірними чинниками** (мал. 165).

Клімат вивчали ще греки

Уже в стародавні часи греки знали, що кліматичні умови залежать в основному від кута падіння сонячних променів на земну поверхню. Тому й слово «клімат» у перекладі з грецької означає «нахил».



Мал. 165. Кліматотвірні чинники

ВІД ЧОГО ЗАЛЕЖИТЬ КЛІМАТ МІСЦЕВОСТІ. Особливості клімату місцевості залежать від багатьох умов і чинників (мал. 166).

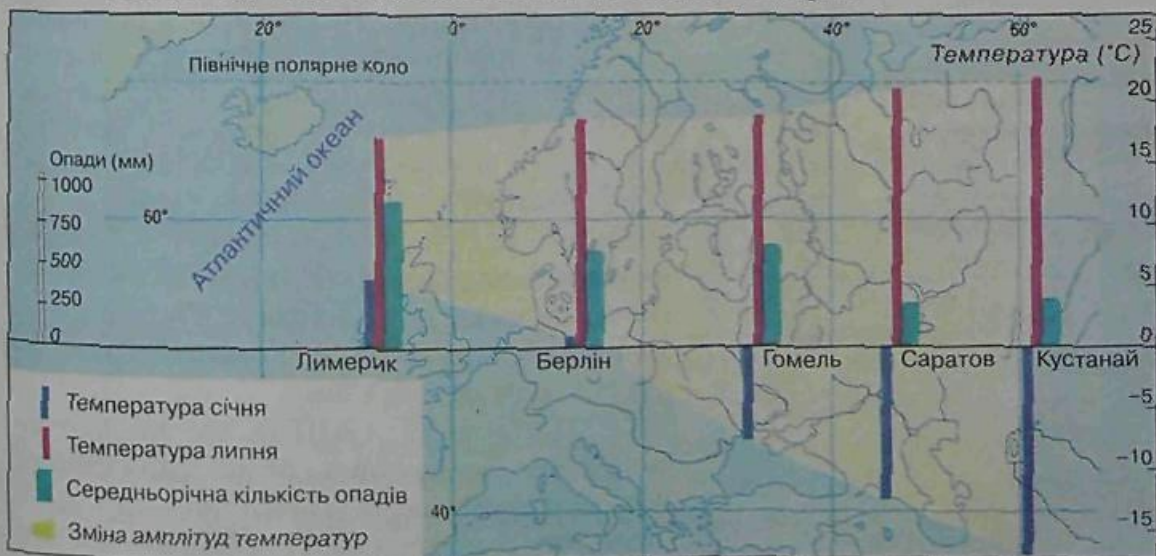
Від географічної широти залежить кут падіння сонячних променів і, відповідно, кількість сонячної енергії, яку одержує земна поверхня. Ви вже знаєте, що кут падіння променів зменшується з віддаленням від екватора. Від екватора до полюсів змінюється і клімат. На екваторі, де температура повітря висока (понад 20°C), клімат відповідно *жаркий*. З віддаленням від екватора менше нагрівається повітря, і клімат стає холоднішим — *помірним*. У полярних районах поверхня нагрівається слабо. Крім того, крига і сніг, які поширені на великих просторах, відбивають сонячне проміння. Тому клімат у цих районах дуже *холодний*.

Отже, внаслідок розподілу сонячного тепла за різними широтними зонами клімат змінюється від екватора до полюсів, тобто зонально.

Клімат місцевості залежить від віддаленості від океанів і морів. Розгляньте мал. 167. Як видно, міста розмішені на одній і тій самій широті. Проте, незважаючи на надходження однакової кількості сонячної енергії, вони мають різні температури повітря і кількість опадів, а отже, *різний клімат*. Це пояснюється впливом океанів і морів.



Мал. 166.
Чинники, що впливають на формування клімату



Мал. 167. Зміна кліматичних показників з віддаленістю від океану

Туманний Альбїон

Альбїон – це давня назва Великої Британії, що розташована на заході Європи. Доповнення «Туманний» вона дістала за своєрідний клімат: переважання хмарної погоди з мрякою і туманами. Він формується під впливом вологих морських повітряних мас, що надходять із західними вітрами з Атлантичного океану.



Узимку повітря над океаном тепліше, ніж над суходолом. Тому повітряні маси, що надходять з океану, здійснюють отоплювальний вплив, пом'якшуючи зиму. З віддаленням від океану вплив теплих морських повітряних мас слабне, тому зима стає холоднішою. Улітку, навпаки, суходіл тепліший за океан, тому в приморських районах літо прохолодніше, ніж у віддалених від океану районах.

Клімат океанів, островів, західних узбереж материків у помірних широтах з прохолодним літом і теплою зимою, великою кількістю опадів, що випадають протягом року, називають *морським*. З віддаленням від океанів у глиб континентів частішою буває безхмарна сонячна погода. Літо стає жарким, а зима морозною (збільшується амплітуда коливання температури), менше випадає опадів. Такий клімат називають *континентальним*. Розрізняють *помірно континентальний, континентальний, різко континентальний* клімати. (В Україні сформувався помірно континентальний клімат.) На узбережжях морів та океанів, де панують мусони, які приносять влітку вологу і прохолоду, а зиму роблять сухою, сформувався *мусонний* клімат.

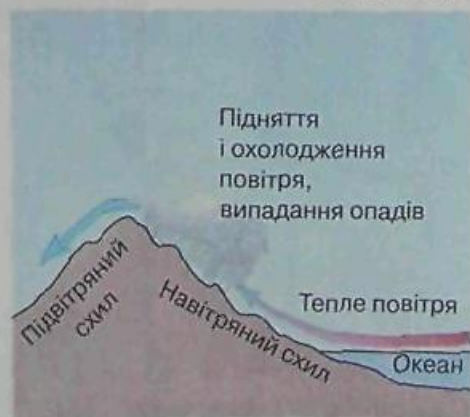
На клімат місцевості впливає **висота над рівнем моря**. Ви вже знаєте, що з підняттям у гори температура повітря знижується. Тому на одній і тій самій широті холоднішим буде клімат у горах, порівняно з рівнинами.

Для формування клімату місцевості має значення і **рельєф**. Він впливає на переміщення повітряних мас: сприяє або перешкоджає їх просуванню. Над великими рівнинами повітряні маси вільно поширюються на тисячі кілометрів. Натомість гори стають перешкодою на шляху повітряних мас. Наприклад, Гімалаї гігантською стіною заступають дорогу вологим повітряним масам, що надходять з Індійського океану,

і не дають просуватися на північ. Піднімаючись схилами гір, повітря охолоджується, і з нього випадають опади (мал. 168). Тому біля підніжжя і на південних навітряних схилах Гімалаїв клімат жаркий і дуже вологий. А за ними далі на північ він стає холодним і сухим.

ЯК ЧИТАТИ КЛІМАТИЧНУ КАРТУ. Зрозуміти складне формування і розміщення кліматів на Землі допоможуть кліматичні карти. Вони вміщують дані про основні елементи клімату: температуру найтеплішого (липня) і найхолод-

Мал. 168.
Вплив рельєфу на клімат





Мал. 169.
Кліматична карта
України

нішого (січня) місяців, напрямок вітру, кількість опадів (мал. 169). Середню температуру повітря показують ізотерми. Цифрами позначають найнижчі і найвищі температури. Щоб показати на карті, скільки і де випадає опадів, місця з різною річною кількістю зафарбовують різними кольорами. Переважаючі напрямки вітрів зображують стрілками. За кліматичною картою можна дати характеристику клімату будь-якої території.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Клімат – це багаторічний режим погоди.
- ◆ Кліматотвірними чинниками є: 1) кількість сонячної енергії; 2) переміщення повітряних мас; 3) характер підстильної поверхні.
- ◆ Клімат місцевості залежить від географічної широти, віддаленості від океанів і морів, висоти над рівнем моря, рельєфу та інших чинників.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають кліматом місцевості?
2. Чому для вивчення клімату місцевості важливо знати її географічну широту?
3. Покажіть на карті паралель, яка проходить через ваш обласний центр. Як може змінюватися клімат залежно від рельєфу і віддаленості від Атлантичного океану, якщо рухатися цією паралеллю на захід або схід?
4. Про які показники клімату можна дізнатися за кліматичними картами?
5. Де і чому випадає більше опадів – на західних чи східних схилах Карпат?

§ 38. КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ



- Пригадайте, які розрізняють повітряні маси залежно від району утворення.

ЯКІ ІСНУЮТЬ КЛІМАТИЧНІ ПОЯСИ. Кліматичні пояси — це широтні смуги земної поверхні, що мають відносно однорідний клімат. Пояси відрізняються один від одного температурою повітря і переважаючими повітряними масами, 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 одна повітряна маса — відповідно екваторіальна, тропічна, помірна, арктична (антарктична).

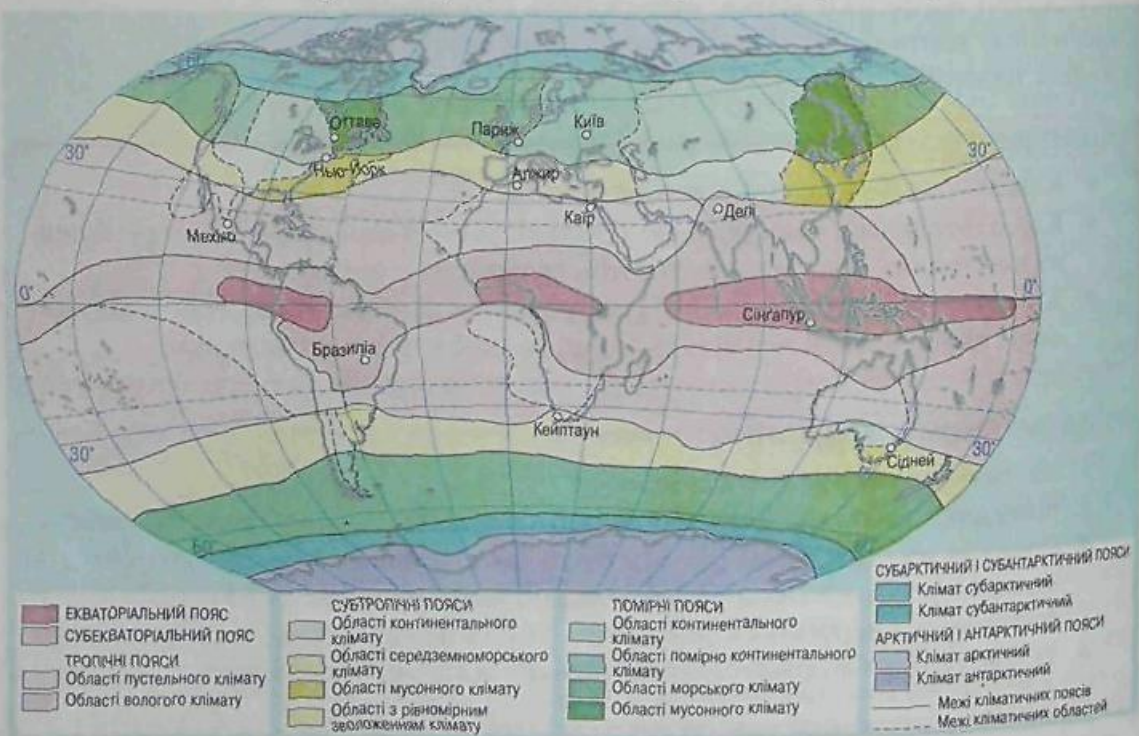
Між основними поясами у кожній півкулі утворюються **перехідні кліматичні пояси**. У перехідних поясах повітряні маси змінюються за сезонами. Вони надходять із сусідніх основних поясів: улітку панує повітряна маса південнішого основного поясу, а взимку — північнішого. Наприклад, у субекваторіальний пояс влітку надходить екваторіальне 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.



Основні та перехідні кліматичні пояси

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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



Мал. 170. Кліматичні пояси

На мал. 170 добре видно, що межі кліматичних поясів проходять не строго по паралелях, а відхиляються то на північ, то на південь. Це пояснюється впливом такого кліматотвірного чинника, як підстильна поверхня: океанів, суходолу, рельєфу.

У межах кліматичних поясів виділяють **кліматичні області** з різними типами кліматів: континентальним і морським, своєрідним кліматом західних і східних узбереж материків.

ОСНОВНІ ТИПИ КЛІМАТУ. На різних територіях в умовах однакового впливу кліматотвірних чинників формується певний тип клімату. Його назву визначають за кліматичним поясом (екваторіальний, субекваторіальний, субтропічний, тропічний, помірний клімат та ін.), підтипом повітряних мас (морський, континентальний клімат), особливостями температур і зволоженості.

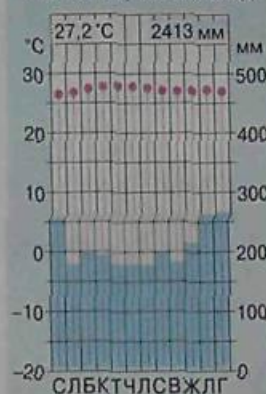
В **екваторіальному поясі** переважають вологі екваторіальні повітряні маси. Температури повітря високі (+24...+28 °С). Висхідні потоки теплої повітря формують потужні купчасто-дошові хмари, які щодня приносять зливи з грозами. Випаданню великої кількості опадів (понад 2 000 мм) сприяють і пасати, що приносять вологе повітря з океану. Температура і кількість опадів протягом року майже не змінюються.

У **тропічних поясах** панують сухі тропічні повітряні маси. 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. За кількістю опадів у цьому поясі сформувалися кліматичні області з різними типами клімату. *Тропічний пустельний* клімат (опадів майже відсутні, утворюються лише рясні роси і густі тумани) сформувався на західних узбережжях материків, які омиваються холодними течіями. *Тропічний вологий* клімат (опадів багато – понад 1000 мм на рік) панує на східних узбережжях материків, які омиваються теплими течіями.

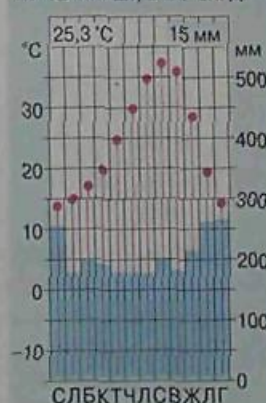
У **помірних поясах** панують помірні повітряні маси і західні вітри, циклони та антициклони. Там добре виражені пори року з додатними температурами влітку і від'ємними взимку. Опадів випадає багато, але розподілені вони нерівномірно: багато на заході материків, мало у внутрішніх районах, достатньо на сході. У помірних поясах сформувалися різні кліматичні області. *Континентальний* тип клімату (від помірно континентального до різко континентального) поширений у внутрішніх районах материків. На західних узбережжях материків формується *помірний морський* клімат, на східних – *мусонний*.

Сінгапур (Сінгапур)

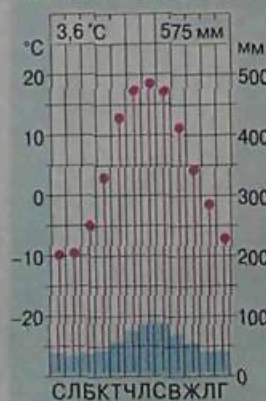
1°18' пн. ш., 103°50' сх. д.

**Кахарі (Алжир)**

27°12' пн. ш., 2°28' сх. д.

**Москва (Росія)**

55°45' пн. ш., 37°34' сх. д.



Мал. 171. Кліматичні діаграми



Арктичний пояс

Мал. 172.
Прийняття
людей до різних
типів клімату

В *арктичному і антарктичному поясах* переважають холодні й відповідно сухі арктичні та антарктичні повітряні маси. Температури повітря від'ємні протягом усього року. Опадів дуже мало – 200 мм на рік.

Клімат відіграє важливу роль у живій і неживій природі. Він визначає поширення ґрунтів, рослинності і тваринного світу, стан річок, озер, морів (мал. 173).

ЯК ВПЛИВАЄ КЛІМАТ НА ЛЮДИНУ. Погода і клімат впливають на умови життя людей. До різних типів клімату люди навчилися пристосовуватися. Кожному відомо, що житло, одяг, взуття жителів Крайньої Півночі відрізняються від того, де живе і в що вдягнутий та взутий мешканець екваторіального поясу (мал. 172).

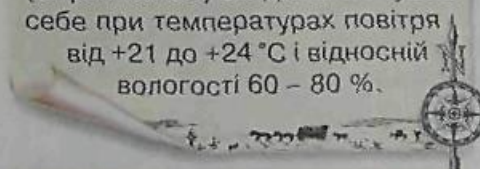
З кліматом пов'язані врожай і повсякденна робота будівельників, пілотів, моряків. Без знань про клімат не можна

правильно обрати місце для греблі, водосховища та аеродрому, визначити напрямки авіаліній і морських шляхів. Погода і клімат позначаються на здоров'ї та самопочутті людей. Наприклад, люди, що приїжджають на роботу в заполярні райони, іноді змушені повертатися назад, тому що не в усіх організм може пристосуватися до умов суворого клімату із сильними вітрами і морозами. У районах з теплим морським кліматом створено курорти для відпочинку і лікування. Клімат визначає не тільки потребу в теплі чи прохолоді, а й навіть настрої людини.

ЧИ МОЖЕ КЛІМАТ ЗМІНЮВАТИСЯ. Якщо погоді властива мінливість, то клімату навпаки – стійкість. Він якщо і змінюється, то повільно і протягом дуже тривалого часу – десятків тисяч і мільйонів років. У далекому геологічному минулому зміни клімату відбувалися хвилями: наставало то потепління, то похолодання. Такі коливання клімату підтверджують скам'янілі

Комфортний клімат

Відомо, що найбільш комфортно (сприятливо) людина почуває себе при температурах повітря від +21 до +24 °C і відносній вологості 60 – 80 %.



Мал. 173. Вплив клімату на природу і людину



Тропічний пояс



Субекваторіальний пояс

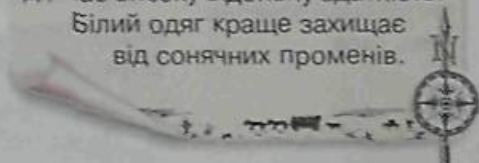


рештки рослин і тварин, що існували за певних умов, а також утворення різних гірських порід. Наприклад, кам'яне вугілля могло утворюватися в умовах теплої і вологої клімату. Отже, його поклади в Антарктиді свідчать, що колись клімат там був зовсім інший.

Внаслідок похолодання, що мало місце близько мільйона років тому, на Землі почався льодовиковий період. Тоді великі площі суходолу покриті льодовиками. Закінчився цей період лише 10 – 12 тис. років тому.

Від спеки захищає білий одяг
У багатьох країнах світу, де спекотний клімат, населення носить одяг здебільшого світлих кольорів. Білий колір, як сніг та лід у природі, має високу відбивну здатність.

Білий одяг краще захищає від сонячних променів.



ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Розрізняють кліматичні пояси основні: екваторіальний, два тропічних, два помірних, два полярних (арктичний і антарктичний), та перехідні: два субекваторіальних, два субтропічних, субарктичний та субантарктичний.
- ◆ Клімат може повільно і протягом дуже тривалого часу змінюватися, спричиняючи то потепління, то похолодання.
- ◆ Погода і клімат впливають на умови життя людей.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які розрізняють на Землі основні та перехідні кліматичні пояси?
2. Які повітряні маси «переходять» взимку і влітку в субтропічний та субарктичний пояси?
3. Як змінюється клімат в помірному поясі з віддаленням від Атлантичного океану?
4. Чи може клімат змінюватися протягом геологічного часу?
5. У чому виявляється вплив клімату на умови життя людини?
6. Що в природі має змінитися, щоб змінився клімат території?

ПРАКТИЧНА РОБОТА

За кліматичною картою опишіть один з основних типів клімату за планом:

- 1) географічні широти, в яких він поширений; 2) середні температури липня та січня; 3) річна амплітуда коливання температур; 4) найнижчі і найвищі температури; 5) повітряні маси; 6) переважаючі напрямки вітрів; 7) середньорічна кількість опадів.

§ 39. ОХОРОНА АТМОСФЕРИ



• Чи може людина впливати на атмосферу?

ЯК ЛЮДИНА ВПЛИВАЄ НА АТМОСФЕРУ. Людина своєю діяльністю здатна змінювати склад і властивості атмосфери. Останнім часом повітря вміщує велику кількість шкідливих домішок. Вони потрапляють в атмосферу з труб промислових підприємств (мал. 175). Сильно отруюють повітря вихлопні гази численних автомобілів.

Якщо такі гази скупчуються в повітрі і змішуються з краплинами туману, то утворюється **смог** (мал. 174). Цей отруйний туман стелиться землею на рівні органів дихання людини, що є особливо небезпечним. Часто смог виникає у великих містах. Наприклад, у столиці Японії *Токіо*, де повітря надзвичайно забруднене, поліцейські та регулювальники вуличного руху користуються протигазами або спеціальними кисневими установками.

Дуже небезпечним є забруднення повітря такими хімічними речовинами, як сполуки сірки й азоту. Сполучаючись з 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, від них висихають ліси.

Деякі вчені вважають, що зростаюче забруднення атмосфери хімічними речовинами руйнує тонкий озоновий шар. У ньому утворюються своєрідні «діри». Найбільша озONOва «діра» виявлена над Антарктидою. Це небезпечно для всього живого на Землі.

Здійснюючи вплив на атмосферу, людина здатна спричинити і зміни клімату. Так, для своїх потреб люди спалюють

ПОДОРОЖ У СЛОВО

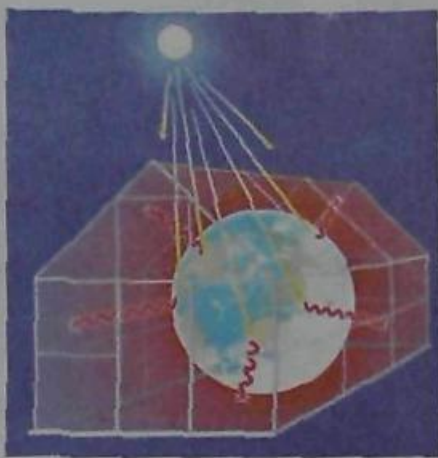
Смог у перекладі з англійської означає дим, імла.



Мал. 174. Смог



Мал. 175. Забруднення атмосфери викидами промислових підприємств



Мал. 176. Парниковий ефект

мільйони тонн різних видів палива (вугілля, природного газу та ін.). При цьому в атмосферу виділяється вуглекислий газ. Його кількість поступово збільшується. І він починає діяти як парник: до Землі пропускає сонячне проміння, яке нагріває поверхню, а тепло від земної поверхні — «не випускає», перешкоджаючи його розсіюванню у космосі. Це і призводить до підвищення температури повітря на Землі. Таке явище вчені назвали **парниковим ефектом** (мал. 176). Є припущення, що через парниковий ефект середньорічна температура повітря тропосфери підвищиться на 1 °C на всій Землі. Таке відхилення називають **глобальним потеплінням**. Але навіть таке незначне, на перший погляд, потепління може мати значні наслідки. Найперше, посиляться танення льодовиків. Це призведе до підняття рівня Світового океану. Тоді приморські низовини, де живуть люди, будуть затоплені.

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

ЯК ОХОРОНЯТИ АТМОСФЕРУ. Чисте повітря — це життєва необхідність людини. Для збереження чистоти повітря потрібно обмежувати викиди шкідливих газів, диму, інших домішок. Для цього на промислових підприємствах встановлюють газо- і димовловлювачі. У містах, де скупчується транспорт, розширюють площі зелених насаджень. Деревя — не лише потужні виробники кисню, вони значно зменшують запиленість повітря.

Можливі наслідки глобального потепління

Нині почали танути сніги на вершині гори Кіліманджаро, що в Африці. Причиною цього вчені вважають глобальне потепління клімату і вирубування лісів на її схилах. Вони підраховали, що сніг повністю може розтанути вже через 15 років. За іншими прогнозами, що зроблені за космічними знімками, до 2 100 року може розтанути крига довкола Північного полюса.





Мал. 177. ДЕРЕВА – ОЧИСНИКИ ПОВІТРЯ



1 га лісу протягом однієї години вбирає 2 кг вуглекислого газу. У лісах пилу у 8–10 разів менше, ніж у безлісій місцевості.

Розв'язання проблеми охорони атмосфери потребує об'єднання зусиль усіх країн світу. Адже забруднене повітря, переміщуючись, не зважає на державні кордони. Людям повсякчас потрібно пам'ятати, що атмосфера – величезна цінність нашої планети.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Забруднення атмосфери призводить до таких негативних явищ, як смог, кислотні дощі, озонові «діри», парниковий ефект, глобальне потепління клімату.
- ◆ Атмосфера – величезна цінність нашої планети, вона потребує охорони від забруднення.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. У чому виявляється вплив діяльності людини на атмосферу?
2. Що таке смог?
3. Чим небезпечні кислотні дощі?
4. У результаті чого виникає парниковий ефект?
5. Якими можуть бути наслідки глобального потепління?
6. Чому від стану атмосфери залежить здоров'я людей?
7. Що потрібно робити, щоб уберегти «повітряний одяг» Землі від забруднення?



КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. **Горбань Л. І.** Народний календар погоди. – К.: Рад. письменник: Журн. «Київ», 1990.
2. **Зубков О. О.** Завбачення погоди за місцевими ознаками. – К.: Урожай, 1997.
3. **Прох Л. З.** Оповідання про вітри. – К.: Рад. школа, 1983.
4. **Роцин А. М.** Сам себе синоптик. – К.: Рад. школа, 1983.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

I рівень

1. Повітряною оболонкою Землі є:
а) літосфера; б) гідросфера; в) атмосфера.
2. Вітер, що дме на південь, називається:
а) північний; б) південний; в) східний.
3. Кількість водяної пари, що міститься в 1 м^3 повітря і виражена в грамах, називається:
а) відносна вологість; б) абсолютна вологість.
4. Прилад для вимірювання атмосферного тиску – це:
а) барометр; б) гігрометр; в) флюгер.
5. Вітри, що двічі на рік змінюють свій напрямок:
а) пасати; б) бризи; в) мусони.
6. Стан приземного шару повітря в даному місці у певний час – це:
а) погода; б) клімат.

II рівень

7. З яких основних газів складається атмосферне повітря?
8. Як змінюється температура повітря з висотою?
9. Як обчислюється середньомісячна температура повітря?
10. За політичною картою світу (див. форзац) назвіть країни, територія яких заходить за Північне полярне коло.
11. Що називають атмосферним тиском?
12. Чому у напрямку від екватора клімат стає холоднішим?

III рівень

13. Яку будову має атмосфера?
14. На висоті 3 км температура повітря 0°C . Яка температура в цей час біля підніжжя гори?
15. За якої погоди (хмарної чи безхмарної) добова амплітуда температури буде більшою? Чому?
16. Який напрямок вітру між точками і в якому випадку він буде сильнішим:
а) А – 758 мм і Б – 760 мм; б) В – 755 мм і Г – 758 мм;
в) Д – 762 мм і Е – 758 мм?
17. При температурі $+30^\circ\text{C}$ абсолютна вологість дорівнює 15 г/м^3 . Визначте відносну вологість ($y\%$).

IV рівень

18. Якби Земля не оберталася навколо своєї осі, який би напрямок мали б пасати?
19. Які види хмар можна спостерігати у вашій місцевості?
20. Чому межі теплових поясів проходять по паралелях $23,5^\circ$ пн. і пд. ш. та $66,5^\circ$ пн. і пд. ш.?



Тема 3 ГІДРОСФЕРА

ВОДНА ОБОЛОНКА ЗЕМЛІ



- Пригадайте, в яких станах може перебувати вода.
- Як відбувається кругообіг води на Землі?



На Землі немає такого місця, де зовсім не було б води. Вся наша планета просякнута й охоплена нею. Найбільше води в рідкому стані. Значно менше – у твердому (льоду і снігу) та газоподібному (водяної пари). 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. 178).

Найбільша кількість води зосереджена в океанах і морях (96,5%). Води суходолу – це річки, озера, болота, канали, штучні водойми, льодовики, а також підземні води. В атмосфері містяться водяна пара, краплини води і кристалики льоду.

Вода легко переходить з одного стану в інший і безперервно переміщується, тож усі частини гідросфери взаємопов'язані. Проникаючи в усі оболонки, вода поєднує їх між собою.

Вода відіграє вирішальну роль у природі і 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, обігрівати і охолоджувати повітря. В результаті вода вимальовує неповторний портрет нашої планети.

У Всесвіті немає іншої речовини, яка могла б замінити воду.

Мал. 178.

Співвідношення складників гідросфери

§ 40. СВІТОВИЙ ОКЕАН

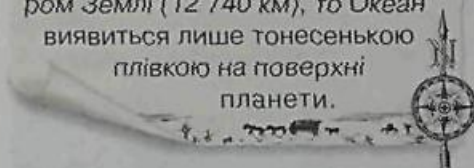
- Пригадайте, скільки на Землі океанів. Покажіть їх на карті.
- Хто першим з мореплавців довів єдність усіх океанів?

ОКЕАНИ. Вам уже відомо, що всі океани і моря на нашій планеті з'єднані 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 суходіл.**

Єдиний Світовий океан поділяють на великі частини – окремі **океани**. Незважаючи на вільний обмін водами, кожний з океанів має своєрідні властивості: певні температури води, солоність, течії, рельєф дна. Найбільшим і найглибшим з океанів є **Тихий**. Він займає половину площі Світового океану – майже 180 млн км². **Атлантичний океан** удвічі менший за площею, ніж Тихий. Він витягнутий 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 найменшу 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**, це частини Тихого, Атлантичного й Індійського океанів, що омивають Антарктиду. Межі океанів збігаються

Чи можна Землю назвати Океаном

Величезні розміри Світового океану і його роль у природі наводять на думку, що нашій планеті більше пасувало б інше ім'я – **Океан**, або **Вода** (Аква). Таке враження принаймні виникає у космонавтів, які з космосу бачать нашу планету блакитною від поширеної води. Проте квапитися з перейменуванням не варто. Відомо, що середня глибина Світового океану – тільки 4 км. Якщо порівняти її з діаметром Землі (12 740 км), то **Океан** виявиться лише тонесенькою плівкою на поверхні планети.



Океан – божество великої річки

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Слово **океан** походить від імені міфічної річки **Океан**, яка, за уявленнями вавилонян і єгиптян, омивала плоский диск суходолу.



Мал. 179. Індійський океан біля берегів Південної Африки



Найбільше море
на планеті – Філіппінське
(площа 5,7 млн км²).



Мал. 180. Внутрішнє море



Мал. 181. Окраїнне море



Мал. 182. Затока



Найширшою (1 120 км)
і **найглибшою** (понад
5 000 м) **протокою** на Землі є
протока Дрейка.



Мал. 183. Протока

з берегами материків і островів. А там, де є тільки водний простір, межі проводять умовно за меридіанами.

МОРЯ. В усіх океанах є моря. **Море** – це частина океану, що відрізняється від нього властивостями води (температурою, солоністю), течіями, організмами, що живуть у ньому (додаток 2). 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 і з'єднуються з океаном протоками (мал. 180). Прикладами таких морів є *Середземне, Чорне, Азовське, Червоне*.

Окраїнні моря розміщуються на окраїнах материків. Вони мало вдаються в суходіл і слабо відособлені від океану (мал. 181). Наприклад, *Баренцове, Берингове*.

ЗАТОКИ І ПРОТОКИ. В морях і океанах виділяють затоки і протоки.

Затокою називають частину океану або моря, яка вдається в суходіл, але має широкий зв'язок з океаном (мал. 182). 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. 183). Наприклад, *Гібралтарська протока* з'єднує



Мал. 184. Протока Босфор відділяє Європу від Азії і з'єднує Мармурове море з Чорним



Середземне море з Атлантичним океаном і відокремлює Європу від Африки, а *Берингова протока* з'єднує Північний Льодовитий океан з Тихим і роз'єднує Євразію і Північну Америку. В Україні *Керченська протока* з'єднує Чорне море з Азовським.

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. 185). Найбільшими півостровами Європи є *Піренейський* і *Апеннінський*, Азії – *Аравійський*, *Індостан* та *Індокитай*, Африки – *Сомалі*, Північної Америки – *Лабрадор*. В Україні найбільшим півостровом є *Кримський*, що вдається в Чорне море.

Острови – відносно невеликі ділянки суходолу, з усіх боків оточені водою (мал. 186). Найбільший острів земної кулі – *Гренландія* у 3,5 рази менший за найменший материк Австралію. Часто острови розміщуються групою неподалік один від одного. Таке скупчення островів називають **архіпелагом**. Наприклад, *Великі Зондські*, *Великі Антилські острови*. За походження острови поділяють на материкові, вулканічні та коралові.

Материкові острови – це колишні частини материка, що відділилися від нього внаслідок опускання ділянки суходолу. Вони розташовані на материковій обмілині. Наприклад, острови *Великобританія*, *Мадагаскар*, *Шрі-Ланка*.

Вулканічні острови виникли внаслідок вивержень вулканів на дні океанів і морів. Зазвичай такі острови невеликі,

Найбільший півострів земної кулі – Аравійський (2,8 млн км²),
найбільший острів – Гренландія (2,2 млн км²).



Мал. 185. Півострів



Мал. 186. Острів



Мал. 187. Вулканічний острів



Мал. 188. Кораловий острів



Найбільшою кораловою спорудою, що складається з багатьох підводних і надводних острівців, є Великий Бар'єрний риф. Його довжина 2 000 км, ширина – до 200 км.



Мал. 189. Вапнякові скелети коралів

але високо здіймаються над рівнем океану (мал. 187). Вулканічне походження мають, наприклад, *Гавайські острови*, які цілком складені з лави підводних і наземних вивержень.

Коралові острови утворюються в результаті скупчення вапнякових скелетів морських організмів – коралових поліпів. Вони прикріплюються до дна на невеликій глибині (до 50 м) і ростуть вгору та вшир. Коралові поліпи можуть жити тільки у теплих водах (не нижче +20 °С). Тому коралові острови розташовані лише в тропічних широтах. Ці острови невеликі і невисокі (мал. 188). Вони ледь-ледь підносяться над рівнем океану. 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 поділяється на океани і моря.
- ◆ Море – це частина океану, що відрізняється від нього властивостями води, течіями, організмами. Моря бувають внутрішніми і окраїнними.
- ◆ Затока – частина океану або моря, яка вдається в суходіл, але має широкий зв'язок з океаном. Протока – відносно 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. Які океани з'єднує протока Дрейка? А які материки роз'єднує?
4. Чим острів відрізняється від материка? Наведіть приклади великих островів. Покажіть їх на карті.
5. Як розрізняють острови за походженням?
6. Порівняйте географічне положення Аравійського моря і Бенгальської затоки. Чому одну частину Індійського океану назвали морем, а іншу – затокою?

ПРАКТИЧНА РОБОТА

Підпишіть на контурній карті назви океанів, морів, заток, проток, півостровів і островів, що згадуються в тексті параграфа.

§ 41. ВЛАСТИВОСТІ ВОД СВІТОВОГО ОКЕАНУ

- Наведіть приклади речовин, що легко розчиняються у воді.
- Якою є на смак морська вода?

ЯКА TEMПЕРАТУРА ВОДИ В ОКЕАНІ.

Світовий океан отримує від Сонця багато тепла. Але сонячне проміння нагріває тільки поверхневий шар води. Його температура в різних районах океану неоднакова. Температура поверхневого шару води залежить від клімату і знижується від екватора до полюсів (мал. 190). Найвища температура (+27 °С) – в екваторіальних і тропічних широтах з жарким кліматом. Найнижча (–1,8 °С) – в полярних районах з холодним кліматом.

При від'ємних температурах прісна вода річок і озер замерзає. Температура ж замерзання солоної води нижча і становить –2 °С. Тому води Світового океану вкриваються кригою тільки в полярних районах. Крига постійно вкриває лише центральну частину Північного Льодовитого океану та оточує Антарктиду. Взимку льодовий покрив розширюється, влітку скорочується.

Крім цього, в океанах є плаваюча крига, що відколюється від льодового покриву Антарктиди і островів полярних широт. Морські течії й вітри переміщують їх у помірні широти, де вони поступово тануть (мал. 191).

Температура води змінюється і з глибиною: чим глибше, тим вода холодніша. Глибше 1 000 м температура завжди +2...+3 °С. Надні глибоководних западин вона становить 0 °С. Середня температура океанічної води становить лише +4 °С. Теплі води зосереджені у відносно тонкому поверхневому шарі – приблизно 100-метрової товщини. До такої глибини

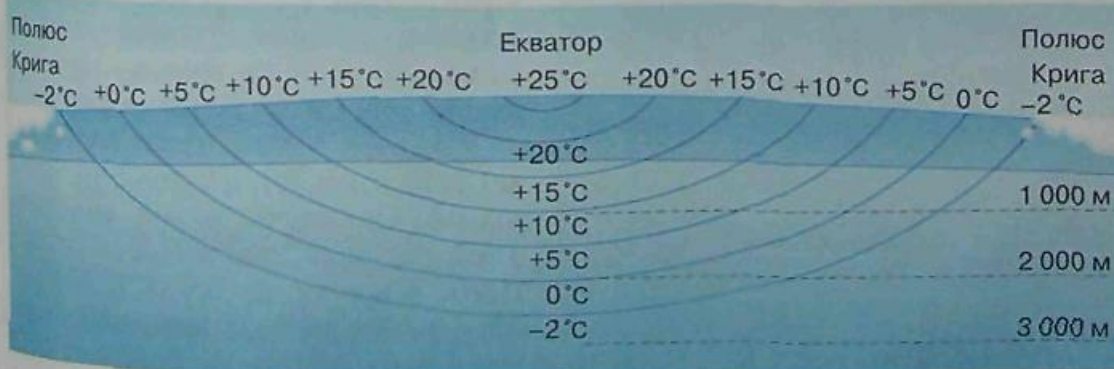
Загалом **найтепліші води** має Тихий океан, найхолодніші – Північний Льодовитий. Найвищі температури поверхневих вод спостерігаються в Червоному морі – понад +35 °С.

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.



Позначення на карті межі плаваючої криги



Мал.190. Зміни температури води у Світовому океані



Мал. 191.
Плаваюча крига
біля берегів
Антарктиди

проникає і сонячне світло, глибше панує темрява. Отже, океан — холодний, темний і солоний.

ЧОМУ МОРСЬКА ВОДА СОЛОНА. Вода — прекрасний розчинник. Тому в природі немає води, яка не містила б певної кількості розчинених речовин. У морській воді таких речовин міститься дуже багато.

Кількість грамів речовин, розчинених в 1 л води, називають **солоністю**. В 1 л морської води розчинено в середньому 35 г різних речовин. Солоність можна виразити в одиницях, що називаються проміле. Проміле (‰) — це тисячна частка цілого, на відміну від відсотка (%) — сотої частки цілого. В цих одиницях середня солоність вод Світового океану становить 35 ‰. Це означає, що в 1 000 г (1 л) морської води міститься 35 г солей (мал. 192).

Мал. 192.
Співвідношення
об'єму морської
води
і розчинених у ній
речовин



Прісною вважається вода, солоність якої не перевищує 1 ‰. Води річок теж містять розчинені речовини, але дуже незначною мірою порівняно з морськими. Проте саме річки, стікаючи з суходолу, стали винуватцями того, що за мільйони років вода в Світовому океані ставала все більш солоною.

У воді Світового океану розчинено всі відомі на Землі речовини, але в різній кількості. В ній виявлено алюміній, мідь, срібло і навіть золото. Проте їх кількість мізерна. Найбільше ж у морській воді розчинено добре відомої всім кухонної солі. Вона й надає їй солоного смаку. А гіркуватий присмак



забезпечують розчинені солі магнію. Через великий вміст солей пити таку воду неможливо. Тому моряки, вирушаючи на кораблях у плавання, беруть з собою запас прісної води.

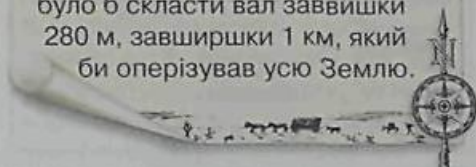
Солоність вод Світового океану не скрізь однакова. Вона залежить від випаровування води з поверхні океану і надходження в нього прісної води річок та з атмосферними опадами. Тому солоність води змінюється від екватора до полюсів. У тропічних широтах солоність води найбільша – 38 ‰, тому що опадів там мало, а випаровування велике. В екваторіальних широтах солоність нижча (34 ‰) – там рясні опади, які розбавляють солону воду. В полярних районах солоність знижується до 32 ‰. Опадів там випадає небагато, але і випаровування невелике. Солоність зменшується і внаслідок танення льоду.

Найбільшу солоність має Червоне море, яке розташоване в тропічних широтах і в яке не впадає жодна річка. Якби в Червоне море не надходила вода через протоку з Індійського океану, воно висохло б. У Чорному морі, завдяки притоку річкових вод, солоність становить 18 ‰. Азовське море є малосолоним – 12 – 14 ‰.

Найсолоніше море – Червоне (42 ‰), найменш солоне – Балтійське (11 ‰).

Соляні гори

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



ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Температура вод Світового океану змінюється залежно від географічного положення і з глибиною.
- ◆ Солоність – це кількість грамів речовин, розчинених в 1 л води (вимірюється в проміле). Вона підвищується при випаровуванні і замерзанні води в океані, зменшується – при випаданні опадів, опрісненні водами річок і таненні льоду.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як змінюється температура поверхневих вод Світового океану від екватора до полюсів?
2. Чому температура води знижується з глибиною?
3. Чому температура замерзання морської води нижча 0 °С?
4. Визначте за картою, де проходить межа плавучої криги.
5. Що називається солоністю води? Що значить: солоність 14 ‰?
6. Що зменшує солоність води в океані? А що збільшує солоність?
7. Обчисліть, скільки кілограмів різних речовин можна отримати з 1 т чорноморської води, якщо її солоність 18 ‰.

§ 42. ХВИЛІ



- Чи доводилося вам спостерігати хвилі на поверхні моря (озера, водосховища)? Розкажіть про свої враження.

ЯК ВИНИКАЮТЬ ХВИЛІ. Води Світового океану постійно рухаються. На берег то набігають, то відкочуються хвилі. Цікаво, що вода у хвилях не переміщується в горизонтальному на-



Мал. 193. Елементи хвилі

прямку, 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 підшву. При цьому поплавок не наближається до берега і не віддаляється від нього. Він тільки гойдається на хвилях: вверх-униз. 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.

Біля пологого берега хвиля «відчуває» дно. Від тертя об нього рух її нижньої частини гальмується. А гребінь хвилі продовжує рух, нахилляється уперед і перекидається. Виникає **прибій** (мал. 193). На берег набігає пінистий водяний вал. Назустріч йому з берега стікає вода попередньої хвилі.



Мал. 194. Вітрові хвилі



Головною причиною виникнення хвиль є вітер. Він ніби вдавлює водну поверхню і виводить її з рівноваги. Навіть слабкий вітер створює хвилі. Зазвичай висота хвиль не перевищує 4 м. Найвищі хвилі (понад 20 м) породжуються штормовими вітрами. Коли вітер слабне, високі хвилі змінюються брижами – низьким хвилюванням. Чим сильніший і триваліший вітер та більший водний простір, тим вищі хвилі. З глибиною хвилювання води зменшується і стає непомітним.

ЯКУ РОБОТУ ВИКОНУЮТЬ ХВИЛІ. Ви вже знаєте, що хвилі виконують руйнівну і творчу роботу. В одних місцях вони з силою б'ють об берег, руйнуючи гірські породи, якими він складений (мал. 195). 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.

Творча робота хвиль – відкладання подрібнених частинок гірських порід і утворення пляжів.

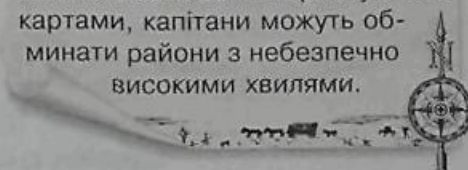
Крім того, хвилі перемішують воду, збагачуючи її киснем і теплом. Це сприяє життєдіяльності організмів в Океані.

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

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



Мал. 195. Руйнівна робота хвиль

Боги води

Коли людям були невідомі закони природи, то стихію води, її рухи вони пов'язували з вищими силами. Прадавні українці міфічного царя, який володів усією водою у світі, називали Водяником. Він був озброєний тризубом, яким вибивав із землі джерельну воду. Стародавні греки вважали, що морями повеліває бог Посейдон. У римлян він називався Нептун. Боги води завжди мали тризуб, яким погрожували і тим викликали на морі великі хвилювання.



ЧИМ НЕБЕЗПЕЧНІ 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 й охоплюють 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.

Висота цунамі у відкритому океані невелика — до 1 м при довжині хвилі 200 км. Тому серед водних просторів великого хвилювання немає і цунамі можна не помітити. Все змінюється з наближенням 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 20 — 30 м. Ось чому дослівно «цунамі» перекладається як «хвиля в гавані». Стіна води всією своєю масою обрушується 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 наближення.

ЯК ВИНИКАЮТЬ ПРИПЛИВИ І ВІДПЛИВИ. З давніх-давен було помічено, що кожні 6 год рівень води у Світовому океані то піднімається, то опускається. Вода то наступає на берег і просувається далеко на суходіл, то відступає від

ПОДОРОЖ У СЛОВО

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



Мал. 196. Цунамі. Японська гравюра



Мал. 197. Наслідки цунамі



Мал. 198. Притягування Місяцем і Сонцем водної поверхні Світового океану

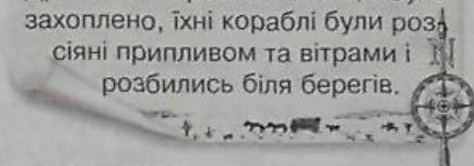
нього, оголюючи дно. Періодичні підняття рівня води в Океані називаються **припливом**, а її спади — **відпливом**. На узбережжях морів ширина припливної смуги сягає іноді кількох кілометрів. У приплив там можна плавати човном і ловити рибу. У відплив — гуляти дном і збирати мушлі, водорості, морських тварин (мал. 199).

Припливи — це теж хвилі. Вони спричинені силою тяжіння Місяця і Сонця. Припливна хвиля на відміну від звичайної має всепланетний характер дії (мал. 198). 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 та

Виграє той, хто рахується з Місяцем

Коли в 1588 р. командуючого англійським флотом Френсіса Дрейка повідомили, що ворожі іспанські кораблі наблизилися до берегів Англії, він навіть не перервав гри в шахи. Дрейк знав, що нині час припливу і їхній парусний флот не зможе вийти з гавані назустріч ворогам. Інша справа, коли настане відплив. Тоді хвилі самі винесуть кораблі. Головне — спокійно дочекатися зручного моменту. Дрейк так і зробив. Іспанців було захоплено, їхні кораблі були розсіяні припливом та вітрами і розбилися біля берегів.



Мал. 199. Приплив і відплив (затока Кука, Аляска)



Найвищі припливи у

Світовому океані, що сягають 18 м, спостерігаються в затоці Фанді біля східного узбережжя Північної Америки.

Незвичайна риболовля

Прямо на березі, неподалік від води, рибалки натягують сіті для ловлі риби. Ось вода починає прибувати, і там, де кілька годин тому був піщаний пляж, уже гойдаються хвилі. Коли вода знову відступила, у сітях була риба. Обійшовши сіті, рибалки зняли улов.



Мал. 200. Хвилювання моря стають темою художніх полотен. Картина «Дев'ятий вал», худ. І. Айвазовський (1850 р.)

ніч, приходять на нашу планету з точністю хорошого годинника. Час настання і висота припливів не скрізь однакова. У відкритому океані їх висота менше 1 м, тому там вони не помітні. Високі припливи до кількох метрів спостерігаються у вузьких затоках і протоках, гирлах річок. Так, висота припливу у Чорному морі всього кілька сантиметрів, а у вузьких затоках Охотського моря досягає 13 м.

Мореплавці давно склали спеціальні таблиці, що давали можливість проводити кораблі з урахуванням високої або низької хвилі. У наші дні таблиці замінили комп'ютери.

Припливні хвилі мають величезну силу, яку людина використовує для отримання електроенергії.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Вода у Світовому океані перебуває у постійному русі внаслідок поширення вітрових хвиль, цунамі, припливів і відпливів.
- ◆ Вітрові хвилі – це коливальні рухи водної поверхні.
- ◆ Цунамі – це велетенські хвилі, спричинені підводними землетрусами.
- ◆ Припливи і відпливи – це періодичні підняття і спади рівня води у Світовому океані, викликані притяганням Місяця і меншою мірою Сонця.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як утворюються вітрові хвилі в океані?
2. Яку роботу виконують хвилі?
3. Які сили викликають припливи і відпливи на Землі?
4. Через який час хвилі цунамі, що виникли біля узбережжя Південної Америки, можуть досягти Японії?

§ 43. ТЕЧІЇ

• Пригадайте, яка температура поверхневого шару води у Світовому океані.

ЯКУТВОРЮЮТЬСЯ «РІЧКИ» В ОКЕАНІ. Різновидом рухів води у Світовому океані є **течії**. Це горизонтальні переміщення води у вигляді потужних потоків. Хоча океанські 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 завдовжки 30 тис. км. Ширина течії – кілька кілометрів, швидкість – 3 км/год. Порівняйте з найбільшою річкою України – Дніпром, загальна довжина якого лише 2 201 км, а ширина у межах Києва – 400 – 600 м.

ТЕПЛІ І ХОЛОДНІ ТЕЧІЇ. Температура течії розглядається відносно навколишніх вод. **Тепла течія** має температуру води на кілька градусів вищу, ніж навколишня океанська вода. **Холодна течія** – навпаки. Теплі течії зазвичай прямують з більш теплих широт у більш холодні, холодні – навпаки.

Океанські течії через повітряні маси впливають на клімат узбереж. Клімат узбереж, що омиваються теплими течіями, тепліший і м'якший, ніж у внутрішніх районах, розташованих на тих самих широтах. Узбережжя, що омиваються холодними течіями, навпаки, мають холодніший і сухіший клімат.

Так, теплі течії підвищують температуру повітря на 3 – 5 °С і збільшують кількість опадів. Від теплих течій повітря нагрівається й зволожується. Піднімаючись вгору, воно стає перенасиченим, утворюються хмари, випадають опади.

Холодні течії знижують температуру і зменшують кількість опадів, підсилюють сухість клімату. Вони охолоджують нижні шари повітря, яке, як відомо, стає щільнішим і важчим, не піднімається і не утворює хмар та опадів.

Найбільша тепла течія – *Гольфстрім*. Вона проходить в Атлантичному океані і прямує від східних берегів Північної Америки до Європи. Її довжина – 3 тис. км, ширина – понад 100 км, швидкість течії – до 10 км/год. Поблизу 45° пн. ш. Гольфстрім переходить у *Північноатлантичну течію*, під впливом якої Баренцове море взимку не замерзає. Ця течія обігріває узбережжя Скандинавського півострова, яке без неї перетворилося б на крижану пустелю. На півострові ростуть хвойні ліси. Натомість більша частина острова Гренландія, що лежить приблизно на тих самих широтах, цілий рік покрита льодом. Не випадково теплі течії називають «водяним опаленням» земної кулі. Повітряні маси, що формуються над



Тепла течія

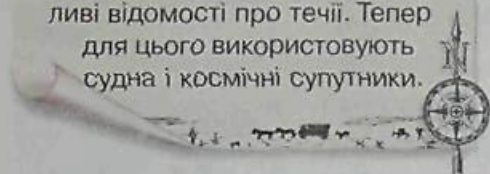


Холодна течія

Зображення течій на картах

Плавуча пошта

Пляшкова пошта – давня морська традиція і прилад для вивчення течій. У 1850 р. біля берегів Іспанії було знайдено в засмоленій діжці послання Колумба іспанській королеві, відправлене з острова Гаїті 358 років тому. Такими ж шляхами мандрують Світовим океаном айсберги, кокосові горіхи з далеких островів, уламки загиблих суден. Принесені водами океанів, вони «розповідають» про свої маршрути. Така «плавуча пошта» допомогла свого часу зібрати важливі відомості про течії. Тепер для цього використовують судна і космічні супутники.



теплим Гольфстрімом, нагріваються, насичуються вологою і приносять рясні опади в Європу.

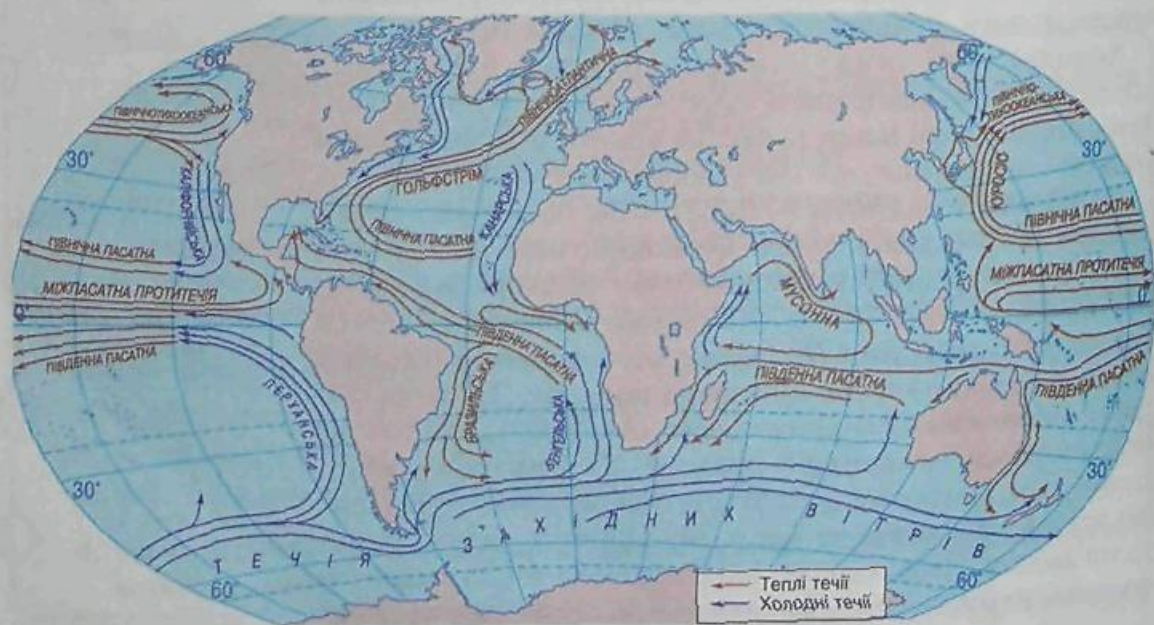
У Тихому океані поблизу берегів Південної Америки проходить холодна *Перуанська течія*. Повітряні маси, які формуються над її холодними водами, не насичуються вологою і не приносять опадів на суходіл. Унаслідок цього на узбережжі по кілька років не буває опадів, що й зумовило виникнення там *пустелі Атакама*.

ЗАКОНОМІРНОСТІ РУХУ ТЕЧІЙ. Оскільки головною причиною утворення океанських течій є постійні вітри, то їх рух у Світовому океані приблизно відповідає переміщенню повітряних мас. Проте на їх рух також впливають відхиляюча сила обертання Землі навколо своєї осі та обриси материків.

Так, постійні пасатні вітри, що дмуть в обох півкулях від 30-х широт до екватора, утворюють

потужні *Північну Пасатну* і *Південну Пасатну течії*. Ці течії перетинають Океан зі сходу на захід (мал. 201). Натрапивши на береги материків, течії розгалужуються і відхиляються на південь і північ. При цьому утворюються нові течії, що прямують у зворотному напрямку – із заходу на схід. На їх напрямок у помірних широтах впливають постійні західні вітри і відхиляюча сила обертання Землі. Так в обох півкулях в Океані виникають два **кругообіги**. У Північній півкулі течії утворюють замкнуте коло і рухаються за годинниковою стрілкою, в Південній – проти.

Мал. 201. Головні поверхневі течії у Світовому океані



Океанські течії відіграють величезну роль у розподілі тепла на земній кулі. Вони переносять не тільки тепло, а й солі та організми, що мешкають в Океані.

ФОРМУВАННЯ ВОДНИХ МАС. Великі об'єми води, що утворюються в певних районах Світового океану і відрізняються температурою, солоністю, прозорістю, вмістом кисню та іншими властивостями, називають **водними масами**. Залежно від географічної широти їх формування розрізняють **екваторіальні, тропічні, помірні, полярні** водні маси. Вони активно взаємодіють з атмосферою: віддають їй тепло, вбирають з неї вуглекислий газ, виділяють кисень.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Океанські течії – це горизонтальні переміщення води, головною причиною утворення яких є постійні вітри.
- ◆ Розрізняють теплі і холодні течії. Вони здійснюють помітний вплив на клімат узбереж.
- ◆ Під впливом постійних вітрів, відхиляючої сили обертання Землі, обрисів материків в обох півкулях виникають два кругообіги води в Океані: у Північній півкулі течії рухаються за годинниковою стрілкою, в Південній – проти.
- ◆ Водні маси – це великі об'єми води, що відрізняються температурою, солоністю, прозорістю, вмістом кисню та іншими властивостями.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чим відрізняються океанські течії від руху води у хвилях?
2. Опишіть за картою маршрут пляшки з посланням, яку вкинули з човна в протоці Дрейка.
3. Яке з тверджень точніше і правильніше: «Вітер – ось що рухає води в Океані» чи «Сонце – ось що рухає води в Океані»?
4. Поясніть, чому Перуанську течію з температурою води $+22^{\circ}\text{C}$ називають холодною, а Північноатлантичну з температурою $+2^{\circ}\text{C}$ – теплою.
5. Чому Гольфстрім і Північноатлантичну течію називають «обігрівачами» Європи?
6. Відомий норвезький мандрівник Тур Хейердал здійснив плавання під вітрилами на папірусному плоту «Кон-Тікі» від берегів Південної Америки (12° пд. ш., 77° зх. д.) до островів Туамоту (21° пд. ш., 135° зх. д.). Прослідкуйте маршрут його плавання за картою. Що визначало такий рух плоту?
7. Яким був би клімат на західному узбережжі Європи, якби Північноатлантична течія була не теплою, а холодною?

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Позначте стрілками на контурній карті холодні і теплі течії: Гольфстрім, Північноатлантична, Перуанська, Північна Пасатна, Південна Пасатна, течія Західних Вітрів.
2. Надпишіть їх назви.

§ 44. БАГАТСТВА СВІТОВОГО ОКЕАНУ

- ❓
- Які морські рослини і тварини вам відомі?
 - Чи відомо вам, які багатства є в Світовому океані?

ЯКІ «ЖИВІ» БАГАТСТВА Є В ОКЕАНІ. З давніх-давен людина використовує для своїх потреб багатства Океану: водорості, рибу, молюсків, звірів. Усе це називають **біологічними ресурсами**. Найбільшу частку біологічних ресурсів становить риба. Щороку виловлюють мільйони тонн оселедців, анчоусів, тріски, скумбрії, тунця, ставриди, камбали, лосося (мал. 203). Серед молюсків найбільше значення мають устриці, мідії, морські гребінці, кальмари, восьминоги. Добувають також креветок, крабів, омарів, лангустів (мал. 204). Промисел китів, моржів, тюленів, морських котиків нині обмежений через значне зменшення їх кількості.

Рослинний і тваринний світ Світового океану дуже багатий, та його біологічні ресурси не безмежні. Через те, що риби виловлюється більше, ніж може відтворитись, її кількість нині зменшується. Тому потрібно запобігати хижацькому промислу.

ЯКІ МІНЕРАЛЬНІ РЕСУРСИ ДОБУВАЮТЬ В ОКЕАНІ. На дні морів та океанів зосереджені величезні запаси різних



Мал. 202.
Мушлі молюсків є
прикрасами
і сувенірами



Мал. 203.
Промислові риби



Мал. 204. Промислові молюски
та ракоподібні

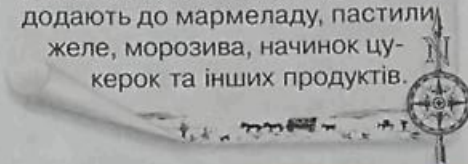
корисних копалин. Дно буквально встелене залізними й мангановими рудами. Їх запаси перевищують запаси на суходолі. З-під дна добувають нафту, природний газ, кам'яне вугілля (мал. 206). Їх розробляють за допомогою підводних шахт і бурових платформ (мал. 205).

Мінеральні ресурси Світового океану – це не лише корисні копалини, що залягають на дні і під дном, а й сама вода. У ній розчинено багато речовин: від кухонної солі до золота, тому її називають «рідкою рудою». З кожним роком вода Світового океану дає людині дедалі більше корисних речовин. Найбільше з неї добувають кухонної солі. Вода також постачає магній, що використовується в літако- та автомобілебудуванні, бром, що є необхідним для виготовлення кіноплівок і фотопаперу. Золота в океанській воді міститься дуже мало: 2 000 т води містять лише 1 г золота. Крім того, затрати на його отримання в багато разів більші, ніж вартість самого золота.

У деяких країнах Азії солону воду морів перетворюють на прісну за допомогою

Мармелад... з дна моря

Певно, серед вас немає таких, хто б не вживав агар-агар, добутий з морських червоних водоростей. Цю желеподібну речовину додають до мармеладу, пастили, желе, морозива, начинки цукерок та інших продуктів.



Мал. 205. Нафтодобувна платформа



Мал. 206. Ресурси Світового океану

Енергія течій

Океанічні течії несуть у десятки і навіть сотні разів більше води, ніж усі річки планети. Щоб їх використати для одержання енергії, електростанції потрібно будувати прямо посеред океану. Такі проекти розробляються в США. Електростанцію планують встановити у Флоридській течії. Якщо це вдасться зробити, то вона вироблятиме 25 млн кВт електроенергії (для порівняння: найбільша електростанція України – Південно-українська атомна станція – виробляє лише 4 млн кВт).



опріснювальних установок. Проте вартість такої води також поки що занадто висока.

ДЕ В ОКЕАНІ ПРИХОВАНІ ЕНЕРГЕТИЧНІ РЕСУРСИ. Води Океану здатні виробляти електроенергію. Величезні енергетичні ресурси мають припливи і відпливи, океанічні течії навіть хвилі.

Енергія припливів і відпливів у кілька разів більша, ніж в усіх річках планети, разом узятих. Щоправда, поки що людина використовує її мало. В деяких країнах світу (*Франції, США, Росії, Японії, Китаї*) збудовано припливні електростанції (мал. 207).

Електроенергію за допомогою хвиль одержують в *Японії*. Проте її вартість досить висока. Якщо люди навчаться діставати електроенергію

на хвильових станціях дешевим способом, то людство матиме невичерпне джерело енергії.

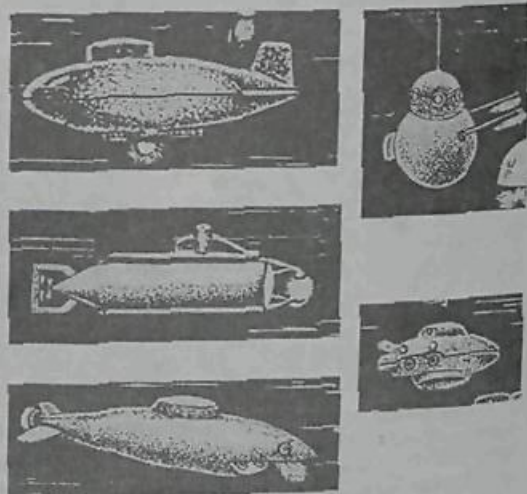
ЯКІ СТОСУНКИ У ЛЮДИНИ З ОКЕАНОМ. Морські глибини здавна приваблювали людину. Вона прагнула не тільки відшукати скарби на дні, а й поповнити географічні знання про навколишній світ.

Нині не викликає сумніву те, що роль Світового океану на нашій планеті неocenenna. Його називають «колискою життя», оскільки, на думку більшості вчених, життя на Землі зародилося саме в Океані. Його називають також «кухнею погоди», бо він відіграє важливу роль у формуванні клімату Землі.

Якщо на суходолі давно вже немає невідомих територій, то в глибинах Океану є ще чимало загадкового. Першими



Мал. 207.
Припливна електростанція



Мал. 208. Підводні апарати і лабораторії для досліджень на різних глибинах

дослідниками, що занурилися під воду, були нирці за перлами. Минуло багато часу, поки з'явилися різні підводні апарати (мал. 208), науково-дослідні судна, штучні супутники. Сьогодні за їх допомогою вчені вивчають властивості води, її рухи, морських організмів, вимірюють глибини. Це має велике значення для судноплавства, пошуків корисних копалин, риболовства, прокладання по дну трубопроводів, кабелів телефонного зв'язку.



Мал. 209. Сміття, повернуте Океаном

Нині води Океану необхідно охороняти від забруднень нафтою, промисловими відходами, побутовими стічними водами, добривами, що зносяться з полів. Сьогодні навіть у відкритому океані нерідко плавають пластикові пляшки, поліетиленові пакети та інше сміття (мал. 209). Внаслідок цього багато районів Світового океану перетворюються на біологічну пустелю. За словами Жака-Ів Кусто, за останні 80 років безслідно зникли понад 1 000 видів мешканців Океану. Нині Океан нагадує стічну яму, де нагромаджуються всі речовини, що їх збирають в забрудненій атмосфері дощ і вітер, а також виносять отруєні річки. Не викликає сумніву, що забруднення Світового океану може призвести до найтяжчих наслідків для людства. Від забруднення води страждають усі організми.

Боротися із забрудненнями дуже важко. Тому важливо запобігати цьому, щоб безмежний водний простір був для людини не тільки коморою з природними багатствами, а й давав їй естетичну насолоду.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ♦ Світовий океан має величезні запаси біологічних, мінеральних, енергетичних ресурсів.
- ♦ Води Світового океану потрібно охороняти від забруднення, а морські організми – від винищення.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

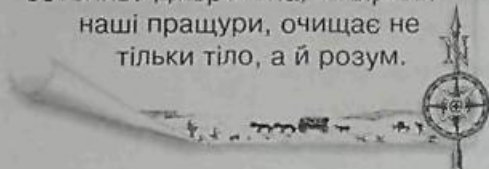
1. Які види природних ресурсів має Світовий океан?
2. Які біологічні ресурси Океану використовує людина для своїх потреб?
3. Які мінеральні багатства зберігає Океан?
4. Як можна використати енергію вод Світового океану?
5. Внаслідок чого забруднюються води Океану?

ВОДИ СУХОДОЛУ

Води суходолу включають поверхневі та підземні води (мал. 212) Поверхневі води становлять незначну частку гідросфери Землі – приблизно 0,02 %. Проте ці води найбільш активно використовуються людиною.

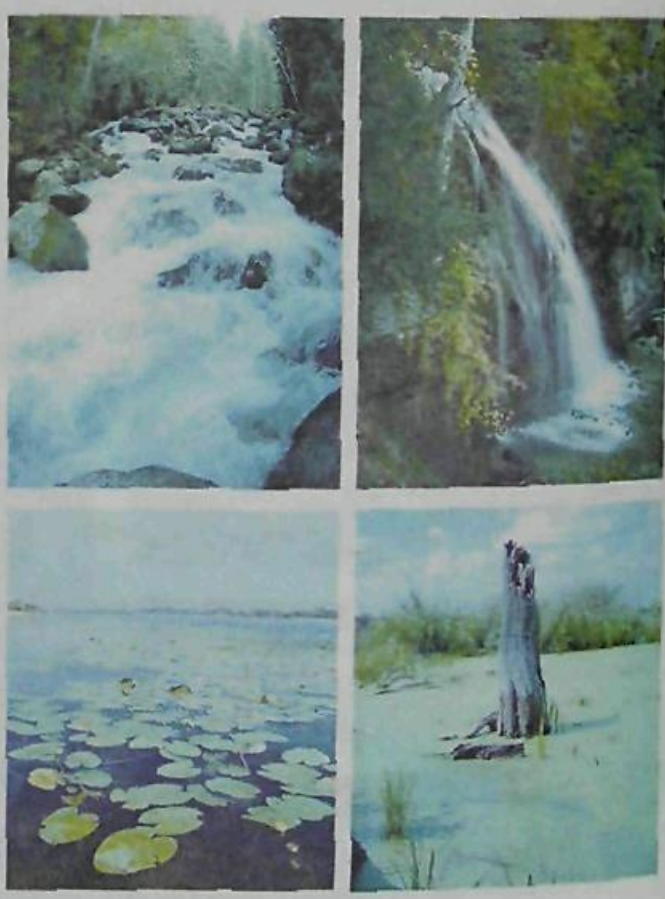
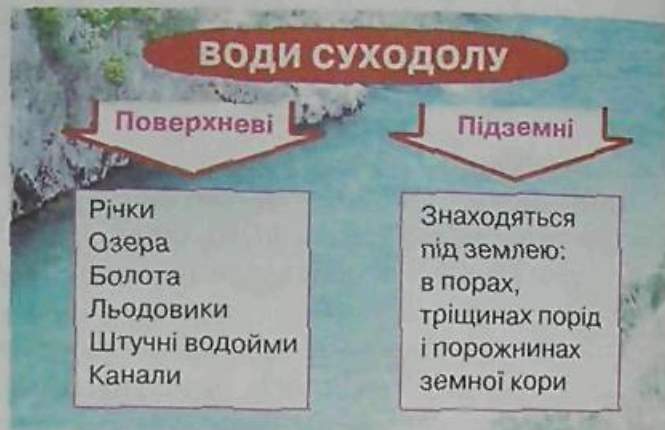
Богиня води і річок

Богиню води і річок, дарувальницю дощу прадавні українці називали Даною. Її образки вішали над криницями. Деревом-символом богині вважалася липа, а днем тижня – п'ятниця. Вода Дани, особливо джерельна, як вірили наші пращури, очищає не тільки тіло, а й розум.



Мал. 211.

Дана – богиня води і річок



Мал. 212. Води суходолу

§ 45. РІЧКИ

• Пригадайте, які річки є у вашій місцевості.

ЩО ТАКЕ РІЧКА. Звісно ж, річку – малу чи велику – бачив кожний. Невеликі потоки називаються струмками. Кожна річка, кожний струмок мають **витік** – місце, звідки вони починаються. Витоком може бути джерело, болото, озеро або льодовик, край якого розтає. Наприклад: *Дніпро* бере початок з болота на Валдайській височині в Росії; найбільша річка Північної Америки *Міссісіпі* – з озера; *Інд* бере початок у льодовиках Тибету.

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

Кожна річка тече в зниженні, яке простягається від виток до її гирла, – це **річкова долина**. Заглиблення в річковій долині, яким постійно тече вода, називається **руслом** (річищем) (мал. 213). Вирівняна ділянка річкової долини, що прилягає з обох боків до русла і щорічно затоплюється річковими водами під час повені, називається **заплатою**. Ділянки річкової долини, що ніби сходинки прибудовані до заплави, – це **тераси**.

Річка має два береги. Правий і лівий береги визначають за напрямком течії: якщо стати обличчям в напрямку її руху, то праворуч буде правий берег. Як правило, вода в руслі тече

Найдовша річка

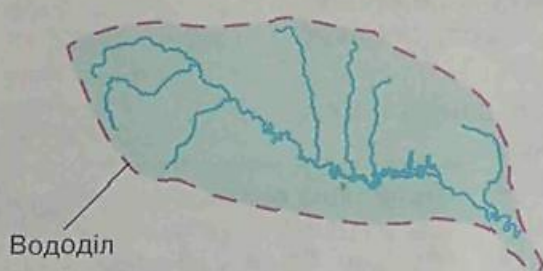
світу – Ніл (6 671 км),
Європи – Волга (3 530 км),
України – Дніпро (2 201 км).



Мал. 213. Елементи річки та річкової долини



Мал. 214. Річкова система



Мал. 215. Річковий басейн



Листок



Річкова сітка України

Мал. 216. Річкові системи можна порівняти з жилками листка, що розташовані по всій його площі

постійно. Та бувають і такі річки, що тимчасово пересихають.

Отже, **річка** – це водний потік, який тече у виробленому ним самим заглибленні.

На карті річки потрібно показувати від витoku до гирла.

ЯК ФОРМУЮТЬСЯ РІЧКОВА СИСТЕМА І РІЧКОВИЙ БАСЕЙН.

Кожна річка має **притоки** – річки, які впадають у неї. І де річка не починалася б, 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. 214).

Струмки, невеликі річки несуть свої води до головної річки. А в них стікають дощові, талі і підземні води з величезної території. Місцевість, з якої вся вода стікає до річки, називається **річковим басейном**. Басейн головної річки охоплює басейни всіх її приток, тобто площу суходолу, зайняту річковою системою (мал. 215). 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.

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

Переважно **дощовими водами** живляться річки в районах із жарким і вологим кліматом. Таке живлення мають найповноводніші річки земної кулі – *Амазонка* і *Конго*. Рівень води в



них майже не змінюється, оскільки рясні дощі випадають в їх басейнах цілий рік.

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

Більшість річок мають **мішане живлення**: і дощовими, і талими сніговими, і підземними водами. Це річки помірних широт. Узимку, коли вони покриті кригою, єдиним джерелом живлення є підземні води, що надходять в їх русла. Навесні вони поповнюються талими сніговими водами, а влітку – дощовими й підземними. Отже, живлення річок залежить від клімату території, якими вони течуть.

ЩО ТАКЕ ВОДНИЙ РЕЖИМ. Рівень води в річці протягом року змінюється. В Україні, наприклад, рівень води в річках підвищується навесні, коли в них стікають талі снігові води. Тоді вода переповнює русло і заливає **заплав** – ділянку дна річкової долини. Настає весняна **повінь** (мал. 217). 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 межень.

У цей час відбувається **льодостав** – річки замерзають. У

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



Найбільший річковий басейн у світі має Амазонка. Його площа – 7 млн. км², що майже дорівнює площі материка Австралія.



Мал. 217. Повінь.

Річка Влтава затопила м. Прагу (2002 р.)



Мал. 218. Наслідки катастрофічного паводка



Мал. 219.
Льодостав

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 водний потік, який тече у виробленому ним самим заглибленні – руслу. Вона починається з витіку і закінчується гирлом.
- ◆ Річкову систему утворюють головна річка та її притоки.
- ◆ Річковий басейн – територія, з якої річка разом з притоками збирає воду.
- ◆ Річка живиться дощовими, талими сніговими і льодовиковими та підземними водами.
- ◆ 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.
- ◆ Паводок – не регулярне, а раптове підняття рівня води в річці.
- ◆ Межень – найнижчий рівень води в річці.

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 протягом року?
5. За фізичною картою півкуль (див. перший форзац) визначте, яка річка – Дніпро, Волга чи Конго – має більший басейн.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Зазначте на контурній карті назви річок: Дніпро, Дунай, Волга, Янцзи, Ніл, Амазонка, Міссісіпі.
2. Опишіть за картою географічне положення однієї з річок (за вибором) за планом:
 - а) на якому материку і в якій його частині протікає;
 - б) де розташована щодо великих форм рельєфу;
 - в) де починається, в якому напрямку тече і куди впадає;
 - г) яка приблизно довжина;
 - д) найбільші притоки.

§ 46. РОБОТА І ХАРАКТЕР ТЕЧІЇ РІЧОК

• Пригадайте, яку роботу виконують тимчасові та постійні потоки води.

ЯКУ РОБОТУ ВИКОНУЄ РІЧКА. Ви вже знаєте, що річки належать до потужних зовнішніх процесів, які перетворюють земну поверхню. Насамперед вони виконують **руйнівну роботу**. Століттями струмки та річки розмивають, точать, свердлять гірські породи, аж поки не вироблять 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. Руйнівна робота річки називається **річковою ерозією**.

Зруйновані подрібнені породи (пісок, глину, гальку) річки **переносять вниз за течією**. Поступово вони відкладають їх у руслі та гирлі. У руслах річок з наносів утворюються пляжі, коси та острови. У гирлах принесені річкою породи відкладаються на дні. З року в рік у гирлі річка стає мілкішою. Там виникають невеликі острівці наносів. З часом острівці з'єднуються й утворюють вирівняну ділянку — **дельту**. Дельта постійно збільшується і висувається в море. Так, дельта *річки Міссісіпі* щороку висувається в Мексиканську затоку на 100 м (мал. 220). Дельта вкрита рослинністю і порізана численними рукавами й протоками. На дельті оселяються люди. А річка продовжує переносити породи й утворювати нові острівці, нові ділянки суходолу.

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.

Характер течії і робота річки залежать від рельєфу місцевості. Чим більший похил поверхні, тим дужче річка її руйнує, тим глибшою є річкова долина.

Рівнинні річки течуть рівнинами. Рівнини мають незначний похил поверхні. Тому швидкість течії

Одна з **найбільших дельт** — в Амазонки. Ширина дельти — 335 км. Серед сотень островів дельти є досить великі. Так, острів Маражо має таку саму площу, як і європейська держава Швейцарія.



ПОДОРОЖ У СЛОВО

Дельти річок часто мають вигляд трикутника і нагадують четверту літеру грецького алфавіту дельта — Δ.

Мал. 220. Дельта річки Міссісіпі (космічний знімок)





Мал. 221. Рівнинна річка і поперечний профіль її долини

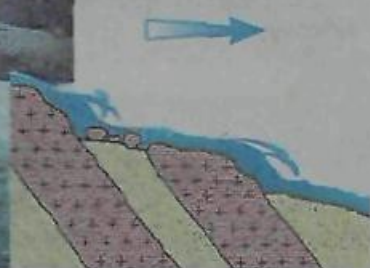
рівнинних річок невелика – близько 1 м/с. Вони течуть повільно й спокійно (мал. 221). Не маючи сили, достатньої для того, щоб прокласти собі прямий шлях, рівнинна річка обходить перепони і виробляє широку, але неглибоку долину, дном якої зивається її русло. Так, *Дніпро* нижче від Києва змушений огинати виступ Придніпровської височини. Тому він відхиляється на південний схід і лише за Дніпропетровськом знову повертає на південь. Рівнинними річками є також *Волга*, *Амазонка* та ін.

Гірські річки течуть у горах, де місцевість має великий похил поверхні. Тому вони мають велику швидкість і бурхливу течію. Такий характер течії зумовлює утворення глибоких і вузьких річкових долин (мал. 222). Сотні тисяч років ідуть на те, щоб річка прорізала в горах долину.

Багато річок, що починаються в горах, мають характер



Мал. 222. Гірська річка і поперечний профіль її долини



Мал. 223. Пороги і схема їх утворення

гірських. Але потім вони виходять на рівнину і стають рівнинними. Такими є, наприклад, Дунай, Янцзи.

ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ ПОРОГИ І ВОДОСПАДИ.

Дно річок складене різними за твердістю гірськими породами. М'якші породи легко й швидко розмиваються течією, твердіші – значно повільніше. Тверді породи (граніти, гнейси) у вигляді величезних кам'яних гліб можуть виступати з води, утворюючи пороги (мал. 223). Вони виникають як на гірських, так і на рівнинних річках. Пороги різко змінюють характер течії. Долаючи їх, річка піниться, високо вгору здіймаються бризки, утворюється вир. У таких місцях рівнинні річки схожі на гірські. Колись пороги були і на Дніпрі. Вони виступали з води від Дніпропетровська до Запоріжжя. Там Дніпро перетинає

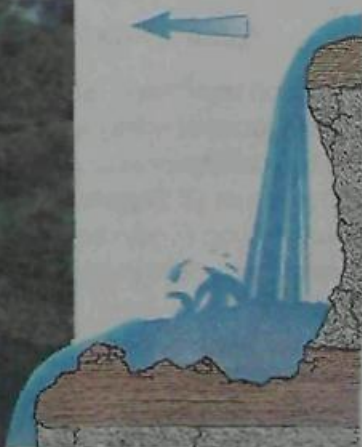
...а пороги
Меж очеретами
Ревуть, стогнуть –
розсердилися,
Щось страшне
співають...

Тарас Шевченко

Про який характер течії на порожистій ділянці річки свідчать поетичні рядки?

Ми кроки стишуєм поволі,
І кожен з нас уздріти рад,
Як із висот летить додолу,
Гримить іскристий
водоспад.

Максим Танк



Мал. 224. Водоспад і схема його утворення



Найвищий водоспад на Землі – Анхель. Він розташований у Південній Америці, в басейні річки Оріноко. Вода там падає з висоти 1054 м на дно глибокої ущелини.

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.

Якщо на річці є високий скелястий уступ, то вода з нього падає, утворюючи водоспад (мал. 224). Русло річки робить немовби стрибок з певної висоти. Одним із найвідоміших і найпотужніших у світі є *Ніагарський водоспад* у Північній Америці. Вода, що падає з уступу заввишки 50 м, створює такий гуркіт, що його чути на відстані 25 км. Недарма слово «Ніагара» індіанською означає «grimляча вода». 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. Водобмін у них відбувається кожні 12 днів.

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

Здавна річки були шляхами сполучення (мал. 225). Вони полегшують людям доступ до моря. Річкові перевезення приблизно втричі дешевші від залізничних. Річковими водами зрошують землі в посушливих районах. Енергія текучої води широко використовується на гідроелектростанціях



Мал. 225. Річки – найдавніші шляхи сполучення людства

(ГЕС) для виробництва порівняно дешевої електроенергії. Багато річкової води використовують фабрики і заводи. Вода також необхідна для побутових потреб людини. Водою обдиривається наше житло. Вода виконує функцію природного санітара. Більшість людей відпочивають біля річок, де можна вудити рибу, кататися на човні, купатися.

Потреби у воді постійно зростають. Внаслідок 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.

Для видобування 1 т вугілля витрачається 3 т води, для виробництва сталі необхідно 300 т, а для 1 т штучного волокна – 4 000 т.



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



ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Річки виконують три види роботи: 1) руйнують гірські 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.
- ◆ Берегти воду – означає берегти життя, красу навколишньої природи.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Яку роботу виконують річки в природі?
2. Що таке дельта річки?
3. У дельті якої річки виникла одна з найдавніших держав світу – Єгипет?
4. Чим рівнинна річка відрізняється від гірської?
5. Поміркуйте, яку географічну інформацію закладено в назві міста Запоріжжя.
6. Як люди використовують річки для своїх потреб?
7. Чому річки потрібно охороняти і дбайливо використовувати їх воду?
8. Охарактеризуйте одну з річок своєї місцевості за планом: 1) де бере початок, в якому напрямку тече і куди впадає; 2) до басейну якої річки (озера, моря) належить; 3) ширина, довжина і середня глибина; 4) як залежить характер течії від рельєфу (рівнинна чи гірська, чи є пороги або водоспади); 5) яка річкова долина (широка чи вузька, глибока чи неглибока); 6) живлення; 7) особливості режиму; 8) найбільші праві і ліві притоки; 9) як використовується людиною; 10) які заходи вживаються для охорони.
9. Щороку річки відбирають у материків 12 км³ твердих речовин і несуть їх у моря. Для суходолу достатньо 10 млн років, щоб уся його поверхня змилася, розчинилася і попливла разом з річковою водою в океан. Поміркуйте, чому не зникають материки.

§ 47. ОЗЕРА



• Чим озеро, на вашу думку, відрізняється від річки?

ЩО ТАКЕ ОЗЕРО. На суходолі є чимало заглиблень (улоговин) різного походження, в які стікають поверхневі і підземні води. Якщо в заглиблення надходить води більше, ніж за той самий час випаровується, вода нагромаджується й утворюється **озеро**. Від річки озеро відрізняється тим, що вода в ньому не тече, як потік у руслі. На відміну від моря озеро не є частиною Світового океану.

Озера надзвичайно різноманітні. За розмірами є озера-моря й озера-калюжі (додаток 4). Глибина озер коливається від кількох сантиметрів до 2 км. В одних озерах вода прісна, в інших – солоня. Бувають озера, скуті кригою протягом сотень років, і, навпаки, озера з гарячою водою. Одні озера дуже багаті на організми, інші є «водними пустелями».

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

Улоговини **тектонічного** походження утворилися в результаті рухів земної кори. Внаслідок повільного опускання ділянок суходолу виникли улоговини *Каспійського* та *Аральського морів-озер*. У результаті глибоких тріщин і розсування ділянок земної кори утворилося *озеро Байкал*. У подібних тектонічних тріщинах-проваллях утворилися *Танганьїка* в Африці та *Великі озера* в Північній Америці. Такі озера мають витягнуту форму, велику глибину і високі урвисті береги (мал. 226).

Загатні озера виникли внаслідок обвалу гірських порід і перегородження русел

Найбільше озеро

на Землі – Каспійське. Воно в 4 рази більше за Біле і втричі – за Адріатичне моря. За величезні розміри і воду, що за складом солей подібна до морської, його називають морем.

Найглибше озеро

земної кулі – Байкал (1620 м). Озеро значно глибше за Баренцове, Карське моря. У його западині міститься 10 % усіх прісних вод Землі. Найглибше озеро в Україні – Світязьке (58 м), воно в 4 рази глибше за Азовське море.

Якщо об'єднати всі озера...

Якби всі озера Землі об'єднати в одне величезне озеро, то воно охопило б площу, трохи більшу за Середземне море. Якби воду всіх озер розподілити по поверхні земної кулі, то вона покрила б її шаром 35 см.



Мал. 226. Тектонічне озеро



Мал. 227. Загатне озеро в горах

гірських річок (мал. 227). Загальне походження має улоговина озера *Синевир*, що в Українських Карпатах.

Вулканічні озера утворились у кратерах згаслих вулканів (мал. 228). Вони досить глибокі (понад 100 м), але невеликі за площею.

Льодовикові озера мають улоговини, виорані давніми й сучасними льодовиками. Вони поширені на півночі Євразії і Північній Америці, у високих горах. Такі озера невеликі і неглибокі (мал. 229).

Заплавні озера утворюються в долинах річок. Вони є залишками колишніх старих русел, тому називаються озера-стариці. Вони витягнуті, звивисті, невеликі за площею і неглибокі.

Лиманні озера — результат відокремлення від моря гирлових частин річок піщаними косами. Такі озера мають витягнуту форму, невелику глибину. Вони поширені на півдні України, на узбережжях Чорного й Азовського морів.

ЗВІДКИ БЕРЕТЬСЯ ВОДА В ОЗЕРІ. Озера, як і річки, живляться за рахунок атмосферних опадів, підземних і поверхневих вод, що стікають у них (і насамперед річок). Витрачається вода з озер на випаровування, а також витікає у вигляді річок. Рівень води в озерах, як і в річках, коливається залежно від зміни кліматичних умов. Значні коливання рівня позначаються на площі озера. У вологі сезони вона збільшується, у посушливі — зменшується. Не випадково берегову лінію деяких озер, розташованих у пустелях, на картах позначено пунктирною лінією. Ці озера — ніби гумові, їх розміри можуть змінюватися в кілька разів за короткий час.

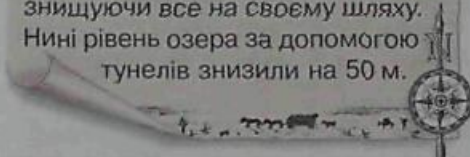
Озера, з яких витікають річки, називаються **стічними**. Наприклад, стічним є *Байкал* — з нього витікає річка Ангара.



Мал. 228. Вулканічне озеро

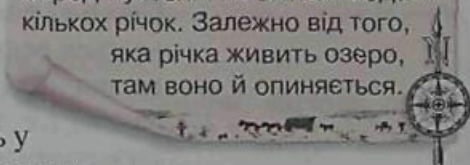
Підступні вулканічні озера

Озера, що лежать у кратерах, під час вулканічних вивержень спричиняють додаткові лиха. Так, на острові Ява під час виверження вулкана озеро в його кратері закипає і вихлюпується. Потоки гарячої води і грязі стікають вниз, знищуючи все на своєму шляху. Нині рівень озера за допомогою тунелів знизили на 50 м.



Озеро-мандрівник

Озеро Лобнор, що в Центральній Азії, часто змінює не тільки свої обриси, а й місце розташування. Дивовижна здатність озера «мандрувати» на відстань понад 100 км пояснюється тим, що воно лежить серед пустелі і живиться водами кількох річок. Залежно від того, яка річка живить озеро, там воно й опиняється.



Зображення на карті озер, берегова лінія яких змінюється



Мал. 229. Льодовикові озера



Найсолоніше озеро

світу – Мертве море. Його солоність сягає 400 ‰. Іноді з річки Іордан у Мертве море запливає риба. Вона гине вже через хвилину. Рибина стає твердою, як палиця, покрившись міцним соляним панциром. У такому озері неможливо потонути, людина тримається на воді, як поплавок.



Мал. 230. Найсолоніше озеро – Мертве море

Озера, з яких річки не витікають, називаються **безстічними**. З *Каспійського моря-озера* не витікає жодна річка.

З річковими і підземними водами в озера надходять солі. Якщо солоність води не перевищує 1 ‰, то озеро вважається **прісним**. Прісними є стічні озера, тому що сіль з них виноситься річками, які витікають з нього. Якщо озеро безстічне, солі в ньому нагромаджуються, вода поступово засолюється. **Солоні озера** властиві для посушливого клімату. Там відбувається велике випаровування з їх поверхні, яке призводить до значного насичення води солями (мал. 230). Іноді їх так багато, що вони випадають на дно і береги у вигляді осаду.

ПОШИРЕННЯ ОЗЕР ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ. На земній кулі є величезна кількість озер. Вони є скрізь. Навіть закута в крижаний панцир Антарктида не позбавлена озер. У районах з вологим кліматом їх більше, ніж там, де клімат посушливий. Найбільш озерним материком є Північна Америка. На півночі Євразії озер подекуди так багато, що важко визначити, чого там більше – суходолу чи води. Такими озерними країнами є Швеція і Фінляндія (мал. 231). Їх іноді називають «країнами тисячі озер». У цих районах випадає велика кількість опадів, а випаровування незначне і є багато природних улоговин.

Озера – окраса природи. Завжди милують око синь води і

І солоне, і прісне озеро

Безстічне озеро Балхаш, що в Казахстані, має дивовижну воду. У західній частині озера вона прісна, а в східній – солоня. Така «подвійність» зумовлена тим, що в західну частину впадає кілька повноводних річок, які й опріснюють озеро. А в східну частину не впадають річки, і вода там залишається солоною.



Мал. 231. Фінляндія – країна тисячі озер



Мал. 232. Добування солі з озер

Заплавне озеро Тонлесап, що в долині річки Меконг (Азія), є **найбільш рибним озером** на Землі. Там з 1 га виловлюють 100 кг риби. Рибні багатства озера пояснюються тим, що воно влітку розливається, як річка в повінь. Його вода затоплює луки і ліси, які стають прекрасними пасовищами для риби. Під час такого розливу рибу ловлять у калюжах навіть тигри, куниця, а також собаки, кішки і свині.

біле латаття на ній! Береги озер є прекрасним місцем відпочинку. Воду озер використовують для водопостачання населення і зрошення. Великими озерами на судах перевозять різноманітні вантажі. В солоних озерах видобувають кухонну сіль (мал. 232), у невеликих — розводять рибу.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ♦ Озеро — це природне заглиблення, заповнене водою.
- ♦ За походженням улоговин озера поділяють на тектонічні, загатні, вулканічні, льодовикові, заплавні, лиманні.
- ♦ За водним режимом розрізняють стічні і безстічні озера.
- ♦ За солоністю води озера бувають прісні й солоні.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають озером? Які умови необхідні для утворення озера?
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

1. Зазначте на контурній карті назви озер — Каспійське, Аральське, Байкал, Танганьїка, Великі озера.
2. Складіть порівняльну характеристику двох озер (за вибором) за планом:
 - 1) назви озер та її походження; 2) фізико-географічне положення; 3) площа, середня і максимальна глибини; 4) форма улоговини (округла, видовжена); 5) характер берегів (низькі, високі); 6) прісне чи солоне; 7) походження озерної улоговини; 8) господарське використання.

§ 48. БОЛОТА. КАНАЛИ І ШТУЧНІ ВОДОЙМИ



- Чим, на вашу думку, болото відрізняється від озера?
- Чи доводилося вам бачити водосховище або ставок? Як людина їх використовує?



Позначення боліт на карті

ЯК УТВОРЮЮТЬСЯ БОЛОТА. Болото — це надмірно зволожена ділянка земної поверхні. Вода в ньому не тече, а застоюється. На болоті ростуть вологолюбні рослини. З їхніх напіврозкладених решток утворюється торф.

Болота виникають при заростанні озер. Спочатку на дні озера осідають пісок, глина, мул, принесені струмками і річками. Нагромаджуючись, вони поступово заповнюють озерні улоговини. Озеро міліє і його площа зменшується. На мілинах виростають очерет, рогоз, осока. Згодом рослини поширюються майже на все озеро. Коли вони відмирають, їх рештки відкладаються на дні. З часом вони нагромаджуються, ущільнюються і перетворюються на торф. Так на місці озера з'являється болото (мал. 233).

Інший шлях утворення болота — перезволоження суходолу при неглибокому заляганні підземних вод.

Болота займають близько 5 % всього суходолу. Вони поширені майже повсюдно. Більше заболочений суходіл Північної півкулі. Найбільше боліт у районах з надмірним зволоженням і багаторічною мерзлотою, яка слугує водотривким шаром. Багато боліт у лісах помірного й екваторіального поясів (мал. 235).

Скільки років триває утворення болота?

Спостереження показують, що на дні озера шар мулу завтовшки 2 мм відкладається за 1 рік. На перший погляд, це видається мізерним. Проте якщо скористатися «геологічним годинником», де рахунок іде на тисячі років, то отримаємо інші цифри: за 100 років нагромаджується шар у 20 см, за 1000 років — 2 м, за 10 тис. років — 20 м! За розрахунками вчених, навіть таке велике озеро, як Телецьке, з глибинами 200 м, буде заповнене відкладами через 36 тис. років.



Озеро



Заростання озера



Болото

Мал. 233. Утворення болота

ЯКІ БУВАЮТЬ ТИПИ БОЛІТ. За характером живлення болота поділяють на верхові і низинні.

Верхові болота отримують вологу зверху – з атмосферних опадів. 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 випуклу форму (мал. 234).

Низинні болота зволожуються переважно знизу – ґрунтовими водами, а також за рахунок поверхневого стоку. Вони розташовуються у зниженнях рельєфу або на місці колишніх озер. Ґрунтові води відносно багаті на мінеральні солі, тому на таких болотах росте різноманітна рослинність: мохи, осока, очерет, хвощ. Трапляються навіть дерева: береза та вільха. Низинні болота поширені на півночі України, у Поліссі.

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

Проте в природі від них велика користь. Болота нагромаджують вологу і цим підтримують рівень води в озерах, ставках і криницях. Болота – складні природні лабораторії з природними фільтрами. Із боліт з каламутною рідиною вода витікає чистою і дає початок струмкам і річкам. Болота зменшують посухи у



Верхове



Низинне

Мал. 234. Типи боліт



Мал. 235. Болота екваторіального поясу (Південна Америка)



Найбільші за площею болота розташовані в Росії в Західному Сибіру.

Несподівані скарби боліт
Болотні води – особливі. Вони століттями настояні на цілющих болотних травах. Тому їх використовують у медицині. В торфі іноді можна знайти мумії – він здатен бальзамувати жертви, що потрапили в болото. Тому археологи розглядають болота як цінні об'єкти для своїх досліджень.



ПОДОРОЖ У СЛОВО

Канал у перекладі з латинської означає труба, жолоб.



Позначення каналів на карті

прилеглий місцевості. Вони є раєм для своєрідних болотних рослин і тварин. Там ростуть ягідні та лікарські рослини, водяться цінні хутрові звірі — бобри, ондатри, нутрії, гніздяться численні птахи. У болотах утворюється корисна копалина — торф, який має широке застосування. Найперше, 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 ґрунтових 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.



Зрошувальний



Осушувальний



Судноплавний

Мал. 236. Канали

НАВІЩО ПОТРІБНІ КАНАЛИ І ШТУЧНІ ВОДОЙМИ. Річки й озера розміщуються на Землі нерівномірно, не завжди в зручних для використання місцях. Тому люди з давніх часів створюють штучні річки і водойми — канали, водосховища, ставки.

Канали називають рукотворними річками, тому що їх русло створює людина. Робить вона це для того, щоб спрямувати річкові води в потрібні місця. Люди вміли їх створювати ще до нашої ери. У стародавніх Єгипті та Китаї їх будували для зрошення полів. Є канали *зрошувальні*, спрямовані в посушливі райони задля їх обводнення. В районах, де води багато і поверхня заболочена, будують *осушувальні* канали (мал. 236).

Щоб створити нові, зручніші водні шляхи, прокладають *судноплавні* канали, з'єднавши кілька річок або озер. Велике значення мають судноплавні канали, що скорочують морський шлях. Так, *Суецький канал* завдовжки 160 км з'єднує Середземне море з Червоним, що дає змогу скоротити шлях з Європи в Азію на 10 тис. км порівняно із шляхом довкола Африки. Так само *Панамський канал* з'єднав Атлантичний і Тихий океани, розділені вузькою смужкою суходолу між Північною і Південною Америкою. В Україні побудовано низку каналів. Одним з найдовших є *Північнокримський*. Від Каховського водосховища він несе води Дніпра упродовж 400 км аж до Керченського півострова.



Водосховища — це штучні водойми, створені для накопичення і зберігання води. Зазвичай їх створюють на річках. Для цього долину річки перегороджують греблею. Перед греблею вода нагромаджується й утворює водосховище (мал. 237). Під час розливу річок водосховища приймають надлишок води, а потім протягом року рівномірно віддають воду на потреби населення і промисловості, зрошення полів. Створення водосховищ має велике значення для регулювання стоку річок і упередження повеней. Береги водосховищ є прекрасним місцем відпочинку.

Проте водосховища здійснюють і негативний вплив на природу й умови життя людей. Вони затоплюють великі площі сільськогосподарських угідь, підвищують рівень ґрунтових вод, що призводить до заболочування земель. Тому перш ніж створювати водосховища, необхідно ретельно вивчити можливі наслідки. В Україні на низку водосховищ перетворено Дніпро. Є вони й на інших річках.

Ставки — це невеликі водосховища (завдовжки до 1,5 км). Їх створюють у руслах струмків, балках або спеціально викопаних заглибленнях. Вода з них іде на зрошення полів і садів. У ставках розводять рибу та водоплавну птицю. Створюються ставки і в парках та зонах відпочинку як окраса краєвиду.

Найбільше водосховище у світі — Братське — завдовжки 500 км і завглибшки 100 м — створене на річці Ангарі в Росії. Найбільше водосховище в Україні — Кременчуцьке — завдовжки 150 км і завглибшки 28 м споруджене на Дніпрі.



Мал. 237. Київське водосховище на Дніпрі



Позначення водосховищ на карті

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Болото — це надмірно зволожена ділянка земної поверхні з вологолюбною рослинністю, внаслідок відмирання якої утворюється торф.
- ◆ Залежно від живлення болота поділяють на низинні і верхові.
- ◆ Штучні водотоки і водойми — це канали, водосховища і ставки.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Як утворюються болота? В яких районах земної кулі вони поширені?
2. Як поділяють болота за характером живлення і рослинності?
3. Яка користь від боліт? Чи потрібно їх повсюдно осушувати?
4. Які штучні водойми створює людина? Які з них є у вашій місцевості?
5. Чим канал відрізняється від річки? Як канали служать людям?
6. На яких річках в Україні створено водосховища?
7. Чому болото називають «коморою Сонця»? Що Сонце туди «наскладало»?

§ 49. ЛЬОДОВИКИ



- 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 і були б затоплені величезні ділянки суходолу з тисячами населених пунктів.

Льодовик – це скупчення льоду на суходолі. На відміну від річкового льоду він утворюється не з води, а із снігу. Льодовики утворюються там, де протягом року випадає більше снігу, ніж встигає розтанути. Такі умови створюються лише при від'ємних температурах зими і літа, тобто в полярних районах і в горах на великій висоті.

Межа, вище якої сніг протягом року не встигає розтанути, називається **сніговою лінією**. Висота снігової лінії зменшується від екватора до полюсів, оскільки у цьому ж напрямку знижується температура повітря. Так, у горах на екваторі (наприклад, на Кіліманджаро в Африці) снігова лінія проходить на висоті 4 500 м, у горах помірних широт (Альпах) – на висоті 3 000 м. У полярних широтах, де температура повітря постійно низька, снігова лінія проходить внизу – на рівні моря. Вище снігової лінії нагромаджений сніг поступово ущільнюється і стає льодом.

Льодовиками на Землі вкрито 11 % суходолу. Льодовий по-



Гірські



Покривні

Позначення
льодовиків на карті



Мал. 238.
Гірський льодовик

крив відбиває сонячне проміння назад у космос. У таких місцях немає ґрунту, відсутня рослинність, рідко оселяються тварини і птахи. Льодовики бувають гірськими і покривними.

ОСОБЛИВОСТІ ГІРСЬКИХ ЛЬОДОВИКІВ.

Гірські льодовики утворюються на вершинах високих гір у всіх широтах. Вони різняться за формою і розмірами. Форма льодовиків залежить від рельєфу гір: одні шапками вкривають вершини, другі займають чашоподібні заглиблення на схилах, треті заповнюють гірські долини (мал. 238). 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 важко. Швидкість дуже мала – кілька метрів на добу. Гірські льодовики спускаються вниз долинами у вигляді довгих язиків, що нагадують льодяні річки. Вони можуть приймати льодові притоки і мати льодопади. При цьому льодовик, як і річка, руйнує, переносить і відкладає гірські породи. На поверхні він виорює глибокі борозни та згладжує виступи. При цьому в льодовик вмерзають уламки гірських порід (глина, пісок, валуни) і разом з ним рухаються вниз. Нижче снігової лінії край льодовика тоне. У цьому місці нагромаджуються принесені ним уламки гірських порід. Такі льодовикові відклади називаються **мореною**. З-під краю льодовика витікають струмки, які живлять річки (мал. 239).

Найдовший гірський льодовик Дарвін завдовжки 350 км розташований в Андах, у Південній Америці.

Чемпіоном за швидкістю руху

є льодовик Кварайак, розташований на о. Гренландія. Він сповзає в океан зі швидкістю 24 м на добу.



Мал. 239.
Схема гірського льодовика





Мал. 240.
Покривний
льодовик
(Антарктида)

Чому в Антарктиді все кочує

У 1957 р. в Антарктиді точно в точці Південного полюса полярники встановили пам'ятний обеліск з металевою кулею зверху. Через деякий час з'ясувалося, що обеліск перемістився. Його повернули на місце точно в точку полюса, але він «від'їхав» знову. Оскільки перетягувати важкий монумент не просто, то вирішили, як і раніше, позначати місце полюса простою палицею з прапором, яку через безперервний рух льоду постійно «повертають на місце».



Загибель «Титаніка»

З айсбергами пов'язані катастрофи суден. Через зіткнення з айсбергом затонув у 1912 р. найбільший у світі пасажирський корабель «Титанік». Він вважався непотоплюваним, але пішов на дно з 1 513 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 айсбергом.

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 Антарктиду, острів Гренландію, острови Арктики (мал. 240). Вони мають форму куполів, потужність яких понад 3 км. Лід у такому льодовику наростає у центрі купола і повільно розтікається до країв.

Краї льодовика, спускаючись в океан, відламуються великими брилами. Брили сповзають у воду і перетворюються на **айсберги**. Температура льоду в айсбергах сягає -60°C . Тому великі айсберги не тануть роками. Деякі



Мал. 241. Розміри айсберга

з них мають величезні розміри — десятки кілометрів у довжину і ширину. Більша частина айсберга — до 90 % — знаходиться під водою і її не видно. Переміщуючись під впливом течій і вітрів, вони стають дуже небезпечними для судноплавства. Відомо багато випадків, коли зіткнення з айсбергом призводило до загибелі кораблі і людей.

ЯКЕ ЗНАЧЕННЯ ЛЬОДОВИКІВ. Льодовики можна порівняти з гігантськими природними морозильниками, які дуже вихолоджують повітря. З поверхні льодовика постійно дмуть сильні вітри. Тому льодові щити на полюсах планети визначають погоду і клімат усієї Землі.

Завдяки кругообігу вода в гірських льодовиках затримується від 10 до 120 років, а в Антарктиді і Гренландії — 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 ж прісної води, скільки її за рік приносить невелика річка. Але поки що існують лише проекти транспортування айсбергів до берегів країн, які гостро відчувають нестачу прісної води.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Айсберг у перекладі з англійської означає льодяна гора.



Мал. 242. Айсберги біля берегів Антарктиди



Рекордно великі айсберги народжуються біля берегів Антарктиди. Вони можуть бути завдовжки понад 200 км, завширшки 80 км і завтовшки понад 500 м.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ♦ Льодовик — це скупчення льоду на суходолі в результаті нагромадження та ущільнення снігу.
- ♦ Льодовики бувають гірські і покривні.
- ♦ Снігова лінія — це межа, вище якої сніг не тоне протягом року.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що таке льодовик? Як він утворюється?
2. У чому виявляються особливості утворення льодовиків у горах?
3. Де снігова лінія проходитиме вище — на 30° пн. ш. чи на 50° пн. ш.?
4. Де поширені покривні льодовики?
5. Що називають айсбергами? Чим вони небезпечні?
6. Як вода льодовиків бере участь у світовому кругообігу води?
7. Чи можливе утворення льодовиків у Кримських горах чи Українських Карпатах? Що і як повинно змінитися для цього в природі?

§ 50. ПІДЗЕМНІ ВОДИ



- Пригадайте, що відбувається з водою, яка потрапила на суходіл у вигляді опадів.
- Як здійснюється кругообіг води в природі?

ЯК ВОДА ОПИНЯЄТЬСЯ ПІД ЗЕМЛЕЮ. Величезна кількість води знаходиться у нас під ногами – під землею. Її майже в 40 разів більше, ніж в усіх річках, озерах і болотах світу. Води, які знаходяться у верхній частині земної кори, називаються **підземними**.

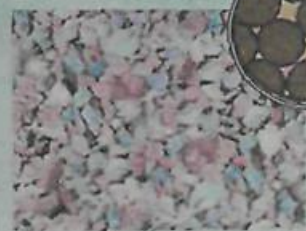
У надра вода надходить переважно з атмосферних опадів. Дощові і талі води просочуються в глиб земної кори. Там вони нагромаджуються в порах і тріщинах порід. Гірські породи можуть пропускати або не пропускати воду. Залежно від цього розрізняють водопроникні і водонепроникні (водотривкі) шари порід.

Водопроникні породи здатні пропускати воду, тому що в них є пори – пори і тріщини. Чим крупніші частинки породи, тим більші пори і тим легше проходить вода. Добре пропускають воду пісок, гравій, галька, вапняки з тріщинами.

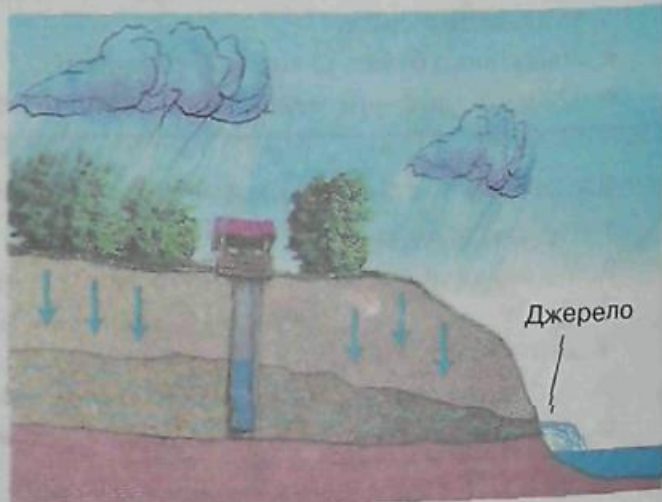
Водотривкі породи майже не пропускають воду. Такими є глина, пісковик, граніт, якщо в них немає тріщин. Вода, що просочилася, на таких породах затримується. Вона заповнює проміжки між частинками водопроникної породи, що залягає вище, нагромаджується й утворює **водоносний шар**.



Через товщу гальки вода за добу просочується на 100 м, через пісок – на 10 м, через глину – на 1 мм.



Мал. 243. Від розмірів частинок породи залежить розмір пор, у які проникає вода



Мал. 244. Ґрунтові води

ГРУНТОВІ І МІЖПЛАСТОВІ ВОДИ. В 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.

Грунтові води утворюють верхній водоносний шар, який залягає на першому від поверхні водотривкому пласті (мал. 244). Ці води не перекриті зверху водотривким шаром, тому поповнюються водою, яка просочується з усієї поверхні, розташованої над ними. 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. В балках, ярах і річкових долинах вони виходять на земну поверхню й утворюють джерела.

Своєрідними джерелами є гарячі (*термальні*) джерела та *гейзери*, які періодично викидають воду і пару на висоту.

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 (мал. 245). 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



Позначення джерела на плані місцевості



Мал. 245. Міжпластові води

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Назва **артезіанські води** походить від назви провінції Артуа у Франції, де в XII ст. їх вперше добули.

Підземні річки та озера

Там, де поширені вапняки, в результаті їх тривалого розчинення підземними водами утворюються великі пустоти – воронки, шахти, колодязі. Іноді вони так розширюються, що перетворюються у величезні провалля. Для цих районів типовими є річки, що зникають. В Україні такі явища можна спостерігати в Кримських горах.

Там трапляються підземні річки та озера.



Найбільшою печерою

у світі є Флінт-Мамонтова (США) завдовжки 361 км. В Україні найбільшими печерами є Оптимістична (201 км) в Придністров'ї та Червона (14 км) в Кримських горах.

свердловину, то вода під напором підніметься і битиме фонтаном.

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 зволоженому помірному кліматі.

РОБОТА ПІДЗЕМНИХ ВОД. Підземні води, як і поверхневі, здійснюють певну роботу в товщі земної кори. Ви вже знаєте, що проникаючи в гірські породи, вода може їх розмивати і розчиняти. В легкорозчинних породах, якими є солі, гіпси, вапняки, виникають порожнини – **печери** (мал. 246). В Україні вони поширені в Кримських горах, на Поділлі.

Вимивання і винесення підземними водами пухких порід зумовлює просідання поверхні та утворення западин. Вони неглибокі і нагадують блюдця. В Україні такі западини є у лісостепу і степу, тому їх часто називають **степовими блюдцями**.

Підземні води забезпечують рослини вологою і розчиненими в них поживними речовинами. Вони є важливим джерелом живлення річок і озер.

ЯК МОЖНА ВИКОРИСТАТИ ПІДЗЕМНІ ВОДИ. Для людини підземні води – це справжнє багатство. Такі води, просочуючись у



Мал. 246. Печера – результат руйнівної роботи підземних вод

глиб, проходять через низку природних фільтрів – шарів гірських порід різної щільності – і тим самим чудово очищуються. Підземна вода є найчистішою, найкращою питною водою. Тому з давніх-давен люди її добувають, влаштовуючи колодязі. В Україні пробурені тисячі артезіанських 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** (мал. 247). Вони використовуються з лікувальною метою. Біля джерел з мінеральною водою будують санаторії. В Україні таких джерел багато. На базі їх виникли курорти *Моршина, Трускавця, Хмельника, Миргорода* та інших міст.

Термальні підземні води з температурою понад $+20^{\circ}\text{C}$ використовують при опаленні житлових будинків, теплиць, для виробництва електроенергії. Гарячі води широко використовують в *Ісландії, Росії, Японії* та інших країнах (мал. 248).

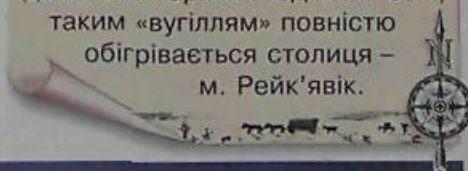
ЧИ ПОТРЕБУЮТЬ ВОДИ НАДР ОХОРОНИ. Запаси підземних вод, як і поверхневих, не безмежні. Нині на земній кулі пробурені численні свердловини, через які викачують підземні води. А поповнення їх, особливо міжпластових,



Мал. 247. Мінеральні води широко використовуються як столові та лікувальні

«Блакитне вугілля»

Термальні води можна назвати «блакитним вугіллям». В Ісландії, де запаси гарячих вод величезні, таким «вугіллям» повністю обігрівається столиця – м. Рейк'явік.



Мал. 248. Термальні води використовуються в плавальному басейні (Ісландія)



Мал. 249. Питна вода – з-під землі

відбувається дуже повільно. Тому витрачати їх потрібно ощадливо.

Як і поверхневі, підземні води можуть забруднюватися. Забруднюють їх стічні води підприємств, міст, що просочуються з поверхні. Підземні води забруднюються і при внесенні в ґрунт мінеральних добрив. У міжпластові води може потрапляти нафта із свердловин під час її видобування. Щоб зберегти підземні води чистими, потрібно очищувати стічні води і суворо слідкувати, щоб забруднюючі речовини не потрапляли під землю.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Підземні води – це води, які знаходяться під землею: в порах, тріщинах і порожнинах земної кори.
- ◆ Породи, здатні пропускати воду, називають водопроникними. Породи, що не пропускають води, називають водотривкими. Шари порід, що містять воду, називають водоносними.
- ◆ 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 використовуються у вашій місцевості?
6. Як ви розумієте вислів: «Де пробереться, того й набереться»? Як люди використовують таку здатність води?

КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. **Головня І. О.** Море – мир загадок, чудес и трагедий: Популярная энциклопедия. – Донецк: МП «Отечество», 1996.
2. **Короткий Р. М., Нейдінг М. М.** Таємниці п'яти океанів: Нариси для серед. та ст. шк. віку. – К.: Веселка, 1983.
3. **Муранов О. П.** У світі водоспадів: Легенди і правда про водоспади світу. – К.: Веселка, 1979.
4. **Сергеев Б. Ф.** Жизнь океанских глубин. – М.: Молодая гвардия, 1990.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

I рівень

1. Чорне море є:
 - а) зовнішнім; б) внутрішнім; в) морем-озером.
2. Солоність води найбільша в морі:
 - а) Чорному; б) Червоному; в) Балтійському.
3. Течія Гольфстрім робить клімат Північної Європи:
 - а) теплішим; б) холоднішим; в) не впливає на клімат.
4. Припливи і відпливи викликані силами тяжіння:
 - а) Землі; б) Марса; в) Сонця; г) Місяця.
5. Явище, коли річка не може «поміститися» в своїх берегах і затоплює заплаву, називається:
 - а) межень; б) вододіл; в) повінь.
6. Озерні улоговини найбільших і найглибших озер мають походження:
 - а) тектонічне; б) льодовикове; в) заплавне.
7. Найкращими для пиття є води:
 - а) річкові; б) озерні; в) міжпластові.

II рівень

8. Дано географічні поняття – океан, ставок, річка. Виберіть для кожного з них ознаки, які характеризують це поняття: береги, русло, акули, вода, замкнутість, солоня вода, гирло, величезні розміри, риба, рукотворний, повінь.
9. Як називають групу островів, розташованих поблизу один від одного?
10. Води якого океану хлюпотять в Азовському морі?
11. Яка середня солоність океанічної води?
12. Чому люди для своїх потреб беруть воду з колодязів, а не з річок?
13. Чому мінеральну воду називають «цілющою»?

III рівень

14. Чому космонавти з космосу бачать нашу планету блакитною?
15. Чим теплі течії відрізняються від холодних?
16. Як утворюються болота?
17. Чим гірський льодовик нагадує річку?

IV рівень

18. Які частини гідросфери зображені на географічній карті, а які – ні?
19. Як ви поясните твердження: «Сонце – двигун води в Океані».
20. Чи можна натрапити на сніг і лід в Африці? Якщо ні, то чому? Якщо так, то де і чому?

Тема 4 БІОСФЕРА

§ 51. СФЕРА ЖИТТЯ



• Пригадайте, який вік Землі.

Як виникло життя на Землі?

Це запитання не менш загадкове, ніж походження самої Землі. Нині існує кілька теорій виникнення життя. **Теорія божественна:** з неживого живе створив Бог: «...речі влаштовані словом Божим, так що з невидимого утворилося видиме». **Теорія космічна:** життя завжди існувало в космосі, подібно насінню рослин, і як тільки в якому-небудь місці Всесвіту виникають сприятливі умови, це «насіння життя» там пишно розквітає. Занести його на Землю могли метеорити, і воно поширилося 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.



СКЛАДНИКИ БІОСФЕРИ. Наша планета існує у безмежному просторі Всесвіту, маючи тоненьку повітряну обгортку, яка не дає випаруватися воді й утримує кисень. Завдяки цьому Земля – єдина з усіх відомих планет, що має середовище, в якому існує життя, – **біосферу**.

Зародилося життя на Землі близько 3,5 млрд років тому. Першими примітивними істотами були бактерії – мікроорганізми. Вони виникли у мілководних водоймах в умовах теплого і вологого клімату. Значно пізніше з'явилися водорості – перші рослини на Землі. Пройшли мільйони років перш ніж у давніх морях зародилися перші тварини. Звідти життя поширилося і на суходіл. Протягом геологічної історії розвиток організмів ішов 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 2 млн видів організмів. Вони дуже різноманітні. Ви знаєте **рослини:** водорості, трави, кущі, дерева. Вам

відомі **тварини:** черви, змії, жаби, комахи, риби, птахи, ссавці (звірі). Крім них, існує багато видів **мікроорганізмів**, яких не просто розгледіти навіть під мікроскопом. Окремо в природі виділяють **гриби**.

ЯК ОРГАНІЗМИ ВЗАЄМОПОВ'ЯЗАНІ. Рослини, тварини і мікроорганізми можуть існувати тільки в нерозривному зв'язку між собою. Тільки рослини здатні в процесі фотосинтезу з неживих – неорганічних речовин створювати живі – органічні, виділяючи при цьому кисень. Тому їх називають «фабриками кисню». Тварини не можуть самі створювати органічні речовини, але жити без них не можуть. Тому вони живляться рослинами (травоїдні) або поїдають один одного (хижаки).

Рослини Тварини



Мікро- Гриби
організми

Форми життя
на Землі

Тварини вдихають кисень і видихають вуглекислий газ, який необхідний рослинам для фотосинтезу. Рештки рослин і тварин давно покрили б усю Землю шаром кілька десятків метрів, якби не мікроорганізми. Вони розкладають їх на неорганічні речовини, і ті знову стають придатними для живлення рослин.

У такому біологічному кругообігу всі ланки: рослини, тварини, мікроорганізми – взаємопов'язані.

ДЕ ПРОХОДЯТЬ МЕЖІ БІОСФЕРИ. Своєрідність біосфери полягає в тому, що вона розміщується в інших оболонках: атмосфері, літосфері, гідросфері. **Верхня межа** біосфери проходить в атмосфері на висоті 20 – 25 км – висоті озонового шару, який захищає все живе від згубної дії ультрафіолетового випромінювання. Приземний повітряний простір – середовище існування птахів, а до верхніх меж тропосфери життя розсіяне у вигляді мікроорганізмів і пилк рослин. У гідросфері істоти є в усій товщі води. **Нижня межа** біосфери проходить у літосфері на глибині близько 5 км, де при високих температурах у земній корі і без кисню можуть існувати знову ж таки тільки мікроорганізми.

Незважаючи на такі широкі межі біосфери, переважна більшість організмів на Землі зосереджена в межах тонкого «прошарку» – там, де взаємодіють повітря, води і гірські породи на земній поверхні – в смугі найбільш тісного контакту атмосфери, літосфери і гідросфери. Цей прошарок називають «плівкою життя».

Хто розсуває межі біосфери

Мікроорганізми мають вражаючу здатність виживати в різних умовах. Завдяки їм біосфера значно розширила свої межі. Так, мікроби не гинуть при температурі значно нижче 0 °С і вище 100 °С, життєздатні при висушуванні, живуть у кислоті, переносять високу радіацію.



Мал. 250. Межі біосфери та область максимального поширення організмів на Землі

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ♦ Біосфера – це оболонка Землі, населена організмами. Її складають чотири царства живої природи: мікроорганізми, гриби, рослини, тварини.
- ♦ Межі біосфери охоплюють приземний шар атмосфери, верхній шар літосфери і всю гідросферу.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Які форми життя існують на Землі?
2. Де проходять межі біосфери?
3. Як організми взаємодіють між собою?
4. Поміркуйте, як організми впливають на атмосферу, гідросферу, літосферу.

§ 52. ПОШИРЕННЯ РОСЛИН І ТВАРИН

- Пригадайте, які умови необхідні для життя рослин.
- Які рослини і тварини є у вашій місцевості?

РОСЛИНИ І ТВАРИНИ СУХОДОЛУ. В біосфері тварини різноманітніші – їх 1,5 млн видів, натомість рослин лише 0,5 млн. Більшість і рослин, і тварин зосереджена на суходолі. На суходолі їх поширення залежить від кліматичних умов, тому кількість їх видів зменшується від екватора до полюсів, а в горах – від підніжжя до вершин.

Найрізноманітнішим є рослинний і тваринний світ в **екваторіальних широтах** (мал. 251). 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. У кронах дерев знаходять прихисток і більшість тварин. Серед них багато мавп. Є тигри, леопарди, олені, дикі свині, дикобрази. Серед птахів – папуги, павичі, колібрі, тукани, дикі кури. Ліс наповнюють кажани, ящірки, змії. Велика кількість комах – яскравих метеликів, жуків, мурах.

У **тропічних широтах**, де клімат жаркий і посушливий, тепла достатньо, але рослинам бракує вологи. Тому рослини ростуть де-не-де. До таких умов пристосувалися, наприклад, колючі чагарники з дуже дрібними листочками, що випаровують якнайменше вологи. Верблюжа колючка має довжелезне коріння, щоб досягти підземних вод. Тваринний світ бідний. Тварини теж пристосувалися до таких несприятливих умов. Верблюд може обходитися довгий час без води і харчуватися колючками. Антилопи здатні в пошуках води і

Мал. 251.
Рослини і тварини
суходолу



їжі долати величезні відстані. Змії і ящірки закупаються від спеки у лісок.

У **помірних широтах**, де зима холодна, літо тепле, а опадів достатньо, ростуть ліси. Хвойні ліси утворюють сосна, ялина, модрина. Деревя широколистих лісів – дуб, бук, граб, липа – на зиму скидають листя. В лісах є бурий ведмідь, рись, вовк, лисиця, заєць, білка, лось, свиня дика. Багато птахів (мал. 251). У південній частині помірного поясу, де опадів менше, панує трав'яниста рослинність (полин, ковила, типчак). Тваринний світ представлений переважно гризунами: тушканчик, ховрах, бабак. Трапляється лисиця. Поширені степова гадюка, полоз. Багато птахів – орел, дрохва, сіра куріпка, перепілка, жайворонок.

В **арктичних широтах** протягом року переважають низькі температури повітря. Тому рослинність бідна: мохи, лишайники, чагарнички (брусниця, чорниця, морошка). Тваринний світ так само бідний. Там водяться білий ведмідь, північний олень, лемінг, песець. В Антарктиді на узбережжі живуть пінгвіни. А в центральних районах, на льодовому покриві, взагалі немає ні рослин, ні тварин.

РОСЛИНИ І ТВАРИНИ ОКЕАНУ. Умови існування організмів у Світовому океані інші, ніж на суходолі. Тому інші й організми. Серед них є і мікроскопічні бактерії, і крихітні рослини та тварини, яких у літрі води поміщається мільйони. А є і справжні велетні – водорості завдовжки 60 м і кити масою десятки тонн.

За умовами існування морських мешканців поділяють на групи. **Планктон** – це дрібні рослини і тварини, що насе-

Богині Флора і Фауна

Стародавні римляни поклонялися Флорі – богині рослинності і квітів, а Фауну вважали покровителькою тварин. Нині флорою біологи називають сукупність усіх видів рослин, що населяють певну територію, а фауною – відповідно сукупність тварин.



Планктон

Помірні широти



Арктичні широти





Мал. 252. Мешканці Світового океану

ПОДОРОЖ У СЛОВО

У перекладі з грецької **планктон** означає *блукаючий*, **нектон** – *плавання*, **бентос** – *глибина*.

ляють товщу води і переносяться хвилями і течіями. Це дрібні водорості, черв'яки, рачки, креветки, медузи (мал. 252). Планктон – основна їжа більшості мешканців Океану, в тому числі риб і китів. В окремих місцях океану планктону буває так багато, що він нагадує густі завислі хмари. У цій товщі «поживного пюре» «висять» медузи різного 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 долають великі відстані.

Бентос – рослини і тварини, що оселилися на дні: водорості, корали, губки, морські зірки, краби, черв'яки (мал. 252). Водорості занурені у воду й отримують з неї поживні речовини всією своєю поверхнею.

Усе живе скупчується у мілководній прибережній частині, яка добре освітлюється і прогрівається сонцем. Там виникають справжні підводні «пасовища», де багато риб та інших морських тварин. На великих глибинах життя значно бідніше. Там живуть бактерії, черв'яки, риби, які пристосувалися до життя у повній темряві під величезним тиском у холодній воді.

Географічне поширення організмів у Світовому океані зумовлене тими самими причинами, що і на суходолі. Холодні полярні води бідні на організми. У водах помірних широт

З океану – у космос

Мікроскопічні морські водорості хлорела – рекордсмени з розмноження: 1 кг їх за 17 днів дає тонни біомаси. За добу водорості виділяють кисню в 200 разів більше від власного об'єму. Ось чому хлорела – перша рослина, що побувала разом з космонавтами в космосі.

В Океані живуть найбільші тварини

Землі – сині кити. Їх довжина – понад 33 м, а маса – 160 т. Щодня дорослий кит з'їдає 4 т дрібних рачків, а дитинча годується молоком матері, якого на добу потрібно 200 л. Синій кит такий великий, що лише його язик важить стільки, скільки й невеликий слон.

влітку багато дрібних організмів, якими живляться риби, тому вони є найбільш продуктивними районами океану. Поблизу тропіків рослин і тварин менше, бо вода має підвищену температуру і солоність — це райони водних пустель. В екваторіальних широтах кількість морських мешканців збільшується.

ЯК ЛЮДИНА ВПЛИВАЄ НА РОСЛИННИЙ І ТВАРИННИЙ СВІТ.

Нині людина за впливом на біосферу перевершила всі природні стихії. Рослини зазнають постійного негативного впливу господарської діяльності людини. Степи з трав'янистою рослинністю повсюдно розорані під сільськогосподарські угіддя. Внаслідок цього зникають багато видів рослин. Надмірне збільшення поголів'я худоби призводить до знищення трав'яного покриву. Як наслідок — поширюються пустельні райони. Деревя у хвойних і листяних лісах вирубують заради деревини, яка використовується у будівництві і промисловості. Ліси винищують і внаслідок розширення ділянок під угіддя. Винищуючи рослинний покрив, людина знищує середовище існування багатьох тварин.

Негативний вплив господарської діяльності людини на рослинність і тваринний світ вимагає їх охорони. Заходи охорони полягають у створенні природоохоронних територій (заповідників, заказників, національних парків) для збереження рослинності і тваринного світу в природному стані.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

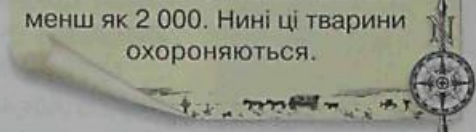
- ♦ Рослинний і тваринний світ Землі дуже різноманітний.
- ♦ Поширення рослин і тварин на суходолі і у Світовому океані залежить від клімату, тому кількість їх видів закономірно зменшується від екватора до полюсів.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Чому тварини не можуть існувати без рослин?
2. Чому рослини і тварини нерівномірно розміщуються на суходолі?
3. У чому полягає особливість поширення життя у Світовому океані?
4. Від чого залежить поширення життя в океанах і морях?
5. Які частини Світового океану є найбільш придатними для життя морських мешканців?
6. Які рослини і тварини є у вашій місцевості? Як вони пристосувалися до навколишнього середовища?

Морські тварини в небезпеці

Деякі тварини, що донедавна ще мешкали в Океані, уже зникли назавжди. Наприклад, повністю винищено морську корову, схожу на тюленя. У XX ст. різко зменшилася кількість синіх китів: з 150 000 особин залишилося менш як 2 000. Нині ці тварини охороняються.



Рекордсменом у світі

водоростей є макроцистис — гігант завдовжки 200 м. Велетнем серед молюсків є тридакна, маса якої досягає 300 кг.

§ 53. ҐРУНТИ



- З чого, на перший погляд, складається ґрунт?
- Яке значення мають ґрунти для людини?

ЯК УТВОРЮЄТЬСЯ ҐРУНТ. Землю називають годувальноницею. Такою її робить особливий животворний шар – ґрунт. Ґрунтознавці називають **ґрунтом** верхній пухкий родючий шар земної кори. Родючість – це здатність забезпечувати рослини поживними речовинами.

Ґрунт утворюється в результаті складної взаємодії гірських порід, клімату, поверхневих вод, рослин і тварин. Гірські породи є основою для формування ґрунту і визначають його склад. Клімат зумовлює наявність у ньому тепла і вологи. Численні тварини, що живуть у ґрунті, – черв'яки, жуки, мурашки, кроти, миші – розпушують ґрунт і покращують проникнення в нього води і повітря. А мікроорганізми розкладають рештки рослин і утворюють гумус (перегній) (мал. 253).

Саме в гумусі містяться найважливіші речовини для живлення рослин. Тому від його кількості залежить родючість ґрунту: чим більший шар гумусу, тим родючіший ґрунт, тим кращі умови для росту рослин.

Ґрунт утворюється століттями. При густому рослинному покриві й за сприятливих кліматичних умов для виникнення шару ґрунту завтовшки 1 – 2 см

потрібно близько 500 років. Щоб уявити цей складний процес, можна подати таку спрощену формулу ґрунту:

(гірські породи + гумус + вода + повітря) × час = ґрунт.

Тому ґрунт називають особливим природним утворенням.

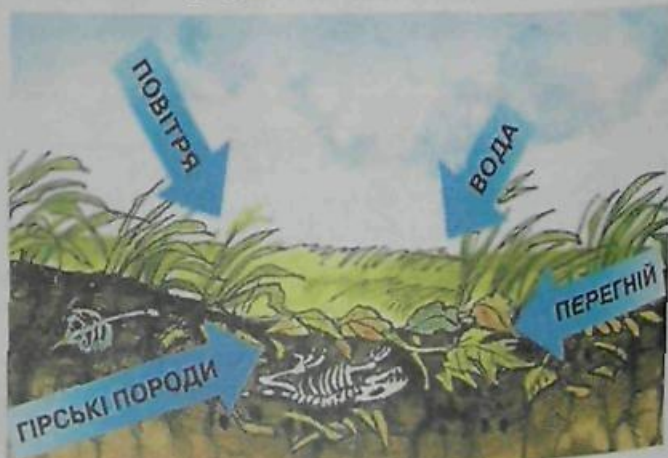
ЯК ПОШИРЮЮТЬСЯ ҐРУНТИ. Ґрунти майже повсюдно вкривають суходіл. Вони дуже різноманітні, тому що утворюються за різних природних умов. Проте у їх поши-



В 1 г ґрунту мікроорганізмів більше, ніж людей на Землі.



Мал. 253. Будова ґрунту



Мал. 254. Утворення ґрунту

ренні існують закономірності: ґрунти змінюються від екватора до полюсів, а в горах — від підніжжя до вершин.

В екваторіальних широтах у жаркому і вологому кліматі поширені **червоно-жовті ґрунти** та **червоноземи**. Яскравого червоного кольору їм надає великий вміст заліза (мал. 255). В цих умовах рясні опади вимивають поживні речовини, тому такі ґрунти малородючі.

У тропічних широтах в умовах жаркого і сухого клімату під розрідженою пустельною рослинністю сформувалися **сіро-бурі пустельні ґрунти**. Вміст гумусу в них невеликий, тому вони малородючі. Часто бувають засолені.

Каштанові ґрунти утворюються також у посушливому кліматі, але в помірних широтах під трав'янистою рослинністю. Вміст гумусу в них невисокий, але при зрошенні вони достатньо родючі.

Чорноземи — ґрунти помірних широт. Це найродючіші ґрунти у світі. Вони утворилися в умовах слабо посушливого клімату під багатою трав'янистою рослинністю степів. Шар гумусу в них понад 1 м. Такі ґрунти поширені в Україні і є її величезним багатством.

Підзолисті ґрунти також поширені в помірних широтах, але формуються вони під лісами в умовах достатнього зволоження. Тому поживні речовини в таких ґрунтах вимиваються в глиб.

Тундрові глееві ґрунти переважають у субарктичних широтах, в умовах холодного клімату і постійного перезволоження. Вони мають перезволожений шар, який називають глеевим.

Арктичні ґрунти поширені острівцями в арктичних широтах. Вони утворилися в умовах холодного сухого клімату і багаторічної мерзлоти під бідною рослинністю. Вміст гумусу в них незначний.



Ґрунт забезпечує ріст рослин



Мал.255. Ґрунти

Тундровий
глеевий

Підзолистий

Чорнозем

Каштановий

Червоноземи

ЯК ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ ВПЛИВАЄ НА ҐРУНТИ.

Ґрунт — це наше віковичне багатство. Він дорожчий за кам'яне вугілля, нафту і золото. Утворюється ґрунт, як ви знаєте, дуже повільно. А зруйнувати його можна дуже швидко.

До руйнування і збіднення ґрунтів може призвести неправильний обробіток. Це, в свого чергу, спричинятиме такі природні руйнівні процеси, як видування верхнього родючого шару та змивання його поверхневими водами. Велику загрозу ґрунтам несуть яри, які, наче «лишаї», роз'їдають землю.

Охорона ґрунтів полягає у правильному веденні сільського господарства. Схили потрібно розорювати уперек, щоб вода не могла стікати поздовжніми борознами і змивати родючий шар. Мінеральні добрива й отрутохімікати, які при надмірній кількості можуть забруднювати ґрунт, необхідно використовувати розумно, в міру. Насадження лісозахисних смуг запобігає видуванню ґрунту вітром. Ґрунти не оголошені пам'ятками природи. Але якщо придивитися до звичайної чорної землі, яка породжує всі барви світу, то стане зрозумілою її велич і краса, що вимагає дбайливого ставлення й охорони.



Як ви розумієте вислів: «Ґрунт — це майбутній урожай»?

Мал. 256. Картина «Хлібні поля», худ. Ван Гог (1890 р.)

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Ґрунт — це верхній тонкий пухкий шар земної кори, якому властива родючість. Родючість ґрунту залежить від вмісту в ньому гумусу.
- ◆ Ґрунти на земній кулі закономірно змінюються з широтою — від екватора до полюсів, а в горах з висотою — від підніжжя до вершини.
- ◆ Людина повинна дбайливо ставитися до ґрунтів, охороняючи їх від виснаження та забруднення.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що таке ґрунт? Як він утворюється?
2. Скільки років потрібно «працювати» природі, щоб створити шар ґрунту в 1 см?
3. Чому на Землі утворюються різні типи ґрунтів? Як вони поширюються?
4. Як можна вберегти ґрунти від руйнування та виснаження?
5. Які ґрунти поширені у вашій місцевості? Чи родючі вони?

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

I рівень

1. Біосфера – це:
 - а) водна оболонка Землі;
 - б) оболонка Землі, де існує життя;
 - в) повітряна оболонка Землі.
2. До складу біосфери входять:
 - а) гірські породи; б) рослини; в) повітря; г) тварини;
 - д) мікроорганізми; е) гриби; є) вода.
3. Рослинний і тваринний світ екваторіальних широт:
 - а) бідний; б) різноманітний.
4. Рослинний і тваринний світ арктичних широт:
 - а) бідний; б) різноманітний.
5. Планктон – це морські організми, які:
 - а) активно рухаються у товщі води;
 - б) живуть на дні;
 - в) живуть у товщі води і переносяться хвилями і течіями.
6. Найбільш багате життя у Світовому океані:
 - а) на прибережних ділянках; б) у глибоководних западинах.
7. Родючість ґрунту залежить від:
 - а) вмісту гумусу; б) вмісту гірських порід; в) погоди.
8. Найбільш родючі ґрунти:
 - а) червоноземи; б) тундрові глееві;
 - в) чорноземи; г) каштанові.

II рівень

9. Як в атмосферу надходить кисень?
10. Як тварини залежать від рослин і мікроорганізмів?
11. Як рослини залежать від тварин і мікроорганізмів?
12. Що називають ґрунтом?
13. Які складники необхідні для утворення ґрунту?

III рівень

14. Як організми можуть впливати на атмосферу?
15. Як організми взаємопов'язані між собою?
16. Що зумовлює закономірне зменшення кількості видів рослин і тварин від екватора до полюсів?
17. Чим ґрунт відрізняється від гірських порід?

IV рівень

18. Де проходять межі біосфери?
19. Які частини Світового океану особливо багаті на життя?
20. Чому ґрунт вважають сполучною ланкою між живою і неживою природою?

Тема 5 ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА

§ 54. ОСОБЛИВОСТІ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ



- Пригадайте, як організми взаємодіють з неживою природою.
- Які наслідки обертання Землі навколо своєї осі і Сонця?

ЩО ТАКЕ ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА. Всі оболонки нашої планети – літосфера, гідросфера, атмосфера і біосфера – проникають одна в одну і взаємодіють. Повітря атмосфери проникає у воду і гірські породи. Вода гідросфери випаровується в атмосферу і просочується в земну кору. Дрібні частинки порід опиняються в атмосфері та воді. Організми не можуть існувати без повітря, води і ґрунту. Так своєю взаємодією всі оболонки формують зовнішні риси Землі. Цей «географічний портрет» називають **географічною оболонкою**. Вона охоплює нижню частину атмосфери, верхню частину літосфери, всю гідросферу і біосферу (мал. 257). Речовини в географічній оболонці перебувають одразу в усіх відомих станах – твердому, рідкому і газоподібному, живому і неживому.

Межі географічної оболонки нагадують межі біосфери. Верхня межа проходить в атмосфері на висоті близько 50 км над поверхнею Землі, нижня – на глибині 5 км. Отже, географічна оболонка завтовшки приблизно 55 км зовсім тонка



Мал. 257. Складники географічної оболонки

порівняно з розмірами нашої планети. Вона є найбільш складно влаштованою оболонкою на стику інших сфер Землі. Найактивнішу роль у ній відіграє людина, для якої географічна оболонка є середовищем існування.

Географічна оболонка — величезний природний комплекс (ПК), що охоплює всю Землю. Кожний природний комплекс утворений із взаємопов'язаних природних компонентів: гірських порід, повітря, води, ґрунтів, рослин і тварин (мал. 258).

ЗАКОНОМІРНОСТІ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ.

Географічній оболонці властива низка закономірностей.

Цілісність — це єдність географічної оболонки. Вона зумовлена тісним взаємозв'язком і взаємовпливом її компонентів. Цю закономірність іншими словами можна виразити як «усе пов'язано з усім». Тому зміна одного компонента неминуче викликає зміну інших і всієї географічної оболонки в цілому.

Цілісність забезпечують **кругообіги речовин і енергії**, що безперервно відбуваються в географічній оболонці. Ви вже знаєте про кругообіг води та біологічний, 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 вимагає енергії. Основним джерелом енергії 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 бактеріями на неорганічні речовини, з яких інші рослини будуть створювати органічні. Коло життя і передавання енергії замикається (мал. 259).

Обмін речовинами та енергією відбувається не тільки між рослинами і

ПОДОРОЖ У СЛОВО

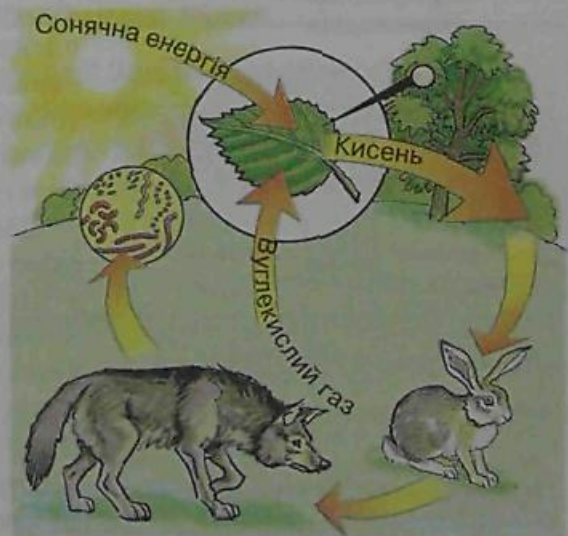
Слово **комплекс** перекладається з латинської як поєднання й означає сукупність складників (предметів або явищ), що становлять єдине ціле.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Компонент у перекладі з латинської означає складник, частина чогось.



Мал. 258. Компоненти природного комплексу



Мал. 259. Кругообіг речовин і енергії



Щорічно зелені рослини суходолу і водойм уловлюють і **нагромаджують стільки енергії** Сонця, скільки можуть дати 200 тис. потужних електростанцій.

тваринами, а й між гірськими породами, водами, повітряними масами, ґрунтами. Завдяки кругообігам відбувається взаємозв'язок і взаємодія всіх компонентів географічної оболонки.

Ритмічність розвитку географічної оболонки виявляється у повторюваності в часі

тих чи інших природних явищ. Ритми бувають різної тривалості: добові, сезонні та ін. **Добовий ритм** — це зміна природних явищ і процесів із зміною дня і ночі. Наприклад, температури повітря і атмосферного тиску, припливів і відпливів, фотосинтезу у рослин, життя тварин і людини. **Сезонний ритм** виявляється у зміні явищ і процесів з порами року: зміна додатних температур на від'ємні і навпаки, утворення снігового покриву і його танення, поява листя на деревах і його опадання тощо.

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 властива і Світовому океану: від екватора до полюсів змінюються властивості поверхневих вод (температура, солоність, прозорість).

У горах спостерігається інша закономірність — **висотна поясність**. Це зміна природних компонентів з висотою: від підніжжя до вершини. Вона зумовлена зниженням температури повітря з висотою. З висотою змінюються такі природні компоненти, як ґрунти, рослинність, тваринний світ.

РІЗНОМАНІТНІСТЬ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ. У географічній оболонці як у найбільшому природному комплексі Землі розрізняють менші за розмірами природні комплекси. Вони дуже різноманітні (материки й океани, ліси і пустелі, річкові долини і яри тощо). Природні комплекси можуть бути зональними й азональними (незональними) (мал. 260).

Зональні ПК послідовно змінюються від екватора до полюсів. Натомість **азональні ПК** зумовлені геологічною будовою і рельєфом Землі, тобто не залежать від розподілу кількості тепла.

ЧОМУ ВИНИКАЮТЬ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ. 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 приведе до

Мал. 260.
Різнорманітність природних комплексів



зміни всього комплексу. Уявіть, що на схилах гір вирубали ліс. Що відбудеться? Відлетять птахи, що 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 породи можуть зрушитися і призвести до зсувів. Зсуви – небезпечне явище, що може загрожувати життю людей.

Так виникають **екологічні проблеми** – проблеми, пов'язані з порушенням зв'язків у середовищі існування всього живого. Тривожні повідомлення останнього часу про висихання Амазонки, танення снігової шапки на Кіліманджаро, катастрофічні повені на річках Українських Карпат свідчать, що люди порушують зв'язки між природними компонентами. Іноді це призводить до непоправної шкоди і загрозливих наслідків. Щоб уникнути екологічних проблем, природні комплекси потрібно вивчати. Перш ніж втручатися в них, необхідно завбачувати небажані зміни.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ♦ Географічна оболонка – це цілісна оболонка Землі, яка охоплює нижню частину атмосфери, верхню частину літосфери, всю гідросферу і біосферу.
- ♦ Природний комплекс (ПК) – це поєднання взаємопов'язаних компонентів природи (гірських порід і мінералів, повітря, води, ґрунту, рослин і тварин) на певній ділянці.
- ♦ Географічна оболонка розвивається за такими природними закономірностями: цілісність, ритмічність, зональність, висотна поясність.
- ♦ Порушення зв'язків у природному комплексі спричиняє екологічні проблеми.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають географічною оболонкою? Де проходять її межі?
2. З яких складників формується природний комплекс?
3. Які розрізняють природні комплекси за розмірами?
4. Які закономірності властиві географічній оболонці?
5. Що породжує екологічні проблеми?
6. Спрогнозуйте наслідки спорудження греблі на річці і створення водосховища.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Під час екскурсії ознайомтеся з особливостями компонентів природи своєї місцевості.
2. Виявіть зв'язки між кліматом і поверхневими водами; рельєфом і поверхневими водами; кліматом і рослинністю; рослинністю і ґрунтами; рослинністю і тваринним світом.

§ 55. ГЕОГРАФІЧНІ ПОЯСИ ТА ПРИРОДНІ ЗОНИ

ГЕОГРАФІЧНІ ПОЯСИ. Географічні пояси – це найбільші зональні природні комплекси, які широкими смугами простягаються у широтному напрямку і змінюють один одного від екватора до полюсів. Вони різняться між собою кількістю тепла, переважаючими повітряними масами і пануючими вітрами. Географічні пояси називаються за відповідними кліматичними поясами. Їх, як і кліматичних поясів, 13: екваторіальний, два субекваторіальних, два тропічних, два субтропічних, два полярних, субарктичний і субантарктичний, арктичний і антарктичний.

ПРИРОДНІ ЗОНИ. Різне співвідношення тепла і вологи в межах одного географічного поясу зумовлює поділ його на природні зони. Розглянемо основні з них.

Зона арктичних пустель охоплює острови Північного Льодовитого океану. Там протягом року панують холодні арктичні повітряні маси. Тривала полярна ніч. Температури повітря і взимку, і влітку низькі. Сніговий покрив тримається 300 днів на рік. Опадів випадає мало (мал. 261). На невеликій глибині знаходиться багаторічна мерзлота. Вона охолоджує ґрунт, перешкоджає просочуванню поверхневих вод і сприяє заболочуванню. Рослинність і тваринний світ дуже бідні. Серед рослин поширені лишайники, мохи, полярний мак, куріпкова трава. Там живуть північний олень, білий ведмідь, песець, лемінг. Улітку гніздяться чайки, чорнодзьобі казарки.

Зона тундри широкою смугою тягнеться узбережжям Північного Льодовитого океану як в Азії, так і в Північній Америці. Зима там теж сувора, але влітку трохи тепліше. Ґрунти тундрові глееві. Кількість опадів збільшується (мал. 262).

Рослинність багатша: поряд з мохами і лишайниками ростуть осока, брусниця, карликова береза, чагарникова вільха. Рослини низькорослі, стелються землею, схилиючись від сильних вітрів. Із тварин



Взимку	- 30... - 40 °С
Влітку	+ 5 °С
Опади	300 мм/рік



Мал. 261. Арктична пустеля



Взимку	- 25... - 40 °С
Влітку	+ 12 °С
Опади	400 мм/рік



Мал. 262. Тундра

поширені північний олень, песець, лемінг, біла куріпка, біла сова. Багато водоплавних птахів: гуси, качки, лебеді, гагари.

У зоні лісотундри літо триваліше і тепліше, ніж у тундрі. Серед мохів ростуть береза, сосна, ялина. Там живуть представники лісу: лось, бурий ведмідь, россомаха, заєць-біляк, білка, з птахів – глухар, рябчик. Взимку туди кочують мешканці тундри – північний олень і песець.

Зона хвойних лісів (тайга) займає північну частину помірною поясу. Там тривала холодна зима і помірно тепле літо. Сніговий покрив лежить 200 днів на рік. Територія заболочена. Ґрунти – підзолисті і торф'яно-болотні. Ростуть хвойні ліси з ялини, сосни, є також береза й осика (мал. 263). Більш різноманітний, ніж у тундрі, тваринний світ: лось, заєць-біляк, білка, вовк, лисиця, бурий ведмідь, рись, лісова куниця, тхір, ласка.

Зона мішаних лісів розміщується південніше від зони тайги. Ґрунти там дерново-підзолисті. В лісах поєднуються хвойні і листяні породи дерев: ялина, сосна, береза, осика, дуб, ясен, липа. Там живуть лось, бурий ведмідь, благородний олень, кабан, косуля, борсук, лісова куниця, білка, вовк, лисиця, заєць-русак. Багато птахів: дятел, синиця, чиж, тетерів, рябчик, дрозд, зяблик.

У зоні широколистяних лісів прохолодне літо, але тепла зима. Стійкий сніговий покрив не утворюється. Ґрунти бурі лісові. Ростуть широколистяні ліси з дуба, бука, липи, клена, в'яза, ясеня і граба (мал. 264).

Лісостепова зона займає вузьку смугу і поширена на південь від зони мішаних лісів. У ній є і лісова, і степова рослинність (мал. 265). Зима холодна. Літо тепле. Річна кількість опадів достатня. Ґрунти родючі – сірі лісові, чорноземи. Тому ця зона сильно розорана. Рослинний покрив – луки та степи, що поєднуються з широколистяними лісами. У степах ростуть



Взимку	- 24... - 30 °C
Влітку	+ 19 °C
Опади	600 мм/рік

Мал. 263. Тайга



Взимку	+ 7 °C
Влітку	+ 16 °C
Опади	800 мм/рік

Мал. 264. Широколисті ліси



Взимку	- 20 °C
Влітку	+ 22 °C
Опади	400 мм/рік

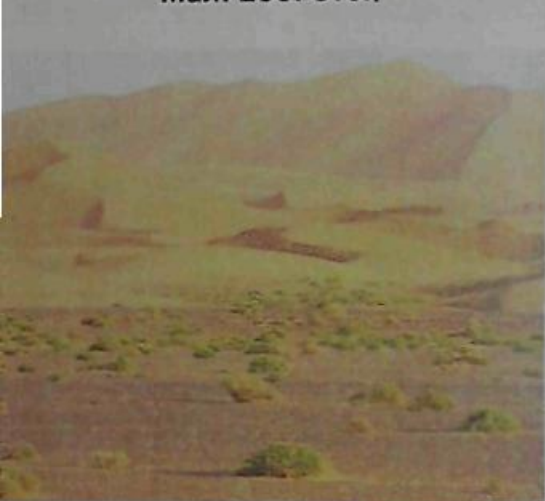
Мал. 265. Лісостеп



Взимку	- 12 °C
Влітку	+ 24 °C
Опади	400 мм/рік



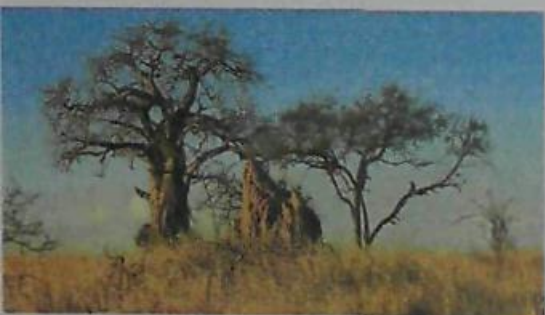
Мал. 266. Степ



Взимку	+ 15 °C
Влітку	+ 35 °C
Опади	100 мм/рік



Мал. 267. Пустеля



Взимку	+ 25 °C
Влітку	+ 25 °C
Опади	300 – 1 000 мм/рік



Мал. 268. Савана

високі трави – ковила, типчак, тонконіг, тимофіївка, жовтець. Тварини: лось, куниця, лісовий кіт, білка, ховрах, великий тушканчик та ін.

Степова зона – це зона, де панує трав'яниста рослинність. Зима там досить холодна та тривала. Через сильні вітри висота снігового покриву невелика. Літо жарке. Серед рослин переважають ковила, типчак, житняк, тонконіг, астрагал, шавлія (мал. 266). Ґрунти – чорноземи і каштанові. 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.

Зона напівпустель і пустель має виняткову посушливість. Протягом року там панує сухе тропічне континентальне повітря. Наслідками цього є високі температури повітря і мізерна кількість опадів. Улітку спекотно. Зима тепла. Ґрунти – сіроземи. Рослинний покрив там бідний, сильно розріджений. Величезні простори вкриті сипучими пісками або щебенем. З рослин на пісках ростуть полин, верблюжа колючка, перекотиполе (мал. 267). В оазисах росте фінікова пальма, кавове дерево, акація. Тварини пустель – газелі, антилопи, шакал, смугаста гієна, лисиця фенек, тушканчик. Іноді трапляється майже знищений страус. Багато змій (кобра, гадюка, гюрза) і ящірок.

Зона саван – це рівнини, вкриті травами з окремими групами дерев і лісами в річкових долинах (мал. 268). Улітку там панує екваторіальний мусон, який несе рясні опади. Взимку впливають пасати, які приносять сухе тропічне повітря. Тому зима – бездошовий сезон.

Там, де період дощів триває 9 місяців і річна кількість опадів сягає 1000 мм,

злаки (слонова трава і бородач) піднімаються до 3 – 5 м висоти. Типовим деревом саван є величезний баобаб, який живе до 5 тис. років. Ґрунти – червоні. Там, де вологий період скорочується до 3 місяців і річна кількість опадів становить 800 мм, трава стає нижчою – до 1 м. У таких умовах ростуть баобаби й акації. Там, де вологий період триває не більше 2 місяців, а річна кількість опадів близько 300 мм, рослинний покрив утворюють колючі чагарники й акації. Трапляються також фінікова пальма і пальма дум. Тваринний світ саван багатий: антилопа, жирафа, зебра, буйвол, слон, бегемот, носорог. Багато хижаків – лев, леопард, гепард, гієна, каракал (пустельна рись), шакал, мавпи. Водяться страуси, птах-секретар, який поїдає змії. З комах поширені терміти і муха цеце.

Зона екваторіальних вологих лісів розташована обабіч екватора. Клімат там постійно жаркий і постійно вологий. Температура протягом року висока і майже не змінюється. Опадів випадає дуже багато (мал. 269). Ґрунти – червоно-жовті. Екваторіальний ліс вражає багатством видів і густотою рослинності. Одних лише дерев налічують майже 3 000 видів. Деревя ростуть у чотири-п'ять ярусів, змагаючись за світло. Багато цінних порід – чорне, або ебенове дерево, червоне дерево, винна пальма, каучуконоси. Тварини живуть переважно на деревах і по берегах річок. Це мавпи, карликовий бегемот, окапі. Найбільшим хижаком є леопард. Поширені змії, більшість з яких отруйні.

ВИСОТНА ПОЯСНІСТЬ. У горах також відбувається зміна природних зон разом із зміною температури повітря і кількості опадів, але не в горизонтальному напрямку, а у вертикальному (мал. 270).

Наприклад, в Альпах виділяють сім висотних поясів. У першому **низькогірському поясі** до висоти 800 м ростуть дубові ліси на бурих лісових ґрунтах. **Середньогірський пояс** до висоти 1200 м займають букові ліси на гірських бурих лісових



Взимку	+ 25 °С
Влітку	+ 25 °С
Опади	2 000 мм/рік

Мал. 269. Екваторіальний вологий ліс



Мал. 270. Висотна поясність

грунтах. У верхньогірському поясі до висоти 1800 м ростуть хвойні ліси з ялини, модрина, сосни на гірських підзолистих грунтах. Субальпійський пояс до висоти 2 000 м займають криволісся з гірської сосни, рододендрони і високотрав'я. До висоти 2800 м поширені альпійські високотравні луки. Вище – панує пояс скель і кам'янистих розсипищ, де майже немає рослинного покриву. У найвищому поясі – гірські льодовики.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Географічний пояс – це природний комплекс, що широкою смугою простирається у широтному напрямку.
- ◆ Поширення географічних поясів підпорядковане широтній зональності: пояси змінюють один одного від екватора до полюсів.
- ◆ На земній кулі виділяють 13 географічних поясів: екваторіальний, два субекваторіальних, два тропічних, два субтропічних, два помірних, два субполярних (субарктичний і субантарктичний) і два полярних (арктичний і антарктичний). Вони різняться між собою кількістю тепла, повітряними масами і панівними вітрами.
- ◆ Різні співвідношення тепла і вологи в межах одного географічного поясу обумовлює його поділ на природні зони.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають географічним поясом?
2. Якими природними особливостями географічні пояси відрізняються один від одного?
3. Назвіть географічні пояси, що сформувалися у Північній півкулі.
4. Які природні зони розрізняють в арктичному і субарктичному поясах?
5. Чому в зоні арктичних пустель бідні ґрунти, рослинність і тваринний світ?
6. Охарактеризуйте природні зони тайги, степу, пустель і саван.
7. Поясніть, чому в екваторіальних вологих лісах панує пишна рослинність і багатий тваринний світ.

КНИЖКОВА ПОЛИЦЯ

1. **Дмитриев Ю., Пожарицкая Н.** Твоя Красная книга. – 2-е изд. – М.: Молодая гвардия, 1986.
2. **Івченко С. І.** Зелений світ: Наук.-пізнав. книжка: Для серед. і ст. шк. віку. – К.: Веселка, 1986.
3. **Фридланд В. М., Буяновский Г. А.** Просто земля: Пособ. для уч. – М.: Просвещение, 1977.
4. Словник-довідник з фізичної географії. 6 – 8 класи / С. В. Міхелі та ін. за ред. В. Г. Чирки. – Х.: Вид. група «Основа», 2004.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

I рівень

- Оболонка, в межах якої взаємодіють повітря, води, гірські породи, ґрунти та організми, називається:
а) атмосфера; б) літосфера; в) гідросфера; г) географічна.
- Найбільшим за розмірами природним комплексом є:
а) материк; б) географічна оболонка; в) географічний пояс; г) пагорб.
- Найбільшим зональним природним комплексом є:
а) материк; б) океан; в) географічний пояс; г) пагорб.
- Низькі температури повітря протягом року, мала кількість опадів (до 300 мм), тривала полярна ніч характерні для природної зони:
а) тайги; б) арктичних пустель; в) степів.
- Панування протягом року сухого тропічного континентального повітря, високих температур повітря і мізерної кількості опадів (100 мм на рік) властиве природній зоні:
а) тундри; б) степу; в) пустель; г) тайги.
- Постійно жаркий (з температурою повітря протягом року $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$) і постійно вологий (з кількістю опадів до 2 000 мм на рік) клімат характерний для природної зони:
а) екваторіальних лісів; б) степу; в) пустель; г) тайги.
- Природні зони розрізняють за:
а) кількістю одержаного тепла;
б) співвідношенням тепла і вологи; в) кількістю опадів.
- Зміна природних зон разом із зміною температури повітря і кількості опадів у вертикальному напрямку називається:
а) висотною поясністю; б) широтною зональністю.

II рівень

- Які оболонки Землі охоплює географічна оболонка?
- Назвіть компоненти природного комплексу.
- Що називають географічним поясом?
- Назвіть основні та перехідні географічні пояси Південної півкулі.
- Які кліматичні особливості в межах одного географічного поясу зумовлюють його поділ на природні зони?

III рівень

- Які закономірності властиві географічній оболонці?
- У чому виявляється ритмічність розвитку географічної оболонки?
- Чим широтна зональність відрізняється від висотної поясності?

IV рівень

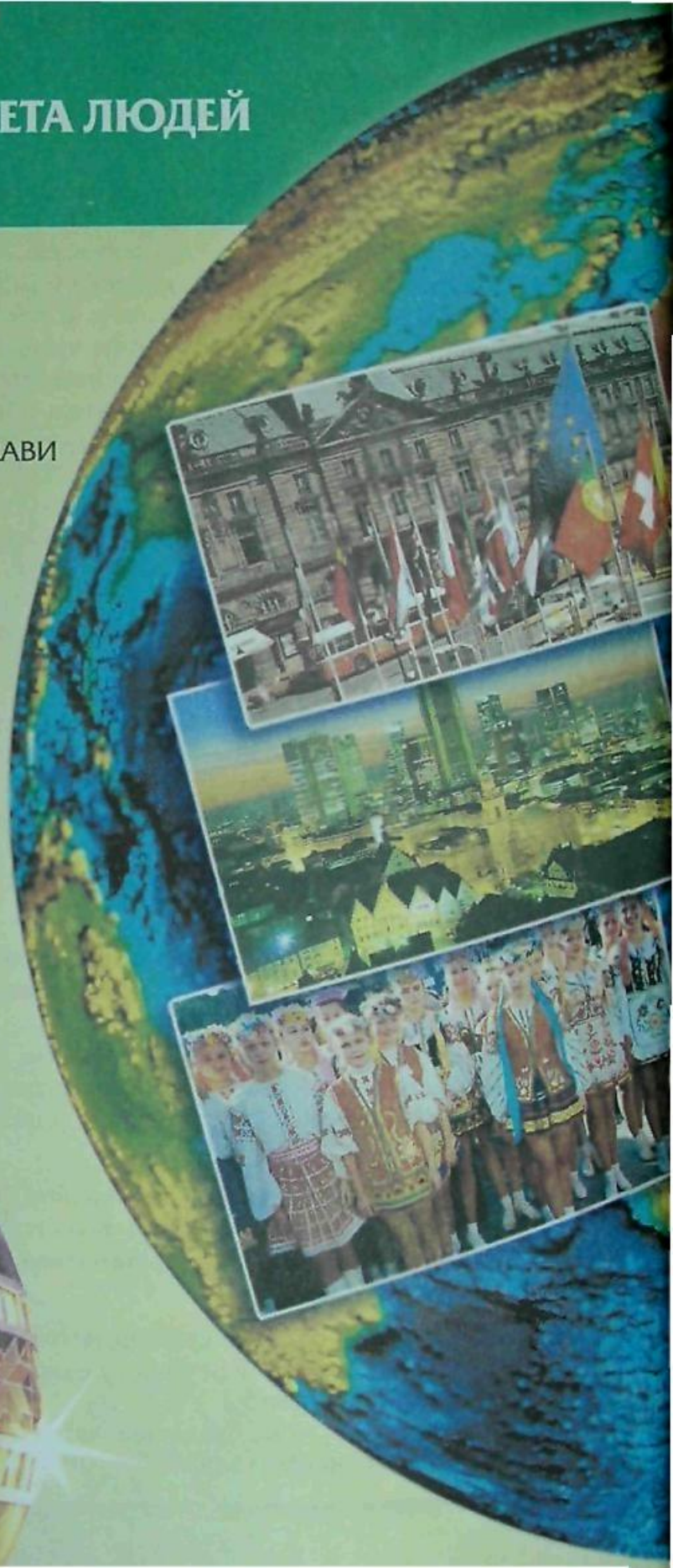
- Поясніть, у чому полягає цілісність географічної оболонки.
- Розкажіть про кругообіг речовин і енергії, які відбуваються в географічній оболонці.
- Чому на земній кулі відбувається закономірна зміна географічних поясів від екватора до полюсів?

РОЗДІЛ IV

ЗЕМЛЯ – ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ

Тема 1. КІЛЬКІСТЬ
І РОЗМІЩЕННЯ
НАСЕЛЕННЯ
ЗЕМЛІ

Тема 2. НАРОДИ І ДЕРЖАВИ



Тема 1 КІЛЬКІСТЬ І РОЗМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ЗЕМЛІ



§ 56. НАСЕЛЕННЯ. ЛЮДСЬКІ РАСИ

- Чи знаєте ви, скільки населення проживає в Україні?
- Пригадайте, де саме на Землі виникли стародавні цивілізації.

СКІЛЬКИ ЛЮДЕЙ ЖИВЕ НА ЗЕМЛІ. Нині на Землі проживає понад 6 млрд осіб. Таку величезну кількість людей навіть важко уявити. Якби їх усіх вишикувати пліч-о-пліч, то ця шеренга оперезала б Землю вздовж екватора 100 разів!

Кількість населення на нашій планеті безперервно збільшується. В 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 і голод. Швидке зростання кількості населення почалося тільки в останні 400 років, коли залежність людини від природи стала меншою. А з ХХ ст. зростання кількості населення стало стрімким: у 1975 р. – 4 млрд, у 1987 р. – 5 млрд, а в 1999 р. з'явився 6-мільярдний житель (мал. 271). Основною причиною стрімкого зростання кількості населення стало зниження смертності завдяки розвитку техніки і медицини. Навіть у слаборозвинених країнах вдалося подолати поширення багатьох хвороб, що забирали тисячі життів.

Учені прогнозують, що і в майбутньому кількість населення зростатиме. Тому людству важливо спрямовувати розвиток на те, щоб задовольнити потреби в продовольстві, освіті та охороні здоров'я, якості навколишнього середовища.

ЯК ЛЮДСТВО РОЗМІЩУЄТЬСЯ НА ЗЕМЛІ.

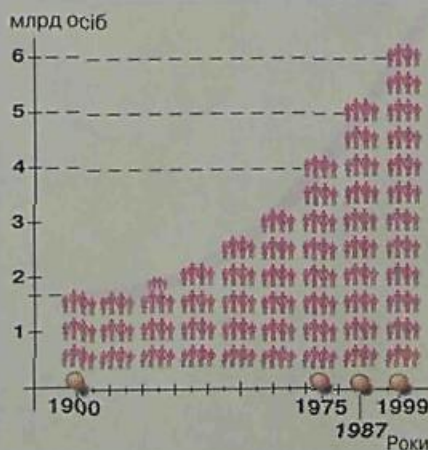
Разом зі зростанням кількості населення відбувалося швидке розселення його земною кулею. Проте розселилися люди нерівномірно. Як ви знаєте, перші осередки людської цивілізації

Найбільша країна за кількістю населення – Китай (1,2 млрд осіб). За ним іде Індія (понад 1 млрд). В Україні проживає 47 млн осіб.



Як швидко зростає кількість населення

Нині кількість населення щорічно зростає майже на 90 млн. Це означає – щосекунди на світ з'являються 3 людини, щохвилини – 180, а за добу – 260 тис. осіб, що становить приблизно населення Тернополя. Кожного тижня на Землі додається ніби новий Харків, а кожні три роки – така країна, як США.



Мал. 271. Ріст кількості населення Землі в ХХ ст.



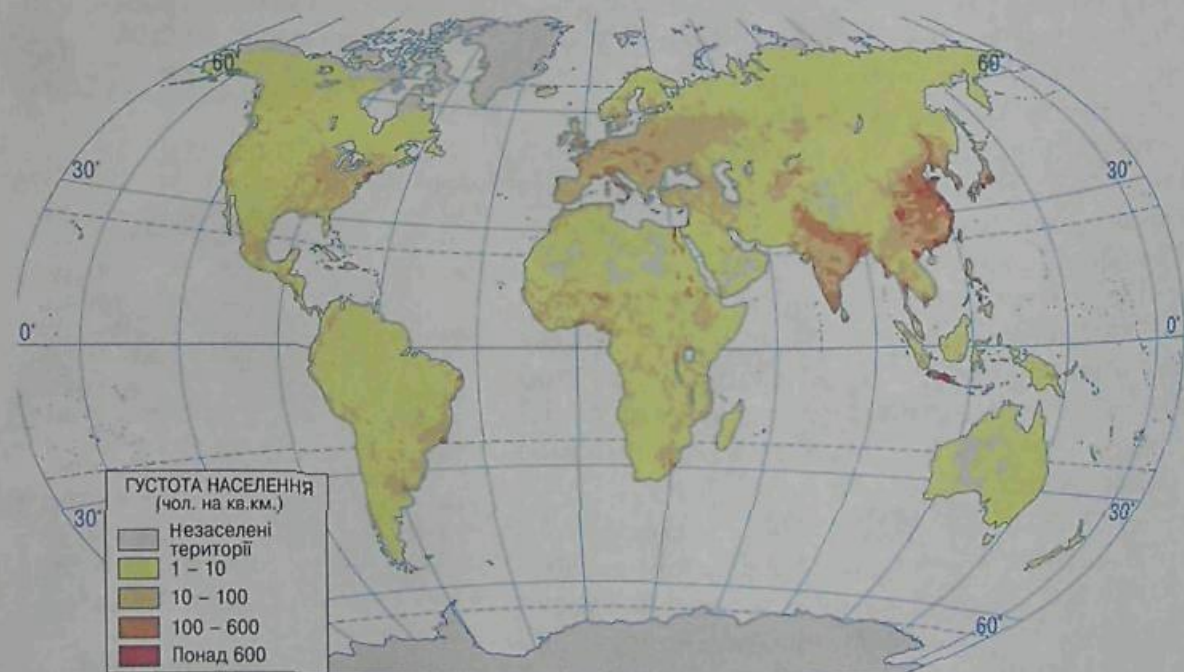
В Азії в районах розвинутого землеробства **густота населення** подекуди сягає 2 000 осіб на 1 км², а в Європі і Північній Америці в промислових районах – 1 500 осіб на 1 км².

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 і ресурси визначають розміщення населення на Землі. Близько 70 % усіх людей проживають на 7 % поверхні суходолу. А 15 % суходолу з суворими природними умовами – Антарктида, Гренландія, острови Північного Льодовитого океану – й тепер залишаються незаселеними. Мало заселені вологі екваторіальні ліси, пустелі, тундра, тайга, а також гори. Найбільш густонаселеними є рівнини помірного, субтропічного і субекваторіального поясів, узбережжя морів і океанів. У цілому в Північній півкулі проживає 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 6 млрд осіб, а площа суходолу – 149 млн км², то густота населення на нашій планеті становитиме 40 осіб на 1 км².

Густота населення значно різниться за материками і країнами. Це добре ілюструє карта (мал. 272). Так, у Європі й Азії вона майже вдвічі перевищує густоту населення світу, а в Африці, Північній і Південній Америці, навпаки, –



Мал. 272. Розміщення населення на Землі

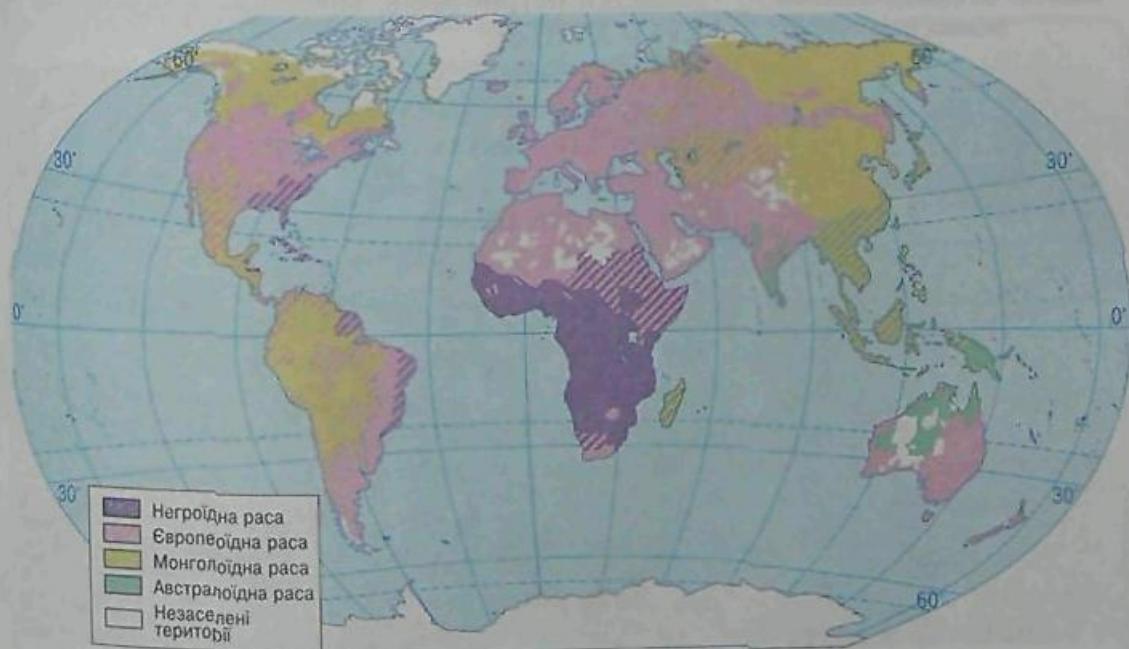
вдвічі менша за світову. Найменша густина населення – в Австралії (2 особи на 1 км²). В Україні вона становить 78 осіб на 1 км².

ЛЮДСЬКІ РАСИ. Землю населяють люди, різні за зовнішнім виглядом – кольором шкіри, волосся, очей, формою обличчя. Ці відмінності з'явилися дуже давно, коли окремі групи людей проживали далеко одна від одної. У результаті багатовікового пристосування до певного природного середовища сформувалися різні зовнішні ознаки. Відтоді зовнішні ознаки передаються спадково від батьків дітям, з покоління в покоління, незалежно від місця проживання. Групи людей зі схожими зовнішніми ознаками називають **расами**. Вчені-етнографи виділяють чотири основні людські раси: європеїдну, монголоїдну, негроїдну (екваторіальну) й австралоїдну (мал. 274).

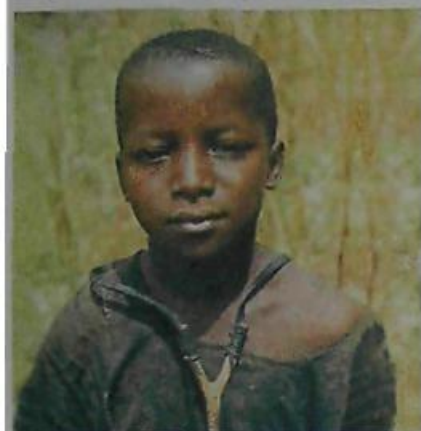
Європеїдна раса – найчисленніша. До неї належать близько 45 % населення Землі. Зовнішній вигляд представників цієї раси різниться. У людей, що живуть у північних районах, світла шкіра і світле волосся. У людей, які живуть у південних районах, шкіра смаглява, а волосся темне (мал. 273). Представники європеїдної раси населяють головним чином Європу (наприклад, слов'яни, у тому числі й українці),



Мал. 273. Представники європеїдної раси



Мал. 274. Раси



Негроїдна



Австралоїдна

частину Азії (індійці, араби, вірмени, таджики). Чимало їх за останні століття переселилися на інші материки.

У людей **монголоїдної раси** жовтуватий колір шкіри, чорне пряме волосся, вузький розріз очей, обличчя вилищувате (мал. 275). Такі ознаки виникли внаслідок пристосування до сильних вітрів і пилових бур. Зокрема, вузький розріз очей запобігав потраплянню 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 (мал. 275). Проживання в екваторіальному і тропічному поясах пристосувало їх організм до сильного опромінення сонцем. Через це в шкірі виробився спеціальний пігмент (барвник). Від нього 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 – XVIII ст.

Мал. 275. Представники різних рас



Мал. 276. Наш співвітчизник М. М. Миклухо-Маклай на о. Нова Гвінея

Представники **австралоїдної раси** зосереджені здебільшого в Австралії та на островах Тихого океану. Вони мають темний колір шкіри, волосся і очей, широкий і дещо приплюснутий ніс.

Не всі люди належать тільки до цих рас. Із зростанням кількості населення Землі представники різних рас постійно змішувалися. Тому расові відмінності поступово стираються. Прикладом змішаних груп є метиси (нащадки індіанців і європейців) і мулати (нащадки негрів і європейців) Америки.

РІВНІСТЬ РАС. Учені довели, що здібності людини до розумової і фізичної праці не залежать 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 вніс наш земляк **Микола Миклухо-Маклай** (1846 – 1888 рр.). Він присвятив своє життя вивченню народів, що населяють тропічні острови Тихого океану. Тоді мало що знали про аборигенів островів, які не мали зв'язку із зовнішнім світом і стояли на низькому щаблі розвитку. У 1871 р. М. Миклухо-Маклай оселився на острові Нова Гвінея, де живуть папуаси, які належать до австралоїдної раси. Вчений прожив серед них тривалий час і встановив дружні стосунки. Вивчивши життя папуасів, він дійшов висновку, що так звані первісні народи теж здатні до розумового розвитку, як і будь-який інший народ на Землі.



Поштова марка, присвячена М. М. Миклухо-Маклаю (Україна, 1998 р.)

ПОДОРОЖУ СЛОВО

Слово **абориген** у перекладі з латинської означає «від початку» – тобто корінний житель місцевості (що від початку там живе). Синонімом до нього в українській мові є слово **тубілець**.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Кількість населення на Землі перевищує 6 млрд осіб.
- ◆ Щоб обчислити густоту населення, потрібно кількість населення поділити на площу території, на якій воно проживає.
- ◆ Виділяють чотири основні раси: європеїдну, монголоїдну, негроїдну та австралоїдну. Здібності людей різних рас рівні.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Яка кількість населення Землі?
2. Які причини впливають на кількість населення?
3. Поясніть причини нерівномірного розміщення населення на Землі.
4. Як визначити густоту населення? Обчисліть густоту населення своєї області.
5. На які раси поділяється населення Землі? Назвіть ознаки кожної раси.
6. Під впливом яких чинників з'явилися відмінності рас?
7. Дізнайтеся більше з інших джерел про перебування М. Миклухо-Маклая на о. Нова Гвінея та інших островах. Яке значення мали дослідження вченого?

Тема 2 НАРОДИ І ДЕРЖАВИ

§ 57. НАРОДИ СВІТУ

- ❓ • Які вам відомі народи, що населяють нашу планету?

ЯКІ НАРОДИ СВІТУ НАЙЧИСЛЕННІШІ. В расах розрізняють групи людей, які називають **народами**. На земній кулі їх понад 3 тисячі. Серед них є численні і такі, що налічують лише кілька десятків осіб. Найчисленнішими народами світу є китайці (1,2 млрд), хіндустанці (240 млн), американці Сполучених Штатів Америки (205 млн), росіяни (150 млн), бразильці (137 млн), японці (126 млн). Вони становлять основну частину населення Землі.

Народи говорять різними мовами. Кожний народ має свою культуру — звичаї, релігію, пісні, національний одяг, страви тощо, які ведуть початок від давнини. Культура народів самобутня, тобто неповторна (мал. 277). Навіть житло у кожного народу своєрідне, що пов'язано з природними особливостями території його проживання. Звісно, в наші дні життя і побут людей неспізнанно 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.



Мал. 277. Кожний народ має самобутню культуру



Мал. 278. Китайці їдять за допомогою паличок



Мал. 279. Китайське письмо ієрогліфами

林
旦
開
囚
關

- ліс
- ранок
- відкривати
- в'язень
- чути, слухати

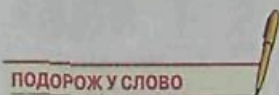
КИТАЙЦІ. Це найчисленніший народ світу. Вони населяють Китай – одну з найбільших за площею країн світу. Китайці належать до монголоїдної раси. Китайська мова є найпоширенішою, письмо здійснюється особливими знаками – *ієрогліфами*.

Вони мають багатовікову історію і культуру. Китайська цивілізація належить до найдавніших у світі. Китайці винайшли папір, шовк, порох.

Традиційним житлом китайців є *фанза*, стіни якої роблять з різного матеріалу – бамбука, дерева, глини, цегли. Національне вбрання – сорочка вільного крою без гудзиків. У їжу китайці вживають переважно рис або локшину, які їдять дерев'яними паличками (мал. 278). Традиційних ремесел багато: ткацтво, гончарство, плетіння з рисової соломи, різьба по дереву і каменю. В усьому світі відомі китайські шовкові тканини і фарфор (порцеляна), що виробляються вже кілька тисячоліть. Широко відомі і китайські ліхтарі та повітряні змії, які є символами Китаю. Традиційним є заняття *ушу* – стародавнім видом військово-прикладного мистецтва, що охоплює оздоровчу і спортивну гімнастику.



Мал. 280. Архітектурні форми Китаю



ПОДОРОЖ У СЛОВО

Ієрогліфи – у перекладі з грецької означає *священне різьблене зображення*. Це знаки, які передають ціле слово або його частину. Ієрогліфами пишуть у Китаї, Японії.



Китайці



Хіндустанці



Мал. 281. Мавзолей Тадж-Махал



Індійські сувеніри

ХИНДУСТАНЦІ. Хіндустанці (індійці) – народи, які населяють Індію. Вони належать до європеоїдної раси. Культура індійців, так само як і китайців, – одна з найдавніших. В Індії збереглися численні архітектурні пам'ятки – стародавні храми, монастирі, палаци і мавзолеї (мал. 281). Індія – багатонаціональна країна, населення якої говорить на тисячі мов і діалектів. Більшість сповідує індуїзм. Разом з тим, поширені й інші вірування.

Традиційне житло індійців – будинок з цегли з внутрішнім двором. Одяг чоловіків – штани і довга сорочка. Жінки носять барвисті *sari* (мал. 282). Проте частина населення носить європейський одяг. Страви індійської кухні відрізняють гострі приправи. Індійці – вправні майстри з різьбярства по слоновій кістці, плетіння з пальмового листа, виготовлення килимів, ювелірних прикрас, статуеток.



Мал. 282.
Сарі – традиційне
вбрання жінок



Мал. 283. На вулицях індійських міст
користуються і таким транспортом



Мал. 284. Хмарочоси – характерна ознака архітектури великих міст США



Індіанці

АМЕРИКАНЦІ США. Це народ, що сформувався із трьох рас і трьох культур: європейської, індіанської та африканської. Доколумбову Америку населяли *індіанці*. Вони були мисливцями і рибалками і вели напівкочовий спосіб життя. Для цього було пристосоване і їхнє житло – *вігвам* – легке і міцне. Взимку індіанці користувалися лижами, влітку – легкими човнами – *каное*. Традиційний одяг – сорочка і шкіряні штани, які прикрашалися хутром і бісером, а також головні убори з пір'я.

У XVI ст. до Америки ринув потік європейських колоністів. Вони витіснили корінних жителів на малопродатні землі. Разом тим відбувалося взаємне проникнення різних культур. Так, індіанці запозичили у європейців коня, завезеного з Європи, який став невід'ємною частиною їхнього життя. А європейці перейняли індіанців уміння вирощувати кукурудзу. Потім ця культура успішно поширилася на всі материки і посіла друге місце у світі після пшениці. У XVII – XIX ст. у США почали завозити рабів з Африки для роботи на плантаціях. Африканський вплив позначився навіть на сучасній музиці. Основою джазу, блюзу є негритянський фольклор (мал. 285).



Мал. 285. Витоки джазу – африканський фольклор



Мал. 286. США – батьківщина багатьох народів



Росіяни



Мал. 287. Московський кремль і Храм Василя Блаженного

РОСІЯНИ. Росіяни населяють Росію, яка є нашим сусідом. 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 Кирила – творця першої азбуки в IX ст.

Російська хата-зруб з піччю – колись типове житло (мал. 289). Піч обігрівала, в ній готували їжу, на ній спали. Національний одяг у чоловіків складався з довгої сорочки, штанів і лаптів (узимку – валянок). Жінки носили сарафани, на голові – стрічку або хустку. Російська кухня відома своїми млинцями (російською – «блинами»), кашею і пирогами. В сільській місцевості традиційними були хороводний спів з протяжними мелодіями та задержуваті частівки, які співають і нині. Народні промисли росіян – різьблення по дереву, виготовлення глиняних виробів, розпис по дереву. В усьому світі відомі мистецтво каменерізів Уралу, вологодське мереживо, оренбурзькі пухові хустки, лакована мініатюра по дереву.



Матрешка – російська народна іграшка



Мал. 288. Храми м. Суздаля



Мал. 289. Типове житло росіян у селах



Мал. 290. Влаштування декоративних садів – традиційне мистецтво Японії

ЯПОНЦІ. Японці живуть в Японії, яка лежить на островах поблизу узбережжя Східної Азії. Вони належать до монголоїдної раси. Попри те, що Японія – одна з найрозвинутіших країн світу і має досконалу техніку, величезні міста з хмарочосами і багатоярусними мостами, в ній ретельно зберігають традиції та культуру.

Традиційне житло японців має розсувні стіни з рам, заклеєних папером. Дах солом'яний або черепичний. Підлога вкрита циновками з рисової соломи. Чоловіки і жінки вдома носять *кімоно*. У жінок воно підперезане широким поясом, що зав'язується великим бантом на спині. Національними стравами є рис, який їдять так само, як і китайці, паличками з *піал*. Японці багато споживають різних овочів, риби і морепродуктів. Широко відомі японські чайні церемонії, *ікебана*, мистецтво декоративних садів (мал. 290). Народні промисли – виготовлення ляльок, віял, плетіння кошків з бамбука.

БРАЗИЛЬЦІ. Бразильці – народ, який населяє Бразилію – країну Південної Америки. Половина з них мають європейське походження, решта – індіанці, негри, метиси та мулати. Бразильці говорять португальською мовою. Це пов'язано з тим, що після відкриття Америки Х. Колумбом значна частина території Бразилії була захоплена Португалією. Тоді головним джерелом збагачення для завойовників були срібні копальні та цукрові плантації. Для роботи на плантаціях привозили негрів-рабів з Африки.



Японці

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Японським словом **ікебана** називають мистецтво складати букети з квітів і гілок дерев.



Бразильці



Мал. 291. Бразильська кухня вирізняється багатством овочевих страв



Мал. 292. Писанкарство – традиційний промисел українців



Мал. 293. Українська хата з традиційною пиччо

Індіанці запозичили у португальців нові рослини, а португальці в свою чергу привезли в Європу місцеві культури – соняшник, картоплю, помідори. З часом вони поширилися всім світом.

УКРАЇНЦІ. Українці живуть не тільки в Україні, а й в інших країнах світу – Росії, Білорусі, Польщі, Канаді, США, Бразилії і навіть у далекій Австралії. Вони належать до європейської раси. Український народ і його культура мають дуже давнє коріння, заглиблене у тисячоліття.

Традиційне житло українців – хата, як і в росіян, вона мала пич (мал. 293). Предмети національного одягу, а також рушники оздоблювалися вишивкою. Серед промислів поширені гончарство і кераміка, декоративний розпис, килимарство, різьблення по дереву, писанкарство (мал. 292). Українська пісня вирізняється мелодійністю і задушевністю.

Найпоширеніше

на земній кулі **прізвище** походить від слова «коваль»: в українців – Коваленко, росіян – Кузнецов, поляків – Ковальський, англійців – Сміт, у німців – Шмідт та ін.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Найчисленнішими народами світу є китайці, хіндустанці, американці США, росіяни, бразильці, японці.
- ◆ Українці мають самобутню культуру.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Назвіть найчисленніші народи світу.
2. Опишіть особливості культури китайців і японців.
3. Доберіть матеріал, де розповідалося б про традиції і побут народів Америки.
4. Які культурні традиції народів світу вам особливо сподобалися?
5. Чим українці вирізняються з-поміж інших народів світу?

§ 58. ДЕРЖАВИ СВІТУ

- Пригадайте з історії, які розвинені держави існували в давнину.
- Що відображає політична карта світу?

ДЕРЖАВИ. Кожна людина, де вона не жила б і до якого не належала б народу, є громадянином певної країни (держави). На Землі існує понад 200 країн. Кожна з них живе за своїми законами, має свої державні символи – прапор, герб, гімн (див. другий форзац). Кожна держава має свою столицю. Навіть наймолодші школярі знають, що столицею України є Київ. А, наприклад, Франції – *Париж*, Росії – *Москва*, Китаю – *Пекін*.

Країни різняться за площею, яку займають, кількістю населення, особливостями географічного положення та ін.

Є країни-гіганти. Вони займають площі кілька мільйонів квадратних кілометрів. До таких великих країн належать *Росія*, *Китай*, *Індія* в Євразії, *США* і *Канада* в Північній Америці, *Бразилія* в Південній Америці (мал. 294). Разом з тим є маленькі країни, що радше нагадують міста. Їх і називають відповідно – держави-карлики. Найменша серед них – *Ватикан*. Його площа менше ніж 0,5 км².

Кожна країна неповторна своїм розташуванням у просторі – географічним положенням. *Австралія*, наприклад, займає цілий материк. *Індонезія* і *Японія* розташовані тільки на островах, *Росія* і *Туреччина* – одночасно і в Європі, і в Азії. Одні країни мають приморське розташування, інші розміщені в глибині материків і виходу до морів позбавлені. Більшість країн світу розташовані на рівнинах. Проте є й такі, що знаходяться високо в горах. Наприклад, населення *Мексика* й *Афганістану* проживає переважно на висоті понад 1 000 м над рівнем моря.

ЯК КРАЇНИ ПОЗНАЧАЮТЬ НА КАРТАХ.

Карта, на якій різними кольорами позначені країни світу, називається *політичною* (див. форзац). Кольори обираються довільно і можуть змінюватися на різних картах. На контурі країни підписується її назва. Невеликі за площею держави позначені цифрою. Під цією цифрою в легенді карти зазначена назва країни.

ПОДОРОЖ У СЛОВО

Столиця – це давнє слов'янське слово. Воно походить від слова *стіл* – так у Київській Русі називалися трон, престол. Отже, столиця – це місце, де перебував князь, тобто місце зі *столом*.



Мал. 294.

Найбільші держави світу
(цифрами зазначено площу в млн км²)



Мал. 295.
Держави – сусіди
України

Столиці держав на карті позначені кружечками. Кордони між державами показані умовним знаком у вигляді червоної пунктирної або неперервної лінії.

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 кордон проходить з Білоруссю, на півночі і сході – з Росією. Ці країни є нашими сусідами (мал. 295). Наша країна займає площу 603,7 тис. км² і за розмірами території є найбільшою в Європі.

НАСЕЛЕНІ ПУНКТИ. Місця постійного проживання людей називають населеними пунктами. З поділом госпо-



Найбільшим за кількістю населення містом є Мехіко – столиця Мексики, де проживає близько 20 млн осіб.



Мал. 296. Париж – місто-мільйонер (столиця Франції)



В Україні

В Індонезії

В Південній Африці

Мал. 297. Сільські поселення

дарської діяльності людини на ремесла і сільське господарство відбувся і поділ населених пунктів на міські і сільські поселення. Міста виникали ще в стародавні часи як центри влади, торгівлі і ремесел, як військові укріплення.

Місто — це населений пункт з великою кількістю мешканців на порівняно невеликій території. У містах живуть десятки і сотні тисяч людей, а у великих містах — мільйони. Великими містами світу є *Нью-Йорк, Мехіко, Лондон, Москва, Париж* (мал. 296). До міст-мільйонерів належить і *Київ*, у якому нині понад 2,7 млн населення. У містах зосереджуються промислові підприємства (фабрики, заводи), розвинутий транспорт, багато культурних, навчальних і наукових закладів (театри, музеї, школи різного типу, інститути, університети). Тому міста називають центрами культури, освіти, науки, виробництва. Разом з тим міста сильно забруднюють і змінюють навколишнє середовище. Перед міськими жителями гостро стоять проблеми шуму, забруднення повітря і води, перевантаження вулиць транспортом.

Незважаючи на швидке зростання міст, більше половини населення Землі проживають у **селах**. У невеликих селах живуть десятки або сотні людей, у великих — тисячі (мал. 297). Є й такі населені пункти, де є тільки одна сім'я. Це хутори, ферми (мал. 298). Сільські жителі займаються обробіткою землі (вирощують зернові культури, овочі, фрукти) і тваринництвом. Із сіл у міста везуть продукти харчування і сировину для харчової і текстильної промисловості, а з міст у села — промислові товари.

До **селищ міського типу** відносять поселення, що виникають при шахтах, великих

ПОДОРОЖ У СЛОВО

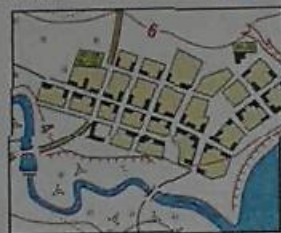
У різних місцевостях і країнах світу **сільські поселення** називають по-різному: в Росії — *станція*, Білорусі — *в'юска*, Узбекистані і Таджикистані — *кишлак*, у Казахстані і Туркменістані — *аул*.



Мал. 298. Ферма (Австралія)

Австралійські ферми

Дуже відлюдними є ферми в Австралії. Зв'язок з сусідами там часто здійснюється телефоном або за допомогою радіо. По радіо лікар дає консультацію хворому. Так само по радіо здійснюється навчання дітей до 15 років. Для цього кожний учень має свою радіостанцію, за допомогою якої він може звернутися за допомогою до вчителів або інших учнів.



Позначення населених пунктів на плані місцевості



Позначення міст на карті

заводах. Курортні селища обслуговують приїжджих під час відпочинку. Є зовсім невеликі селища – дачні.

ЗОБРАЖЕННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ НА ПЛАНІ І КАРТІ. На планах місцевості населені пункти зображуються дуже детально. На них показують головні вулиці, квартали, навіть окремі будівлі (наприклад, театри, музеї, собори). У сільських населених пунктах нанесені ділянки, зайняті городами, садами.

Масштаб карт, на відміну від плану, дає можливість позначити на них в основному тільки міста. Міста зазвичай позначають кружечками – пунсонами.

ВАШ НАСЕЛЕНИЙ ПУНКТ. Чи добре ви знаєте рідне місто чи село? Використовуючи різні джерела знань, опишіть свій населений пункт за планом.

1. Назва населеного пункту. До якого району й області він належить?
2. Площа; кількість жителів.
3. Коли виник і звідки походить його назва?
4. Найближче до школи підприємство (що воно виготовляє).
5. Заклади культури, охорони здоров'я, спорту.
6. Особливості забудови міста, житла.
7. Види транспорту.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Держави різняться за площею, кількістю населення, географічним положенням.
- ◆ Розрізняють міські (міста) і сільські (села, хутори, ферми) населені пункти.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Опишіть географічне положення Росії, Китаю, Індії, США, Бразилії, Єгипту за планом: 1) на якому материк розташовані і в якій його частині; 2) чи має вихід до моря; 3) з якими країнами межує; 4) як називається і де розташована столиця; 5) в якому географічному поясі лежить.
2. Встановіть, якій державі належить найбільший острів світу – Гренландія.
3. Як зображують держави на політичній карті світу?
4. Як різняться між собою місто і село? Які між ними існують зв'язки?
5. Розкажіть про свій населений пункт.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

1. Позначте на контурній карті найбільші держави на різних материках, їх кордони та столиці.
2. Зазначте назви цих держав та їхніх столиць.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

I рівень

1. Кількість населення на Землі становить:
а) 6 млн; б) 6 млрд; в) 47 млн.
2. Зовнішні ознаки – жовтий колір шкіри, пряме чорне волосся, вилицювате обличчя – належать расі:
а) монголоїдній; б) європеїдній; в) екваторіальній.
3. Один з найчисленніших народів світу, що має історичне коріння трьох основних рас, це:
а) росіяни; б) китайці; в) американці США; г) японці.
4. М. Миклухо-Маклай проводив дослідження в:
а) Антарктиді; б) Новій Гвінеї; в) Африці.
5. Найбільший за численністю народ світу:
а) українці; б) білоруси; в) китайці.
6. Корінне населення Америки:
а) індіанці; б) негри; в) мулати.
7. Країни, що дали світові відомих першовідкривачів і мандрівників доби Великих географічних відкриттів:
а) Польща; б) Іспанія; в) Португалія; г) Туреччина; г) Австралія.

II рівень

8. Яка кількість населення України?
9. Які природні особливості вплинули на формування зовнішніх ознак екваторіальної раси?
10. Яка держава займає цілий материк і який материк не належить жодній державі?
11. Як на політичній карті зображують держави світу та їх столиці?
12. Які бувають населені пункти?
13. Скільки держав у світі?

III рівень

14. Як вплинули природні особливості місцевості на формування расових ознак?
15. Визначте географічні координати столиць США, Китаю, Австралії.
16. Як обчислюють густоту населення?
17. Які держави є сусідами України?

IV рівень

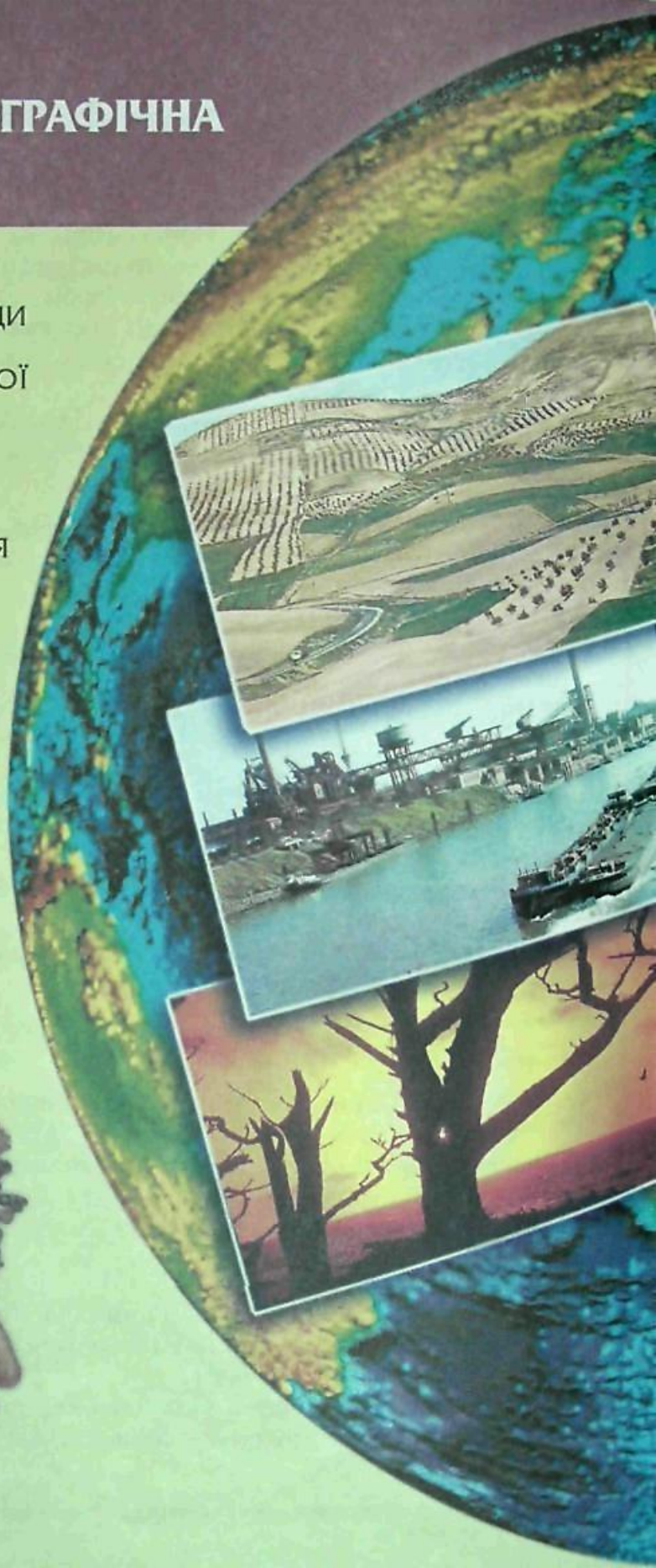
18. Як ви розумієте вислів: «Угорщина – це Будапешт». Так само можна сказати, що Франція – це Париж, Велика Британія – це Лондон, а Україна – це Київ.
19. Які причини збільшення кількості населення на Землі?
20. Які особливості відрізняють народи світу один від одного?

РОЗДІЛ V

ЛЮДИНА І ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА

Тема 1. ЗМІНИ ПРИРОДИ
ПІД ВПЛИВОМ
ГОСПОДАРСЬКОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ
ЛЮДИНИ

Тема 2. НАСЕЛЕННЯ
І ПРИРОДО-
КОРИСТУВАННЯ



Тема 1 ЗМІНИ ПРИРОДИ ПІД ВПЛИВОМ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ



§ 59. ГОСПОДАРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

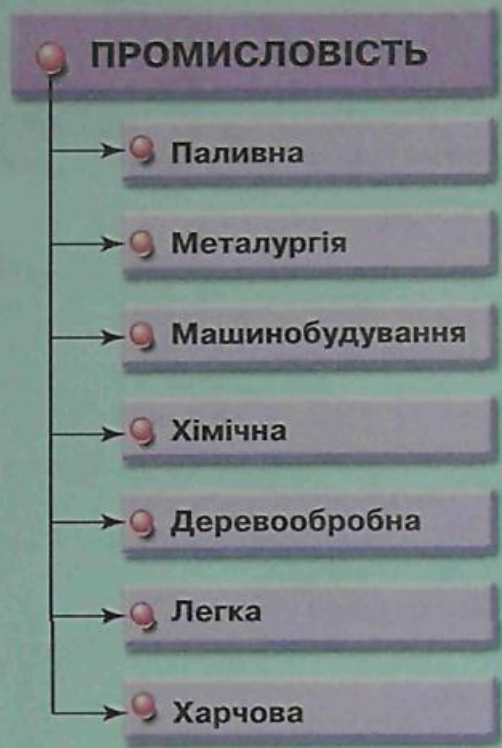
- Чи знаєте ви, як називаються галузі, які виробляють машини, одяг, харчові продукти?

ЩО ТАКЕ ГОСПОДАРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ. Сучасна людина оточена різними матеріальними благами — речами, предметами, приладами і пристосуваннями, без яких вона вже не уявляє свого життя. Розрізняють і нематеріальні блага, які забезпечують передусім її духовні потреби. Всі блага — і матеріальні, і духовні — створені людиною в результаті господарської діяльності.

Господарська діяльність — це сукупність усіх видів трудової діяльності людини. Сучасне господарство складається із взаємопов'язаних галузей. Його провідні галузі — промисловість, сільське господарство, транспорт, будівництво, торгівля, освіта, наука, культура і спорт, охорона здоров'я (мал. 299). Великі галузі поділяються на дрібніші.



Мал. 299. Галузі господарства

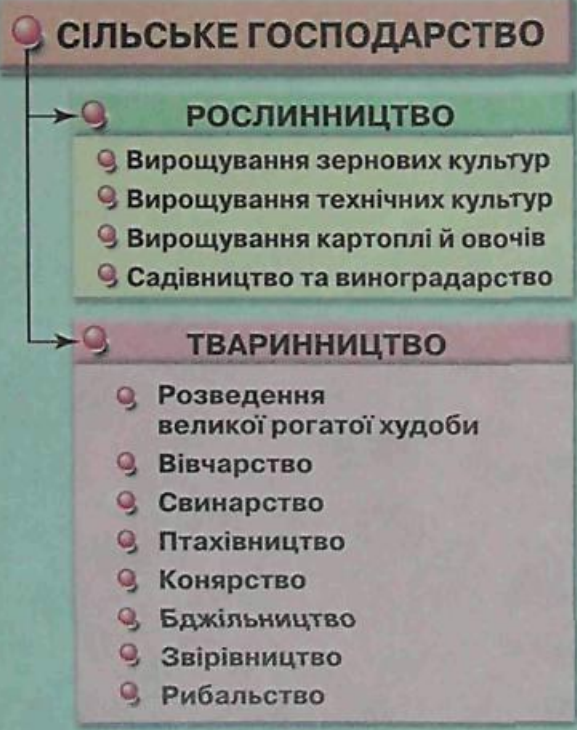


Мал. 300. Галузі промисловості

Промисловість – це сукупність підприємств (шахт, фабрик, заводів, комбінатів), де добувають корисні копалини і виготовляють різноманітну продукцію (верстати, машини, меблі, одяг, продукти харчування тощо) (мал. 300). В розвинених країнах світу промисловість відіграє провідну роль у господарстві. Від неї залежить розвиток інших галузей.

Сільське господарство забезпечує населення продуктами харчування і постачає для окремих галузей промисловості сировину (льон, бавовну, шкури тварин). Основні галузі сільського господарства – рослинництво і тваринництво. Рослинництво охоплює вирощування різних сільськогосподарських культур (мал. 301). Тваринництво – це галузь, яка займається розведенням сільськогосподарських тварин. Розвиток сільського господарства в країні визначають насамперед природні умови.

Транспорт забезпечує зв'язок між окремими галузями промисло-



Мал. 301. Галузі сільського господарства



Мал. 302. Види транспорту

вості і сільського господарства, обмін продукцією всередині країни і між країнами, здійснює перевезення пасажирів і вантажів. Розрізняють такі основні види транспорту: залізничний, автомобільний, повітряний, водний (річковий, морський), трубопровідний (мал. 302). У містах є свої види транспорту: метро, тролейбус, трамвай, міський автобус.

Рівень розвитку будь-якої країни залежить від рівня розвитку освіти, науки, культури й охорони здоров'я. **Освіта** забезпечує навчання, під час якого передаються знання й уміння. **Наука** виробляє і використовує знання про навколишній світ. **Культура** — духовна творчість людей, яка охоплює матеріальні та духовні цінності і виражається насамперед у мистецтві. **Охорона здоров'я** забезпечує медичне обслуговування населення.

Така галузь господарства, як **торгівля**, розвивалася з давніх-давен, коли люди на базарах обмінювалися ремісничими товарами і продуктами сільського господарства.

ЯК ЛЮДИНА ЗМІНЮЄ ПРИРОДУ. Природа Землі зазнає відчутного впливу промисловості, сільського господарства, будівництва, транспорту та інших галузей господарства. Народжена природою і наділена розумом людина не тільки пристосувалася до навколишнього середовища, а й активно змінює його. Вже в давнину жителі великих держав докорінно перетворили долини Нілу, Тигру, Євфрату, Інду.

Надумку вченого-природознавця В. Вернадського, у ХХ ст. людину



Сільськогосподарські угіддя



Суцільна міська забудова



Транспортні магістралі

Мал. 303. Природні комплекси, докорінно змінені людиною

можна прирівняти до найбільшої геологічної сили, а її господарську діяльність — до процесів, потужніших за природні. Вплив господарської діяльності стає часто негативним і позначається на всіх компонентах природи. Забруднюються повітря, вода, ґрунти, винищуються рослини і тварини.

Негативний вплив господарської діяльності помітний у всіх природних комплексах. Людина здавна вирубувала ліси, розорювала землі, з'єднувала річки каналами. Були збудовані міста, прокладені шляхи (мал. 303). Нині заглибини і підземні порожнини в літосфері за розмірами перевершили природні. Тиск будівель на поверхню викликає на схилах зсуви та обвали. Природний рослинний і тваринний світ значно винищений. Усе це шкодить і самій людині. Прикладів можна наводити багато.

Отже, господарська діяльність людини стала головною причиною змін усіх без винятку природних компонентів і природних комплексів. На екологічні проблеми у наш час наражається кожний, незалежно від кольору шкіри, мови чи місця проживання.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Господарська діяльність — це сукупність усіх видів трудової діяльності людей.
- ◆ Провідні галузі господарства: промисловість, сільське господарство, транспорт, будівництво, освіта, наука, культура, охорона здоров'я, торгівля.
- ◆ Галузь господарства — це сукупність підприємств, що випускають однорідну продукцію.
- ◆ Головною причиною негативних змін, що відбуваються в географічній оболонці, є господарська діяльність людини.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Назвіть провідні галузі господарства.
2. Охарактеризуйте промисловість. Які промислові підприємства є у вашому місті чи районі?
3. Які потреби людей забезпечує сільське господарство? Які сільськогосподарські культури вирощують у вашій місцевості?
4. Які є основні види транспорту? Якими видами транспорту вам доводилося користуватися?
5. Які заклади освіти є у вашому населеному пункті?
6. Як впливає на природні компоненти господарська діяльність людини? Наведіть приклади такого негативного впливу в своїй місцевості.

Тема 2 НАСЕЛЕННЯ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ



§ 60. ПРИРОДНІ РЕСУРСИ



- Пригадайте, на які групи поділяють корисні копалини за господарським призначенням.

ВИЧЕРПНІ І НЕВИЧЕРПНІ ПРИРОДНІ РЕСУРСИ. Розвиток суспільства в усі віки був пов'язаний з використанням природних багатств. Багатства природи, які людина використовує в господарській діяльності, називають **природними ресурсами**.

Нині людина використовує величезну кількість природних ресурсів. Це насамперед вода, яка є невід'ємним складником життя. Рослини є джерелом деревини і харчових продуктів. Надра Землі містять корисні копалини, без яких неможливий розвиток жодної галузі господарства. Всі природні ресурси поділяють на дві групи: вичерпні і невичерпні.

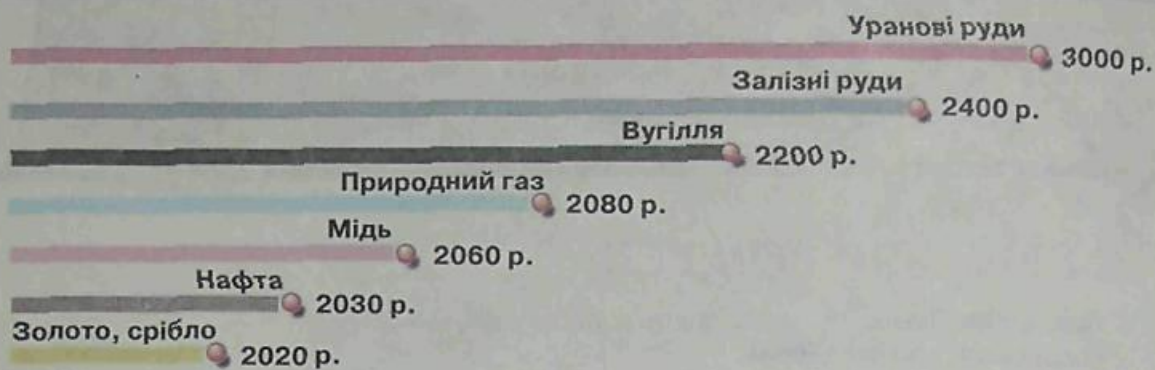
Використання **вичерпних природних ресурсів** призводить до їх виснаження або повного зникнення. Вичерпні ресурси можуть бути відновлюваними і невідновлюваними (мал. 304).

Відновлювані ресурси здатні самовідновлюватися за порівняно короткий час. До них належать вода, ґрунт, рослинність, тваринний світ. Наприклад, ґрунт здатен повільно відновлювати свою родючість. Проте надмірне використання відновлюваних ресурсів може призвести до втрати їхньої самовідновної здатності. Це в першу чергу стосується рослинного і тваринного світу. Так, зник назавжди дикий бик — тур. А нині під загрозою зникнення виявився зубр. Ученим довелося докласти чимало зусиль, щоб його врятувати.

Невідновлювані ресурси — це такі вичерпні ресурси, що не здатні до самовідновлення. До них належать корисні копалини: нафта, газ, вугілля, залізни, мідні, алюмінієві руди, сірка

Мал. 304.
Поділ природних ресурсів





Мал. 305. Прогнози щодо вичерпання окремих видів корисних копалин

Скільки забрано з надр?

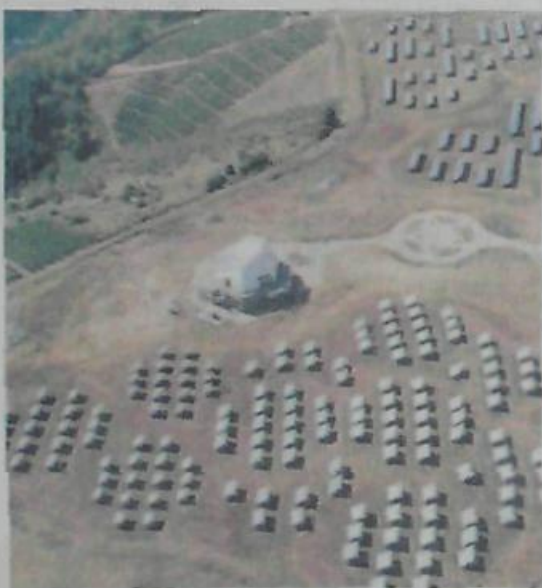
З надр Землі щорічно видобувають величезну кількість корисних копалин. Кількості, видобутої тільки за рік, вистачило б, аби заповнити залізничний потяг завдовжки 700 тис. км, який міг би 17 разів оперезати земну кулю по екватору. Проте людина використовує... менше ніж 20% видобутку. Решта – залишається у відвалах!



тощо. Корисні копалини не відновлюються, як, наприклад, ліс після вирубування. Їх запаси в надрах Землі обмежені. А поповнення практично неможливе, оскільки утворення корисних копалин відбувається протягом мільйонів років. Це вимагає економного їх використання.

До невичерпних природних ресурсів належать енергія Сонця, вітру, припливів, внутрішньоземне тепло. Вони вважаються невичерпними, тому що їх використання не приводить до зменшення запасів.

ПРОБЛЕМА ВИЧЕРПНОСТІ РЕСУРСІВ. Вичерпність природних ресурсів невдовзі породить проблему нестачі ко-



Мал. 306. Використання сонячної енергії на електростанціях

рисних копалин через надмірне їх добування. Родовища вугілля, залізних, мідних, цинкових руд та інших корисних копалин, нагромаджені природою за мільйони років, використовуються за десятиліття. І потреба в них постійно зростає. Отже, може настати час, коли родовища корисних копалин виснажаться. За підрахунками фахівців, відомих нині запасів нафти в усьому світі може вистачити приблизно на 25 років, а вугілля – на 200 (мал. 305).

Щоб і на майбутнє мати природні багатства, їх необхідно бережно добувати й економно використовувати. Нині вивчаються можливості повторного використання ресурсів, тобто використання промислових і побутових відходів. Розв'язання проблеми вичерпності природних ресурсів можливе за рахунок використання невичерпних ресурсів – енергії вітру, припливів і відпливів, Сонця (мал. 306).

НАСЕЛЕННЯ І НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Нині масштаби використання людиною природних ресурсів дуже великі. З кожним століттям разом зі збільшенням населення вплив на природу посилюється. У наш час він набув таких гігантських розмірів, що став відчутним не лише в окремих місцях, а й у цілому на Землі.

Використовуючи природні ресурси, людина



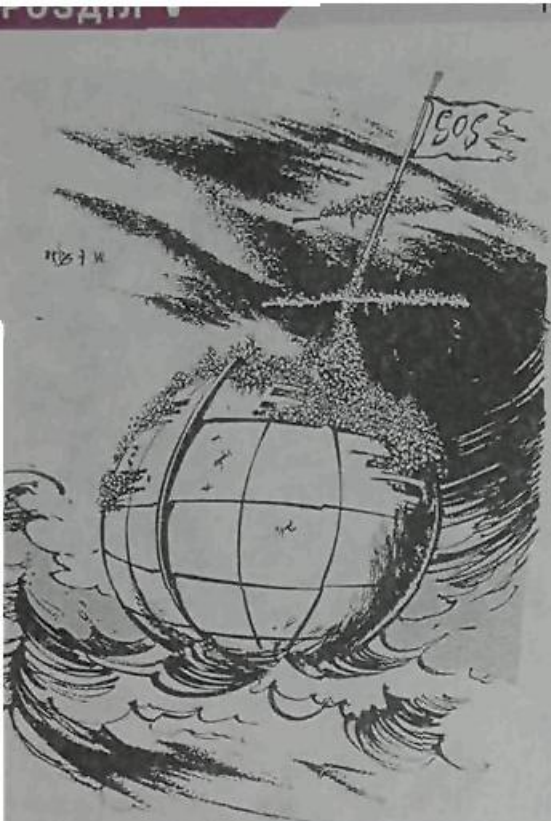
Мал. 307. Забруднення атмосферного повітря

У пошуках сировини

В Японії і країнах Західної Європи за секунди можуть розібрати старий автомобіль, відсортувати чорні і кольорові метали, скло та інші матеріали для повторного використання їх у виробництві сталі, алюмінію, міді.



Мал. 308. Забруднення водойм



Мал. 307. Корабель землян у небезпеці (плакат)

створює нові речовини, не властиві географічній оболонці. Вона втручається в природні кругообіги. Наприклад, спалювання величезної кількості вугілля підвищує вміст вуглекислого газу в атмосфері. А внаслідок зрошення земель, створення водосховищ, надмірного використання підземних вод змінюється кругообіг води.

Розв'язати проблеми забруднення довкілля можливо. Це багато в чому залежить від використання невичерпних і разом з тим екологічно чистих ресурсів – енергії Сонця, вітру, припливів і відпливів, внутрішньоземного тепла.

Отже, географічна оболонка – це ще й сфера взаємодії природи і суспільства. В її межах господарська діяльність людини стала головним чинником розвитку. Тому суспільство в наш час несе відповідальність 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 беззахисністю перед хижацьким винищенням і земною красою. Майбутнє цієї унікальної оболонки за умов сучасного розвитку зачіпає нас усіх.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ

- ◆ Природні ресурси – це багатства природи, які людина використовує в господарській діяльності.
- ◆ Усі природні ресурси поділяють на вичерпні і невичерпні.
- ◆ Вичерпні ресурси можуть бути відновлюваними (вода, ґрунти, рослинність, тваринний світ) і невідновлюваними (корисні копалини).

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Що називають природними ресурсами?
2. Як поділяють природні ресурси за вичерпністю?
3. Які ресурси називають невичерпними? Наведіть приклади.
4. Які ресурси можуть відновлюватися, а які – ні?
5. Чому виникає необхідність охороняти природу?
6. Чи змінилися ваші уявлення про географію як науку після вивчення курсу 6-го класу?

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

I рівень

1. Промисловість – це сукупність:
 - а) бібліотек і театрів;
 - б) різних видів транспорту;
 - в) підприємств, що видобувають корисні копалини і виготовляють різноманітну продукцію.
2. Такі заклади, як театри, бібліотеки, музеї, належать до галузі господарства:
 - а) науки; б) освіти; в) культури.
3. У сільському господарстві розрізняють такі галузі:
 - а) машинобудування; б) тваринництво; в) освіта; г) рослинництво.
4. До вичерпних належать такі природні ресурси:
 - а) корисні копалини; б) енергія вітру; в) вода.
5. До відновлюваних ресурсів належать:
 - а) вугілля; б) рослинність; в) ґрунти.
6. До невідновлюваних ресурсів відносять:
 - а) вугілля; б) рослинність; в) ґрунти.

II рівень

7. У якій галузі господарства працюють ваші батьки? В якій маєте бажання працювати ви?
8. Які заклади належать до системи охорони здоров'я?
9. У яких музеях вам доводилося бувати?
10. Що таке природні ресурси?
11. Які вичерпні ресурси здатні відновлюватися?

III рівень

12. Що називають наукою? Наведіть приклади наукових закладів.
13. Який вид транспорту здійснює тільки пасажирські, а який – тільки вантажні перевезення?
14. Чим відновлювані ресурси відрізняються від невідновлюваних?
15. Як господарська діяльність людини позначається на стані географічної оболонки?

IV рівень

16. Поміркуйте, чому заклади культури називають «духовною скарбницею».
17. Чому вчений В. Вернадський назвав людство «геологічною силою»?
18. Які джерела енергії належать до екологічно безпечних?
19. Що під силу зробити кожній людині задля збереження географічної оболонки?

ДОРОГІ ДРУЗІ!

Вивчаючи географію у 6 класі, ви певно переконалися, що це не тільки наукова галузь. Нині географія стала частиною загальнолюдської культури. Людині необхідне тверде розуміння: долі людства і природи єдині. Земля у нас одна, й самі ми, жителі планети, неповторні. Таке розуміння спирається на знання про цілісність географічної оболонки, про взаємозв'язки всіх її компонентів.

Чимало проблем постало нині перед землянами. Всі разом люди мусять подбати про їх розв'язання. Разом необхідно берегти природу Землі, яка так щедро поділилася з нами своїми багатствами і красою.



МАТЕРІАЛ ДЛЯ ДОВІДОК

ОСНОВНІ ГОРИ СВІТУ

Додаток 1

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

НАЙБІЛЬШІ МОРЯ

Додаток 2

Назва	До якого океану належить	Площа, тис. км	Найбільша глибина, м	Середня глибина, м
Філіппінське	Тихий	5 726	10 265	4 108
Аравійське	Індійський	4 832	5 803	3 000
Коралове	Тихий	4 068	9 174	2 470
Південнокитайське	Тихий	3 537	5 560	1 024
Тасманове	Тихий	3 336	6 015	3 285
Фіджі	Тихий	3 177	7 633	2 740
Удела	Атлантичний	2 910	6 820	2 880
Карибське	Атлантичний	2 777	7 090	2 430
Середземне	Атлантичний	2 505	5 121	1 440
Берингове	Тихий	2 315	5 500	1 640

НАЙБІЛЬШІ РІЧКИ СВІТУ

Назва	Загальна довжина, км	Площа басейну, тис. км ²	Місце розташування ¹
Ніл	6 671	2 870	Африка
Амазонка (з Мараньоном)	6 437	7 180	Пд. Америка
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

НАЙБІЛЬШІ ОЗЕРА СВІТУ

Назва	Солоне чи прісне	Площа, тис. км ²	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

Навчальне видання

БОЙКО *Валентина Михайлівна,*
МІХЕЛІ *Сергій Володимирович*

ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

Підручник для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено

Редактор *Євгенія Святицька*
Художній редактор *Андрій Віксенко*
Технічний редактор *Лариса Аленіна*
Літературний редактор *Людмила Поповченко*
Коректор *Наталія Кунцевська*
Комп'ютерне макетування, дизайн
та підготовка до друку *Едуард Авраменко*

Малюнки *Сергій Позняк*

Слайди та фотографії:

*Андрій Авраменко, Едуард Авраменко, Валентина Бойко, Іван Дудкін,
Сергій Івченко, Геннадій Копейка, Сергій Міхелі, Наталія Морозова,
Валерій Соловійов, Володимир Фалін*

Виготовлення карт *Віктор Шевченко, Дмитро Ляшенко*

Автори і джерела ілюстрацій: В. Войтович, В. Дигало, І. Кравчук, С. Лихно, Т. Мерчук, Н. Нарбеков, Ю. Новиков, О. Рабчун; ДНВП «Картографія»; ЗАТ «Інститут передових технологій»; Кур'єр ЮНЕСКО; ЗАО «Издательский дом Ридера Дайджест»; Associated Press; BC Reed Consumer Books Picture Library; Claudia A. Trochsler; C The Bridgeman Art Library; Explorer/ Katia Krafft; Faust, Berthold, Kriftel; Gerd Kramer; Hans Rudolf Ziegler; IFA-Bilderteam, Taufkirchen (P.A.N.); John Hone, Art Publishers; Karel Sanda; L Bruce Coleman/ Dieter/Mary Plage; Lehrmittelverlag des Kantons Zurich 3. Ausgabe, mit Kleinen Änderungen; Macmillan Publishing Co., Inc.; R. Oldenbourg Verlag GmbH; T David Muench Photography/ Marc Muench; T Images Unlimited, Inc./Al Giddings; B Biofotos; TK Courtesy of the Trustees of the Victoria and Albert Museum, London; TL Guillermo Aldana; T Network/ Silvester/ Rapho; Tom Bean; Tomka Nemes; T ZEFA/ Vadim Gippenreiter; U.S. Geological Survey publication; Wm. C. Brown Communications, Inc.

Підписано до друку 15.07.2006. Формат 70х100 ¹/₁₆.

Папір офсет. Гарнітура Таймс. Друк офсет. Умов. друк. арк. 22,1+0,33 форзац.

Обл.-вид. арк. 21,8+0,31 форзац. Наклад 200 100 пр. Зам. 6-498.

Видавництво «ПЕДАГОГІЧНА ПРЕСА».

1004, Київ-4, вул. Басейна, 1/2.

Свідоцтво про державну реєстрацію серія ДК № 155 від 22.08.2000 р.

www.ped-pressa.kiev.ua

Видруковано з готових діапозитивів

у ВАТ «Поліграфкнига».

03057, м. Київ, вул. Довженка, 3

Відомості про стан підручника

№	Прізвище та ім'я учня	Навчальний рік	Стан підручника		Оцінка
			на початку року	в кінці року	
1	Тл. З.	2010-2011			
2	Кондратівна Ю.				
3					
4					
5					

В. М. Бойко, С. В. Міхелі

Б 77 Загальна географія: Підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів. — К.: Пед. преса, 2006. — 272 с.: іл., карти.

ISBN 966-7320-70-7.

ББК 26.8я721

ПОЛІТИЧНА КАРТА СВІТУ

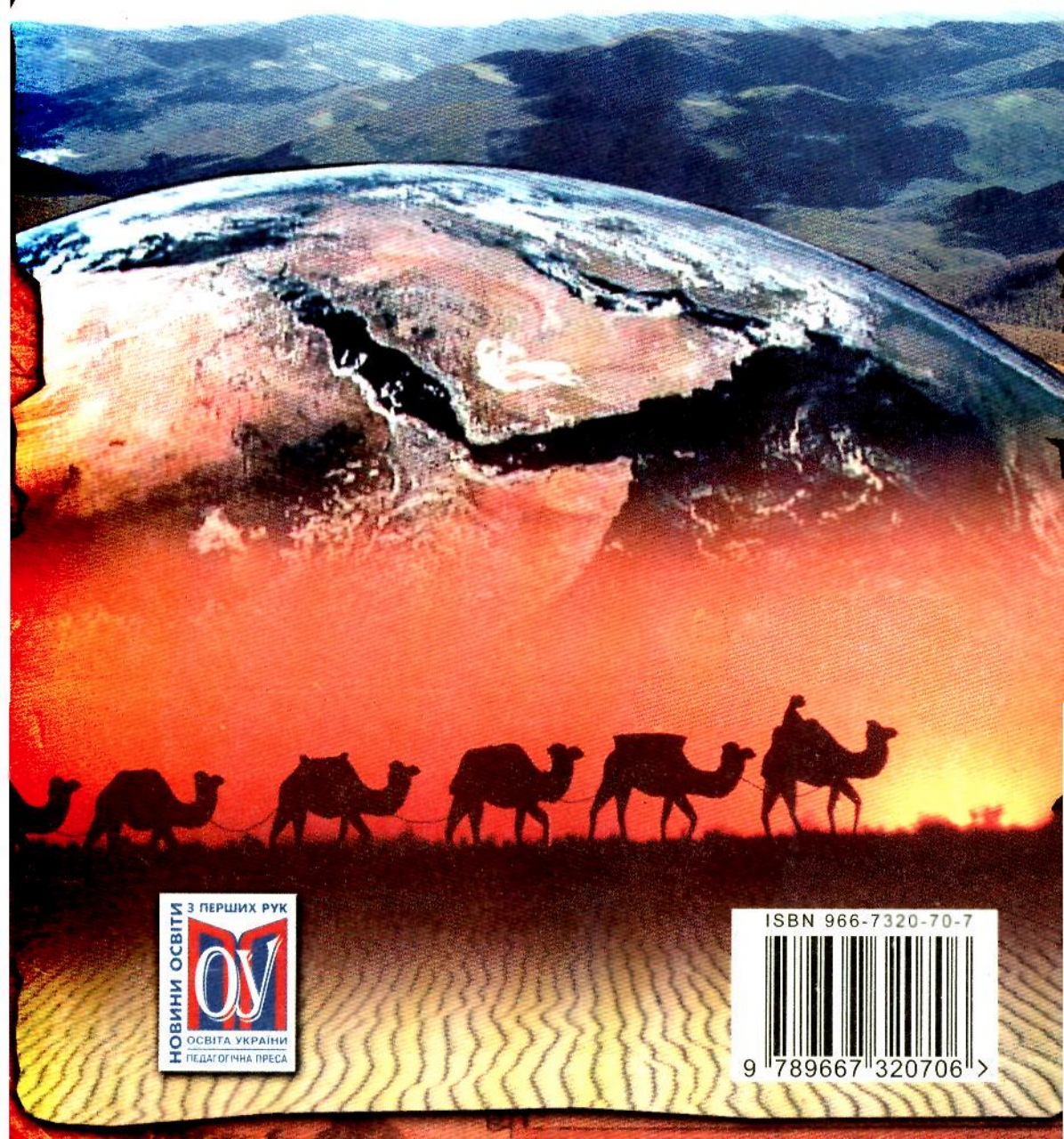
Масштаб 1:100 000 000
(в 1 сантиметрі 1000 кілометрів)



- | | | | |
|--|--------------------------------|--|----------------------|
| | Австралія | | Аргентина |
| | Австрія | | Азербайджан |
| | Бельгія | | Бангладеш |
| | Бразилія | | Білорусія |
| | Канада | | Болгарія |
| | Китай | | Бельгія |
| | Франція | | Боснія і Герцеговина |
| | Німеччина | | Сербія |
| | Греція | | Словаччина |
| | Індія | | Словенія |
| | Індонезія | | Іспанія |
| | Італія | | Швеція |
| | Японія | | Швейцарія |
| | Казахстан | | Тайвань |
| | Південна Корея | | Таїланд |
| | Латвія | | Туреччина |
| | Литва | | Україна |
| | Мексика | | Узбекистан |
| | Нідерланди | | В'єтнам |
| | Норвегія | | Польща |
| | Росія | | Португалія |
| | Південноафриканська Республіка | | Румунія |
| | Швеція | | Сербія |
| | Швейцарія | | Словаччина |
| | Тайвань | | Словенія |
| | Таїланд | | Іспанія |
| | Туреччина | | Швеція |
| | Україна | | Швейцарія |
| | Узбекистан | | Тайвань |
| | В'єтнам | | Туреччина |
| | Польща | | Україна |
| | Португалія | | Румунія |
| | Румунія | | Сербія |
| | Сербія | | Словаччина |
| | Словаччина | | Словенія |
| | Словенія | | Іспанія |
| | Іспанія | | Швеція |
| | Швеція | | Швейцарія |
| | Швейцарія | | Тайвань |
| | Тайвань | | Туреччина |
| | Таїланд | | Туреччина |
| | Туреччина | | Україна |
| | Україна | | Португалія |
| | Узбекистан | | Румунія |
| | В'єтнам | | Сербія |
| | Польща | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словенія | | Тайвань |
| | Іспанія | | Туреччина |
| | Швеція | | Україна |
| | Швейцарія | | Португалія |
| | Тайвань | | Румунія |
| | Туреччина | | Сербія |
| | Україна | | Словаччина |
| | Португалія | | Словенія |
| | Румунія | | Іспанія |
| | Сербія | | Швеція |
| | Словаччина | | Швейцарія |
| | Словен | | |

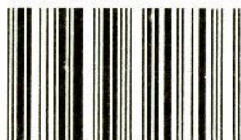
ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

6



НОВИНИ ОСВІТИ
З ПЕРШИХ РУК
ОУ
ОСВІТА УКРАЇНИ
ПЕДАГОГІЧНА ПРЕСА

ISBN 966-7320-70-7



9 789667 320706 >