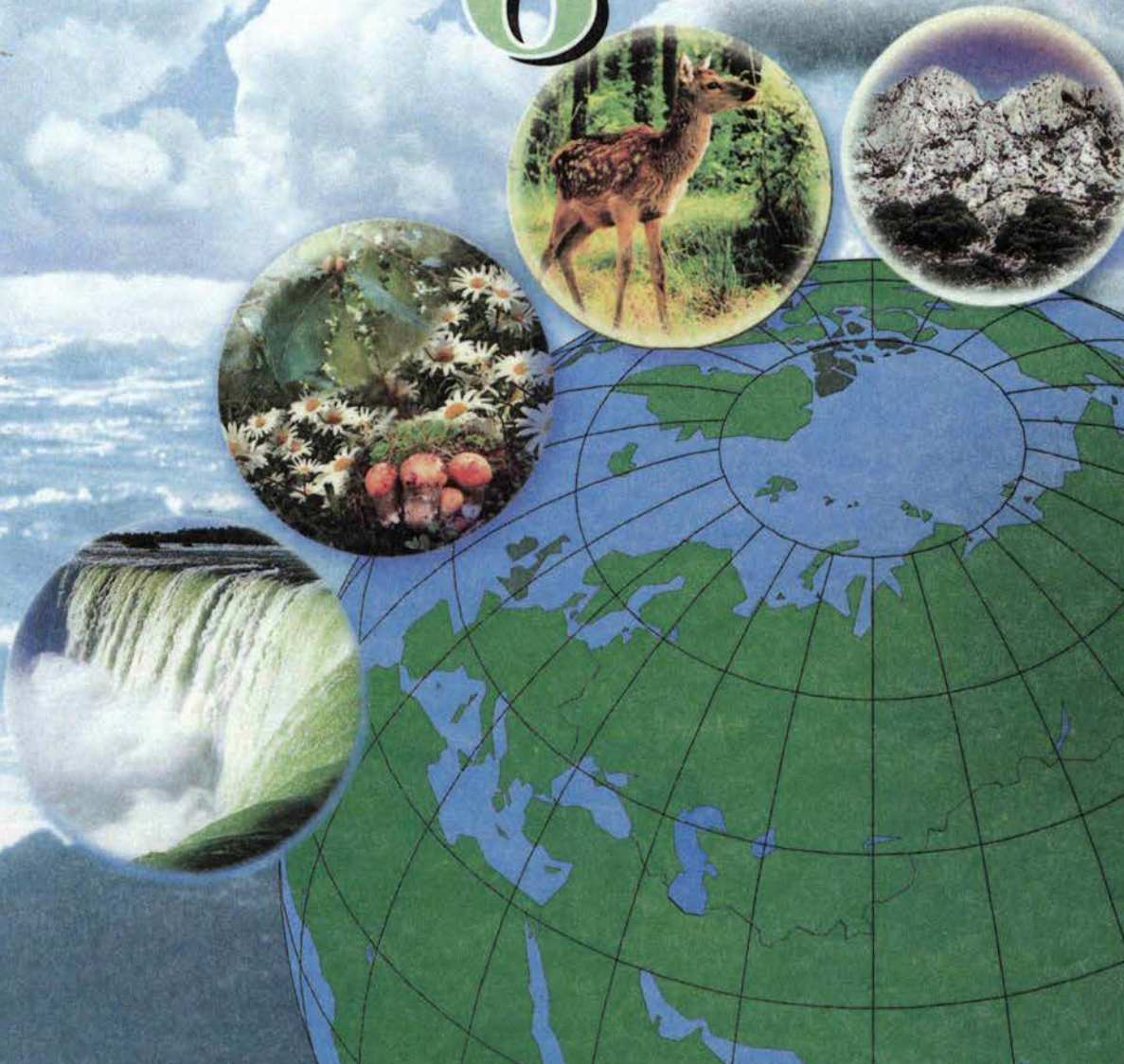




В. Ю. ПЕСТУШКО, Г. Ш. УВАРОВА

ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

6



В. Ю. ПЕСТУШКО, Г. Ш. УВАРОВА

ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

6

Підручник для загальноосвітніх
навчальних закладів

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки
України*

Київ
«Генеза»
2006

ББК 26.8я721
П28

*Рекомендовано Міністерством освіти
і науки України
(наказ Міністерства освіти і науки України
№ 341 від 28 квітня 2006 р.)*

Пестушко В.Ю.

П28 Загальна географія: Підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. /
В.Ю. Пестушко, Г.Ш. Уварова. – К.: Генеза, 2006. – 240 с.: іл.
ISBN 966-504-500-8

Що вивчає географія і яке її значення? Як відкривали нові землі і створювали перші географічні карти? Як не загубити безліч об'єктів на земній кулі? Яка будова земних надр і що приховують глибини Світового океану? Чому змінюється погода і чим вона відрізняється від клімату? Як природні умови впливають на господарство, традиції і побут людей? Чи вичерпні природні багатства? Відповіді на ці та безліч інших запитань переконливо, доступно і надзвичайно цікаво вам дасть цей підручник з географії. Він поведе вас у незвідані світи, відкриє вам нові горизонти і не залишить вас байдужими до географії.

ББК 26.8я721

ISBN 966-504-500-8

© Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш., 2006
© Видавництво «Генеза», художнє
оформлення, 2006



ВСТУП



§1. Географія – наука про Землю



Пригадайте

Що ви знаєте про умови життя на планеті Земля?
З чого складається природа Землі?

Що таке географія. Географія – це наука про Землю. Вона розвивалася водночас із загальним розвитком усього людства. У стародавні часи географія була переважно описовою (слово «географія» з давньогрецької мови перекладається як «землеопис»). Давня людина, мандруючи невідомими місцевостями, описувала все, що траплялося на її шляху: гори, річки, озера, ліси, моря, людей, їхні звичаї, діяльність. Тобто об'єктом географії в той час був увесь навколишній світ.

Нині географія – це комплекс наук, які вивчають рельєф, погоду і клімат, води суходолу, океани і моря, ґрунти, розповсюдження рослин і тварин по земній кулі, закономірності розміщення населення та господарства. Наскрізною географічною наукою є картографія, завдяки якій упродовж століть було створено особливу, дуже виразну мову географії, що втілилася в географічних картах. У сучасних умовах усі географічні науки об'єднують свої зусилля навколо проблеми збереження природи й економного використання її багатств.

Що вивчає загальна географія. Під час вивчення природознавства в 5-му класі ви ознайомилися з особливостями природи земної кулі та рідного краю – рельєфом, погодними умовами, річками та озерами, рослинністю, тваринним світом. Завдяки взаємодії між складовими природи сформувалася *географічна оболонка*. Її вивчає загальна географія. Опановуючи курс загальної географії в 6-му класі, ви дізнаєтеся, що географічна оболонка складається з окремих оболонок – літосфери, атмосфери, гідросфери, біосфери. Саме в географічній оболонці існує людське суспільство. Воно значно змінює як окремі компоненти природи, так і географічну оболонку в цілому, розширюючи її межі.



Як учені збирають географічну інформацію. Географія, як і будь-яка наука, має свої методи дослідження. Їх поділяють на *загальногеографічні* і *галузеві* (мал. 1). До загальногеографічних методів належать історичний, порівняльний, екологічний та картографічний. До галузевих методів – палеогеографічний (дає змогу дізнатися про природні умови минулого), геохімічний та геофізичний (вивчають земну кулю за результатами фізичних і хімічних експериментів) та ін. За об'єктом дослідження в географії розрізняють фізико-географічні методи, що досліджують природу, та економіко-географічні методи, спрямовані на вивчення населення і господарства.

Джерела географічної інформації. Вивчати географію, отримувати різноманітну інформацію географічного змісту можна за допомогою географічних карт, словників, енциклопедій (мал. 2). Уміння «читати» географічну карту є запорукою успіху у вивченні географії. Певні географічні знання нам надають засоби масової інформації – телебачення, радіо, газети та журнали, світова мережа «Інтернет». Однак основним джерелом географічних знань для вас є цей підручник. Сподіваємося, що за його допомогою ви полюбите географію на все життя.

Ваш шлях у географію. Предмет «Загальна географія» є першим у шкільній географічній освіті. Він має велике пізнавальне і розвивальне значення і дає відповіді на такі запитання: як влаштований навколишній земний світ? Які закони розвитку природи Землі? Як можна використати їх на благо людства? Чи може людина підкорити окремі явища природи? Чи безпечно перетворювати природу земної кулі?



Мал. 1. Методи географічних досліджень





Мал. 2. Джерела географічної інформації

Земля – це наш дім, і наука, що її вивчає, надзвичайно цікава і корисна. Наприклад, знання про способи орієнтування на місцевості допоможуть вам не заблукати в лісі. Знання про ознаки погоди допоможуть підготуватися до її змін. Знання про гірські породи і мінерали, про ґрунти будуть вашими порадиниками у пошуках джерел підземних вод, у веденні земельних робіт. Знання про будову річкової долини, живлення та зміну рівня води місцевої річки підкажуть вам, де найкраще перепливти річку, як уникнути затоплення прилеглих до неї ділянок місцевості під час повені.

Нині важко уявити собі галузь людської діяльності, де б не застосовувалися знання з географії. Так, будівельнику потрібні знання про рельєф і гірські породи місцевості, щоб правильно закласти фундамент і звести споруду. Мореплавець має знати точний опис морського шляху. Державний діяч не зможе вести справно свою діяльність, якщо не знатиме політичної географії, особливостей розвитку господарства окремих країн і своєї держави. Еколог тільки тоді по-справжньому захистить природу від негативного впливу людини, коли буде добре обізнаний з особливостями всіх компонентів природи й розумітиме, як вони взаємопов'язані між собою.



Вивчення географії в 6-му класі дасть вам змогу оволодіти багатьма вміннями, зокрема *вмінням бачити* природу в усій її різноманітності, *вмінням порівнювати* природні об'єкти та *уявляти* будь-які з них. У цьому вам допоможуть *бажання вчитися, воля долати труднощі, добра пам'ять і кмітливість*.

ПІДСУМКИ

- Географія – це комплекс наук про географічну оболонку, в якій взаємодіють природа і людське суспільство.
- Географічні знання формуються за допомогою методів дослідження.
- Основними джерелами географічної інформації є підручник, карта, словники, енциклопедії, засоби масової інформації.

Запитання і завдання для самоперевірки



На конкретних прикладах покажіть значення географічної науки для людства і для себе.

Які науки вивчають природу? Якими методами ви користувалися, вивчаючи природознавство?

Які методи застосовують у географії для збирання інформації?

Коли виникла наука географія?

§2. Спостереження в природі

Пригадайте
Як змінюється кількість сонячного світла і тепла протягом доби і року?

Якими приладами ви користувалися, спостерігаючи за погодою?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Спостереження за висотою Сонця над горизонтом, погодою, сезонними змінами в природі

Як визначати висоту Сонця над горизонтом. Земля, обертаючись навколо своєї осі й рухаючись навколо Сонця, постійно змінює своє положення відносно небесного світила. Тому змінюється і кут падіння сонячних променів. Цей кут буде різним упродовж року у вашій місцевості, а також різним в один і той самий час у різних місцях земної кулі. Найвищу висоту над горизонтом щодоби в кожній місцевості Сонце має опівдні. Саме тому найвища добова температура буває після 12-ї години. Найвища висота Сонця над горизонтом протягом року в Україні буває влітку (наприкінці червня – на початку липня), а найнижча – взимку (в кінці грудня – на початку січня). Вимірювати цей показник бажано щодня в один і



				
Дощ	Злива	Мряка	Сніг	Сніжна крупка
				
Льодяна крупка	Град	Мокрий сніг	Роса	Іній
				
Ожеледь	Паморозь	Ожеледиця	Туман	Заметіль
				
Пилова буря	Гроза	Вихор	Веселка	Вітер

Мал. 3. Умовні позначення елементів погоди

той самий час. Уміння визначати висоту Сонця дасть можливість визначати тривалість дня і ночі протягом року.

Спостереження за погодою. Для проведення спостережень за погодою потрібне таке обладнання: календарі погоди, кутомір для вимірювання висоти Сонця над горизонтом, метеорологічні прилади: барометр, термометр, опадомір, гігрометр – вимірювач вологості. З цих приладів можна облаштувати метеомайданчик.

Заведіть календар погоди. Усі записи в ньому про зміни атмосферного тиску, температури повітря, напрямку вітру, хмарності та про опади робіть за допомогою умовних позначень елементів погоди (мал. 3). Спостереження проводьте систематично, в один і той самий час, наприклад о 8-й годині ранку.

Сезонні спостереження в природі. Вміти помічати сезонні зміни в природі дуже корисно. Так, якщо ви уважно спостерігатимете за рослинами, то навчитеся за їхньою допомогою визначати час. Відомо, що кульбаба розпускає свої квітки о 6–7-й годині ранку, а мати-й-мачуха – о 9–10-й годині, свої квітки кульбаба закриває о 14–15-й годині, а мати-й-мачуха – о 17–18-й. Пригадайте, які ще рослини мають чітку добову ритміку, і знайдіть такі рослини навколо.

Метою спостережень за водними об'єктами є визначення їхніх сезонних змін: температури води, яку вимірюють біля берега водним термометром, утворення льодового покриву (коли він з'являється вперше, чи є осінній і весняний льодохід, коли водоїма скресає), мутність води, характер берегів і рослинності на них, наявність хвилювання.

Сезонні спостереження доречно розпочинати з вересня. Дані спостережень фіксуйте в зошиті.

Відмітьте восени, на яких деревах найбільше червоних і жовтих листків, а навесні – на яких деревах найбільше з'явилося листків.





Мал. 4. Сезонні зміни у природі: 1 – рання осінь; 2 – перший сніг

Простежте, як птахи та інші тварини готуються до зими. Опишіть осінні роботи у полі чи на городі. Зберіть осінній букет для виставки «Природна фантазія» і придумайте йому назву, поясніть її. Опишіть стан ґрунту кожної пори року.

Під час спостережень за сезонними змінами (мал. 4) учіться помічати і виділяти найголовніші зміни, що відбулися з рослинами і тваринами, порівнювати ці зміни, робити самостійно висновки й узагальнення. Поедняйте спостереження за рослинами і тваринами зі спостереженнями за погодою та спробуйте пояснити зв'язки, які між ними існують.

ПІДСУМКИ

- Зміна висоти Сонця над горизонтом залежить від добового і річного рухів Землі.
- За погодою слід спостерігати щодня в один і той самий час за допомогою приладів та візуально.
- Сезонні спостереження – це спостереження за змінами стану водойм, у житті рослин і тварин, у господарській діяльності людей.

Запитання і завдання для самоперевірки



За результатами сезонних спостережень у природі напишіть невелику творчу роботу (оповідання, твір, вірш, казку).

Підберіть приказки і прислів'я, у яких ідеться про сезонні зміни в природі. Поясніть їхній зміст.

За якими погодними явищами ви спостерігали візуально?

Яка висота Сонця над горизонтом у вашій місцевості у вересні? Чому змінюється висота Сонця над горизонтом?





ГЕОГРАФІЧНЕ ПІЗНАННЯ ЗЕМЛІ



Тема 1. Стародавня епоха пізнання Землі

Людина завжди прагнула пізнати себе і довколишній світ. Ще у давніх міфах різних народів бачимо намагання пояснити виникнення світу, Сонячної системи. Пізніше стародавні мислителі зробили припущення про походження Землі, її розміри та внутрішню будову. Їхні геніальні здогадки стали основою сучасної географічної науки. Про те, як пізнавали земну кулю у давнину, який географічний спадок залишила нам стародавня епоха, які основні здобутки картографії тих часів, ви дізнаєтесь, опанувавши матеріал цієї теми.

§3. Географія у стародавньому світі

Пригадайте



Про яких мислителів античної епохи ви згадували на уроках історії? Яка їхня заслуга у вивченні Землі?

Доантичні «дослідники». Витоки географії як землеописової науки знаходимо у давніх греків. Свої висновки про Землю вони робили на підставі «досліджень» інших народів, зокрема вавилонян, єгиптян, месопотамців, фінікійців, індійців, які по-різному уявляли форму нашої планети (мал. 5). Крім того, єгиптяни вміли визначати напрямок південь – північ, передбачали, якими будуть повені на Нілі. Месопотамці виділяли 12 місяців у році, пояснювали рухи небесних тіл. Фінікійці були мореплавцями і першовідкривачами. Вони вміли орієнтуватися за зорями, заснували багато портів у Середземному морі. Є відомості про те, що фінікійці першими плавали вздовж берегів Африки, тоді ще невідомого для європейців материка.





Мал. 5. Уявлення давніх індійців про Землю



Мал. 6. Сонячний годинник

Дослідження античних мислителів. Античні вчені досягли значних успіхів у вивченні природи. Вони дали більш-менш достовірні відповіді на багато запитань, зокрема про форму Землі, цілісність Світового океану, існування Південного материка, розподіл рослин і тварин на земній кулі, залежність людини від природи. В епоху античності з'явилися перші книжки з географії і карти, на які було нанесено відомі на той час ділянки суходолу і океану. Так, Анаксимандр винайшов сонячний годинник – гномон (мал. 6), першим накреслив географічну карту з використанням масштабу. Він мріяв розкрити феномен ночі, яка, на його думку, настає тому, що на півночі розташовані гори.

Давньогрецький мислитель Геродот багато мандрував. Він був у Скіфії (нині південь України), біля Каспійського моря, у Північній Африці, описав життя і традиції невідомих народів. Стверджував, що Земля лежить на овальній площині, на яку спирається небосхил.

Платон висловив думку про те, що діяльність людини змінює природу. Він зробив припущення про існування Атлантиди, про кулястість Землі, створив в Афінах Академію. Арістотель заснував Ліцей, у якому як головний метод навчання і пізнання природи застосовував спостереження. Він пояснив форму Землі.

«Батьком географії» заслужено називають Ератосфена. Він першим назвав науку про Землю «географією», обчислив коло Землі, виділив п'ять зон – жарку, дві помірні й дві холодні – та описав їхні межі. Ератосфен склав карту світу, розширивши його межі від Греції до островів Цейлон та Ісландія. Написав книгу про Ойкумену – відому на той час частину Землі, яку заселили люди.

Видатний мислитель минулого Страбон створив велику працю «Географія» у 17 книгах. У ній він докладно схарактеризував землі, які відвідав під час своїх подорожей.





Мал. 7. Птолемей та його карта світу

Період античної географії завершується працями Клавдія Птолемея «Альмагест» (де він запевняє, що Земля є центром Всесвіту) та «Порадник з географії» у восьми книгах. До них додавалося 27 карт, одна з яких – загальна карта світу, інші – окремих частин світу. Вчений поділяв погляди стародавніх мислителів про безлюдність приекваторіальних територій. На його карті Індійський океан був обмежений з півдня невідомою Південною Землею. А ще на карті світу Птолемей застосував градусну сітку й показав багато різноманітних, навіть фантастичних, географічних об'єктів (мал. 7). Суходіл на цій карті охоплював більшу частину земної кулі.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Складання таблиці «Етапи географічного пізнання Землі»

Щоб краще запам'ятати дати і нові для вас імена мандрівників і дослідників різних епох, складіть таблицю «Етапи географічного пізнання Землі». У першу колонку таблиці записуйте століття, що відповідає певному етапу вивчення земної кулі, дату подорожі чи експедиції, її учасників, а в другу колонку – стисло результати досліджень та їхнє значення.

ПІДСУМКИ

- Початком пізнання Землі та Всесвіту були спостереження і висновки вавилонян, єгиптян, месопотамців, фінікійців.
- Античні мислителі визначили форму Землі та її розміри.
- В античний період з'явилися перші книжки з географії і географічні карти.



Запитання і завдання для самоперевірки



Схарактеризуйте роль Клавдія Птолемея в розвитку географічної науки.

Хто з давньогрецьких мислителів обґрунтував кулястість Землі?

Назвіть ім'я давньогрецького вченого – мандрівника.

Які відкриття зробили єгиптяни, месопотамці, фінікійці?

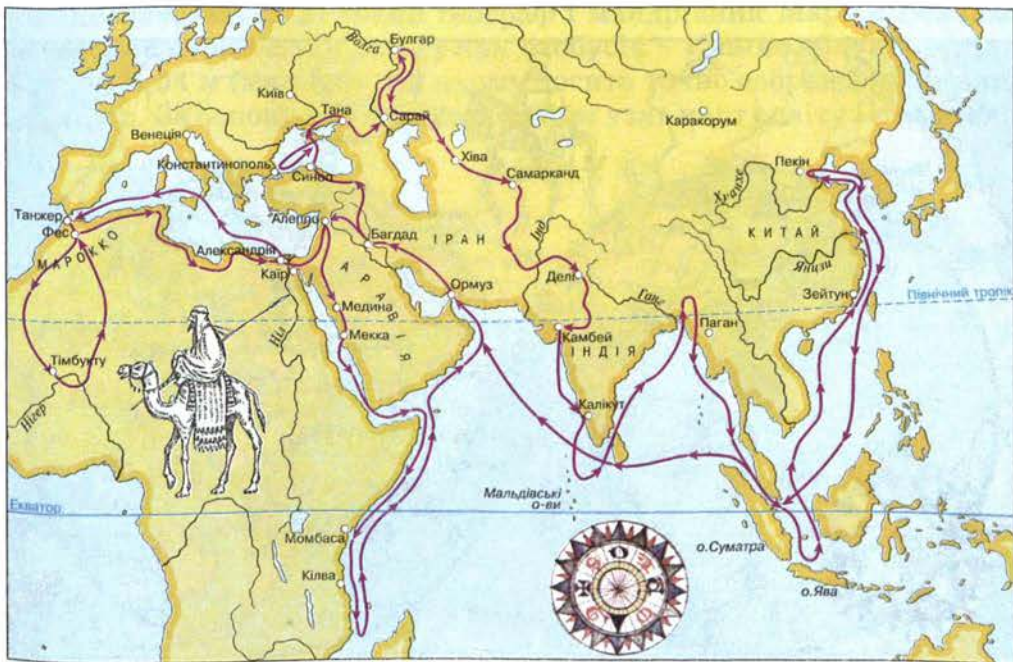
§4. Пізнання Землі у середні віки



Пригадайте

Хто і коли здійснив «ходіння за три моря»?

Досягнення арабів і китайців у пізнанні Землі. У середні віки (V–XV ст.) знання про Землю розширили араби, які торгували з країнами Сходу, Середземномор'я та Африки. Арабські вчені вивчали і перекладали праці античних авторів, зокрема стародавніх греків, а також видатні пам'ятки індійської, сирійської та іранської науки. Арабські мандрівники описали вітри, утворення хмар, запропонували поділ Землі на 14 кліматичних районів, створили Атлас клімату, вивчали особливості утворення окремих форм земної поверхні. У XI ст. у Багдаді та Дамаску були побудовані обсерваторії.



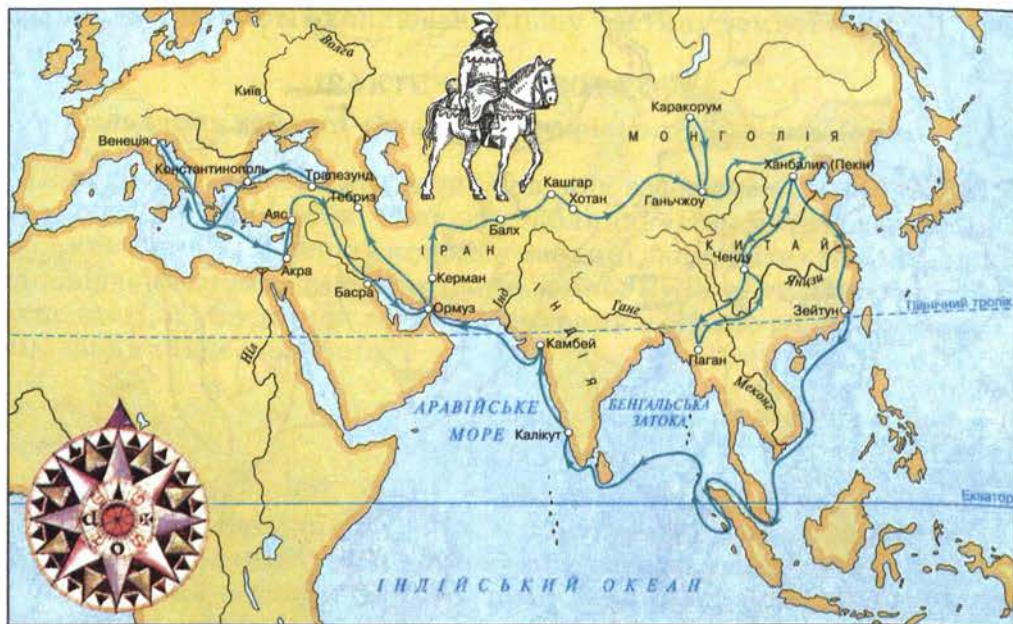
Мал. 8. Подорожі Ібн Батута



Один із найвидатніших мандрівників того часу Ібн Батута, подорожуючи протягом понад 30 років, подолав відстань близько 120 тисяч кілометрів. Для XIV ст. це було абсолютним рекордом (мал. 8). Батута відвідав Червоне море, Аравійський півострів, Ефіопію, Багдад, Персію, землі Причорномор'я, потрапив до Бухари і Самарканда, через гори Афганістану – до Індії та Південно-Східної Азії, через пустелю Сахара – до Тімбукту. Він також подорожував Східною Африкою, дійшов майже до екватора і довів, що жарка приекваторіальна земля заселена.

Значні географічні досягнення в середні віки належать ученим Китаю. Вони перші у світі здійснили перепис населення. Перші почали проводити систематичні спостереження за погодою, створили опадомір, компас, описали колообіг води в природі, пояснили формування річкових долин і процеси руйнування гір. Крім того, китайські мандрівники перетнули Тибет і Гімалаї – найвищі гори світу, проклали морські шляхи на захід і схід. Китаєць Бей Сю створив карту території Китаю на 18 шовкових сувоях.

Географічні здобутки у християнській Європі. Початок середньовіччя у Європі був складним для розвитку географічної науки. «Відкривачами» нових земель у той час ставали прочани (паломники), учасники хрестових походів, купці. Серед таких «мандрівників» середньовіччя був італієць Марко Поло. У 1271 році разом із батьком і дядьком він вирушив у тривалу торгіву подорож до Китаю і залишився там надовго: додому повернувся лише 1295 року. Це були перші європейці, які дісталися Східної Азії (мал. 9).



Мал. 9. Подорож Марко Поло Східною Азією



У 1297 році Марко Поло потрапив у полон і був ув'язнений у Генуезькій фортеці. Тут, у неволі, він продиктував одному з в'язнів свою «Книгу». В ній Марко Поло докладно описав Китай, Персію, Вірменію, Грузію, Індію, згадав про Японію, Мадагаскар і підтвердив, що південніше екватора є поселення людей. Цю «Книгу» було перекладено багатьма мовами.



Погляд у минуле

Заморські дива. Під час подорожі Східною Азією Марко Поло вперше зіткнувся з багатьма дивними для європейців речами. Так, окрім звичного золота, срібла та коштовного каміння, тут грошима слугували також соляні монети (шматки солі з клеймом китайського імператора) і паперові гроші, зроблені з кори шовковиці (також з печаткою). Мандрівник уперше побачив вугілля – «каміння, яке спалахує, немов деревина». Марко Поло захоплювався роботою пошти і поштовими станціями, що нагадували «чудовий палац, великий і багатий, де є все, що потрібно мандрівникові для відпочинку».

Бурхливий розвиток географії у Європі розпочався за часів Відродження (з початку XV ст.). Європейці вже знали можливості використання корисних копалин, тому активно відкривали нові землі. Так, найрозвиненіші на той час морські держави – Великобританія, Голландія, Іспанія і Португалія – наполегливо змагалися між собою за володіння морськими просторами та заморськими країнами.

Відкриття нових земель сприяло розвитку картографії та країнознавства. Німецький географ і мандрівник Мартін Бехайм виготовив перший із відомих нам глобусів – «Земне яблуко» – діаметром 0,54 м (мал. 10). На ньому досить точно зображено океани і суходіл. За основу для глобуса Бехайм узяв карту світу Птолемея.



Мал. 10. Півкулі глобуса Бехайма



Перші географічні відомості про українські землі. Територію нинішньої України люди заселили дуже давно. Відомості про їхнє життя і природу тих часів збереглися в літописах. У літописі 1187 року вперше згадано назву «Україна», а в «Повісті врем'яних літ» зібрано чимало географічних назв і описів її природи та населення. Наші предки вміли орієнтуватися на місцевості, були дуже спостережливими, жили у злагоді з природою. Малюнки і графічні зображення окремих територій України збереглися у деяких краєзнавчих музеях.

Значну увагу Україні приділили видатні мислителі античної епохи: Геродот, Страбон, Птолемей та інші. Так, Геродот описує Скіфію (так тоді називали Північне Причорномор'я) як величезну безлісу рівнину, з родючими ґрунтами, на яких ростуть зернові рослини, цибуля, часник, льон. Мандрівник характеризує кліматичні умови Скіфії як суворі: «...зима триває 8 місяців, а повітря наповнюється пір'ям (снігом)». Страбон у своїй «Географії» також описав ці території, а Клавдій Птолемей показав Україну на карті з досить правильними контурами її території та річок.

Відомості про Україну тих часів відображені й на картах арабського географа Ідрісі та іспанського монаха Беатуса. Згадки про українські землі є у звітах і друківаних творах європейських мандрівників.

У стародавній Київській державі вивченню місцевості сприяли пошуки родовищ корисних копалин – бурштину, кам'яної солі, вапняків, граніту тощо.

ПІДСУМКИ

- У середні віки уявлення людей про Землю значно розширилися: зібрано відомості про форму земної поверхні, клімат, відкрито нові землі, створено цікаві прилади для дослідження природи.
- Видатний арабський мандрівник Ібн Батута відкрив світові Африку і ще багато невідомих раніше земель.
- Марко Поло вперше познайомив європейців з країнами Сходу.
- В епоху Відродження у Європі з'явилися перші глобуси і карти.
- Відомості про українські землі в давнину збереглися у літописах, у творах античних мислителів, на картах Птолемея і деяких мандрівників.

Запитання і завдання для самоперевірки



Які картографічні твори з'явилися у середні віки? Яке їхнє значення? Як накопичувалися відомості про Україну?

Розгляньте карти подорожей Ібн Батута і Марко Поло і назвіть країни, якими вони подорожували.

Які здобутки європейців у пізнанні Землі в ранне середньовіччя та в часи Відродження?

Назвіть арабських та китайських учених-мандрівників.



Тема 2. Епоха Великих географічних відкриттів

Географічні відкриття, що заслуговують визнання «великі», відбувалися в усі історичні епохи і трапляються навіть тепер. Але епохою Великих географічних відкриттів прийнято називати лише чітко означений історичний період – це кінець XV – середина XVII ст. Жодна з інших епох не була настільки насиченою географічними відкриттями і не мала такого значення для долі Європи і всього світу, як ця. Зусиллями кількох поколінь мореплавців і землепрохідців людина розширила свої знання про світ.

§5. Подорожі португальців. Відкриття Америки



Пригадайте

Які країни змагалися за завоювання нових земель? (Див. § 4.)

Португальські походи до берегів Індії. Прагнення до пошуку невідомих земель, намагання поширити християнство, потреба поповнити скарби європейських держав дорогоцінними металами, прянощами, жадоба до збагачення спонукали людей до тривалих подорожей.

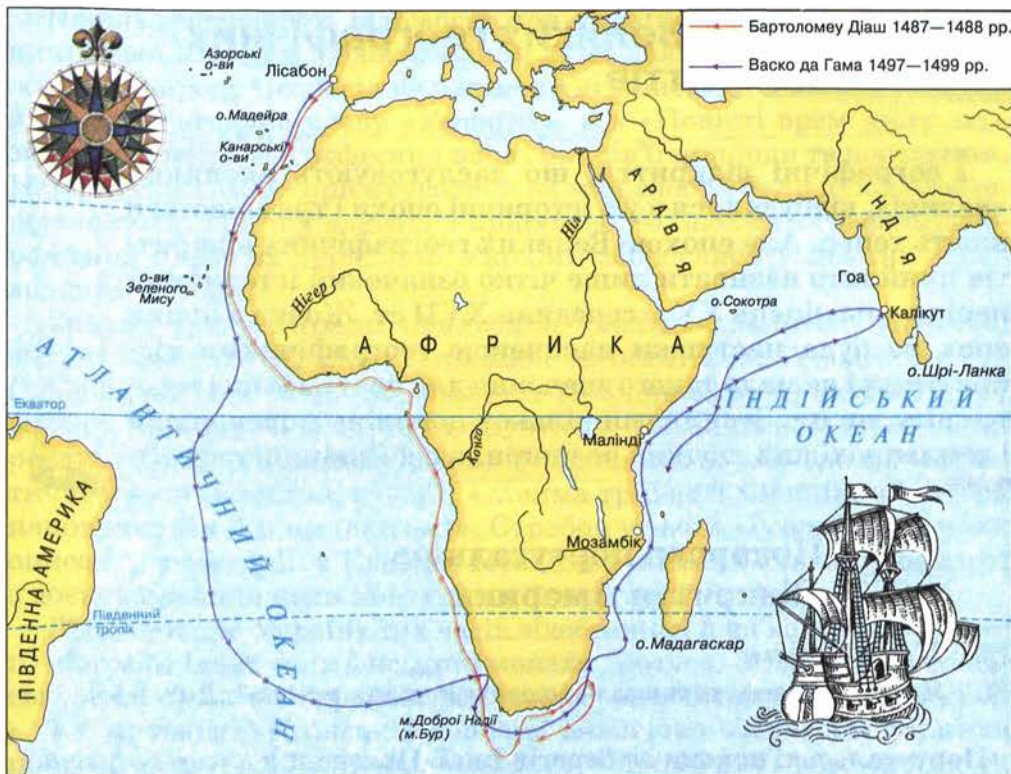
Значних успіхів у відкритті нових земель досягли португальці. Так, принц Португалії Генріх Мореплавець фінансував подорожі вздовж західного узбережжя Африки. У 1444–1448 роках майже 40 португальських кораблів побувало біля африканських берегів.

Португалець Бартоломеу Діаш 1487 року вирушив у плавання з метою відкрити морський шлях до Індії. Він обігнув Африку з півдня і побував на її крайній південній точці – мисі Бур, який пізніше назвали мисом Доброї Надії (мал. 11).

На основі звітів Діаша Васко да Гама розробив маршрут свого плавання до Індії. Ця подорож розпочалася 1497 року і тривала понад два роки. Із 170 осіб команди додому повернулося тільки 44. Васко да Гама досягнув жаданих берегів Індії, хоча плавання було дуже складним. Зустрічна Бенгельська течія відхилила мореплавців на захід, проте вони повернули знову на схід і попрямували до Індії (мал. 11).

Як Христофор Колумб «шукав» шлях до Індії. Колумб запропонував португальському королю маршрут західного шляху до Індії. Через великий ризик його спочатку не прийняли. Але пізніше іспанська королева Ізабелла підтримала цю пропозицію. Улітку 1492 року у складі трьох каравел – «Санта-Марія»,





Мал. 11. Подорожі Бартоломеу Діаша і Васко да Гама

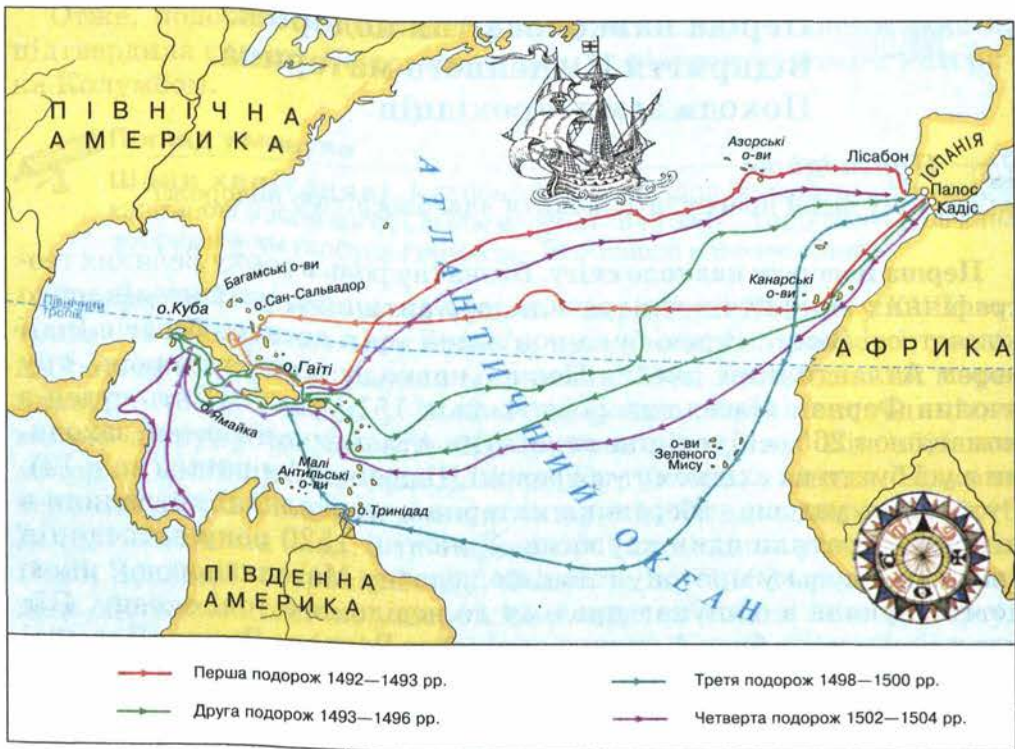
«Нінья» і «Пінта» – експедиція вирушила на пошуки нового шляху до казково багатой Індії (мал. 12). Плавання було надзвичайно тяжким і напруженим. Серед команди наростало невдоволення, багато хто вимагав повернутися назад. І ось 12 жовтня 1492 року один з матросів «Пінти» побачив берег. Колумб вважав відкриті землі Індією, але то не була очікувана казкова земля. Він досяг Багамських островів, повернув на південь і відкрив острови Куба та Гаїті. У 1493 році експедиція повернулася до Іспанії. Так було здійснене одне з найбільших географічних відкриттів.

У вересні 1493 року Христофор Колумб очолив другу експедицію, яка тривала майже три роки. Були відкриті Малі Антилські острови, здійснені завойовницькі походи у внутрішні райони Гаїті.

Під час третьої подорожі 1498 року Колумб відкрив острів Тринідад і наблизився до узбережжя Південної Америки. У 1502–1504 роках він здійснив четверту подорож до берегів Америки. У листопаді 1504 року хворий мореплавець повернувся до Іспанії. До самої смерті Колумб був переконаний у тому, що відкрив шлях до Індії.

У 1502–1504 роках експедиція під керівництвом португальця Амеріго Веспуччі вирушила до Південної Америки. Вона обстежила східне узбережжя материка. Саме тоді стало зрозумілим, що Колумб і Веспуччі відкрили нові континенти, які назвали Новим Світом.





Мал. 12. Подорожі Христово Колумба

Географія культури

Колумби Старого і Нового Світу. Монументи іспанському адміралу Колумбу можна побачити не тільки у Генуї – рідному місті славетного мореплавця. Споруджені вони й у країні, завдяки якій великий мандрівник зміг здійснити свої відкриття – в Іспанії (у Мадриді і Барселоні). Крім того, є пам'ятник Колумбу й у Мехіко, а також у Гавані.

ПІДСУМКИ

- Епоха Великих географічних відкриттів тривала впродовж XV–XVII століть.
- Португальці першими обігнули Африку з півдня.
- Новий Світ відкрив Христофор Колумб 12 жовтня 1492 року.

Запитання і завдання для самоперевірки

1. За фізичною картою світу відшукайте назви географічних об'єктів, пов'язані з іменами мореплавців епохи Великих географічних відкриттів.

2. За картою маршрутів Христофора Колумба схарактеризуйте його шлях до «Індії».

3. Яке значення подорожей Христофора Колумба? Хто з португальців обігнув Африку і досяг берегів Індії?

4. Який період і чому називають епохою Великих географічних відкриттів?



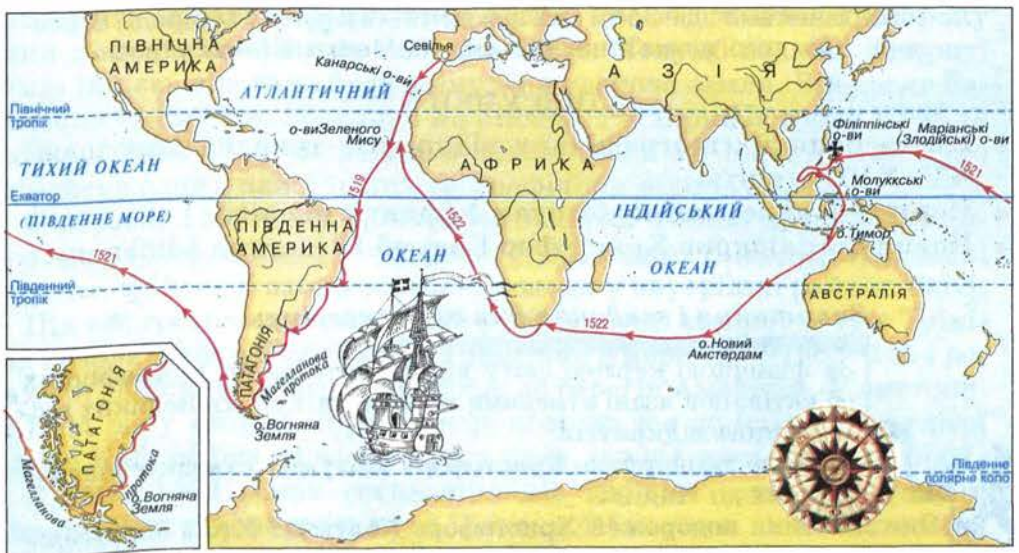
§6. Перша навколосвітня подорож. Відкриття Південного материка. Походи землепрохідців



Пригадайте

Чому люди прагнули здійснити навколосвітню подорож?

Перша подорож навколо світу. Визначну роль в епоху Великих географічних відкриттів відіграла ідея античних мислителів щодо кулястості Землі. З нею була пов'язана мрія досягти берегів Індії через Атлантичний океан. Перша навколосвітня подорож, яку очолив Фернан Магеллан, розпочалася 1519 року. П'ять суден з командою з 265 осіб успішно перетнули Атлантичний океан, заходячи в усі бухти на східному узбережжі Південної Америки (мал. 13). Рухаючись уздовж узбережжя материка, мореплавці потрапили в шторм і втратили один корабель. У жовтні 1520 року експедиція увійшла у вузьку протоку (пізніше названу Магеллановою), якою довго блукала в пошуках проходу до невідомого тоді океану. Під час цих пошуків було відкрито архіпелаг Вогняна Земля. Нарешті Магеллан знайшов вихід в океан, який назвав Тихим. За три місяці плавання на ньому не було жодного шторму. Але були інші біди: не вистачало прісної води, продуктів харчування, люди хворіли на цингу. До того ж, діставшись Філіппінських островів, Магеллан зіткнувся з вороже налаштованими місцевими мешканцями. В одній із сутичок з ними мореплавець загинув. Залишки експедиції з 18 осіб на судні «Вікторія» обігнули Африку і 6 вересня 1522 року повернулися до Іспанії.



Мал. 13. Навколосвітня подорож Фернана Магеллана



Отже, подорож Магеллана довела, що Земля кулястої форми, підтвердила єдність Світового океану та відкриття нового материка Колумбом.

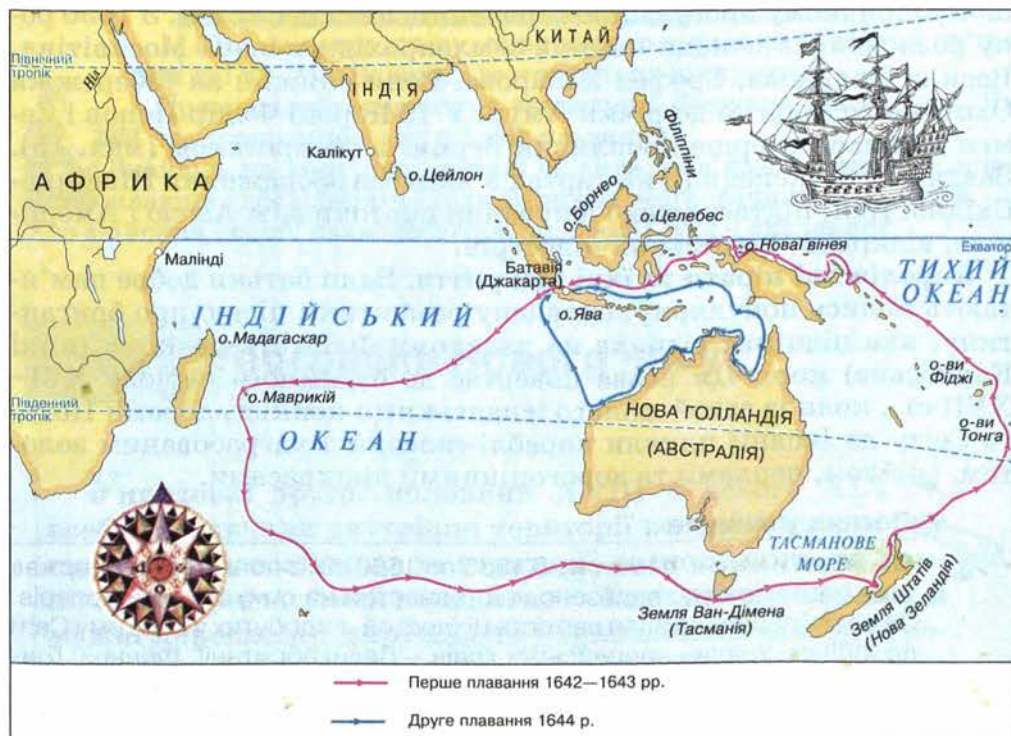


Погляд у минуле

Шана капітанові. Іспанський король Карл I подарував Елькано – капітанові (після загибелі Магеллана) «Вікторії» – герб із символічним зображенням глобуса і девізом «Ти обійшов навколо мене».

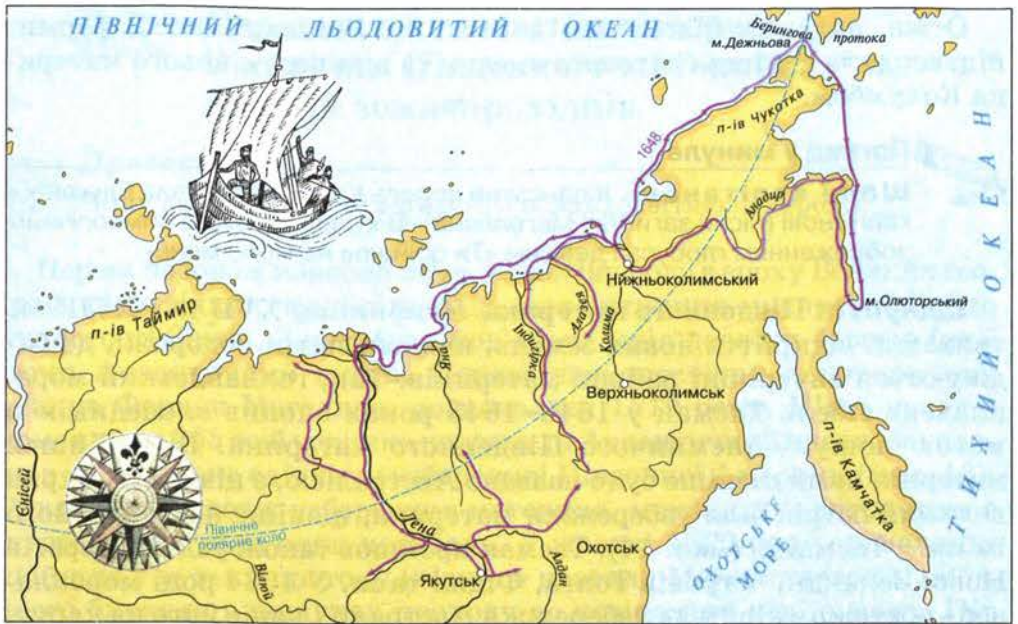
Відкриття Південного материка. Наприкінці XVII та у XVIII ст. тривають відкриття нових земель, навколосвітні подорожі, досліджуються внутрішні райони материків. Так, голландський мореплавець Абель Тасман у 1642–1643 роках очолив експедицію з метою пошуку таємничого Південного материка. Він обійшов материк, який пізніше було названо Австралією, з півдня. Відкрив великий острів біля узбережжя материка, пізніше названий його ім'ям – Тасманія (мал. 14). Тасман пройшов також уздовж берегів Нової Зеландії, островів Тонга, Фіджі та ін. У 1644 році мореплавець обстежив північне узбережжя Австралії і наніс його на карту.

Вихід землепрохідців до Тихого океану. Назви Азія і Сибір для європейців тривалий час були невідомими. Просуванню на схід за Уральські гори перешкоджали Казанське та Астраханське татарські ханства. Тільки після завоювання їх російські землепро-



Мал. 14. Плавання Тасмана навколо Австралії





Мал. 15. Маршрути Семена Дежньова

хідці змогли дістатися берегів Північного Льодовитого і Тихого океанів. Так, 1581 року Єрмак перетнув Урал. Це сприяло подальшому швидкому просуванню європейців на схід Євразії. З 1630 року розпочалися походи козаків-землепрохідців Івана Москвітін, Василя Пояркова, Єрофея Хабарова. Вони вийшли на узбережжя Охотського моря та до річки Амур. У 1648 році Федір Попов і Семен Дежньов уперше пропливли Беринговою протокою (мал. 15). Завдяки цій експедиції на картах з'явилося зображення Північно-Східної Азії, підтверджено існування протоки між Азією і Америкою, відкрито Чукотський півострів.

Королівські пірати та їхні відкриття. Ваші батьки добре пам'ятають колись популярну, сповнену романтики пісню про бригантину, яка піднімає вітрила на далекому Флібустьєрському (нині Карибське) морі. Ця назва повертає до буремного періоду XVI–XVII ст., коли із завойованого іспанськими конкістадорами Нового Світу до Іспанії пливли кораблі-галеони з награбованим золотом, сріблом, перлами та дорогоцінними прикрасами.



Погляд у минуле

Як з'явилися пірати. З 1535 по 1660 рік із поневолених держав інків і ацтеків було вивезено коштовностей на суму 2,5 млн доларів. Це вдвічі перевищувало вартість цінностей, видобутих у Старому Світі до XVIII ст. Уряди європейських країн – Великобританії, Франції, Голландії, які спізнилися у відкритті Нового Світу, організовували спустошливі грабежі країн Америки. Вони роздавали спеціальні грамоти на право грабувати. Так з'явилися королівські пірати. Долаючи водні простори у пошуках поживи, вони часом відкривали нові землі.



Одним з піратів був *Френсіс Дрейк*. У 1577–1580 роках він невідомими шляхами потрапив до Тихого океану, а повернувся додому через Індійський океан, здійснивши другу навколосвітню подорож. Дрейк довів, що Вогняна Земля – острів, наніс західне узбережжя Північної Америки на карту. За заслуги у відкриттях королева Великобританії присвоїла йому шляхетне звання лицаря.

Епоха Великих географічних відкриттів завершилася значними здобутками: було відкрито Новий Світ, зібрано достовірні дані про сухопутні та морські шляхи, про природні умови й багатства нових земель. У цю епоху географія стала однією з провідних наук, хоча ще залишалася описовою. Головним її завданням було накопичення фактів.

ПІДСУМКИ

- Перша навколосвітня подорож Фернана Магеллана довела кулястість Землі.
- Голландець Абель Тасман обігнув Австралію з півдня і довів існування цього материка.
- Козаки-землепрохідці у XVII ст. відкрили Тихоокеанське узбережжя Азії і протоку між Азією та Америкою.
- Другу навколосвітню подорож здійснив королівський пірат Френсіс Дрейк.

Заяпитання і завдання для самоперевірки

1 Що, на вашу думку, спричинило швидкий розвиток географії в епоху Великих географічних відкриттів?

2 Проаналізуйте маршрут експедиції Фернана Магеллана. Які труднощі виникали під час плавання?

3 Знайдіть на карті географічні об'єкти, пов'язані з іменами мореплавців і дослідників епохи Великих географічних відкриттів.

4 Хто здійснив першу навколосвітню подорож? Яке її значення?



Тема 3. Географія Нового часу

Упродовж другої половини XVIII й всього XIX ст. всебічно вивчали внутрішні території всіх відомих на той час земель, досліджували території навколо полюсів Землі, відкрили льодовий континент – Антарктиду. Сміливі й мужні мореплавці, вирушаючи у тривалі навколосвітні подорожі, ретельно вивчали особливості Світового океану та суходолу, складали докладні карти своїх мандрівок. Цей час увійшов в історію пізнання земної кулі як Новий час.



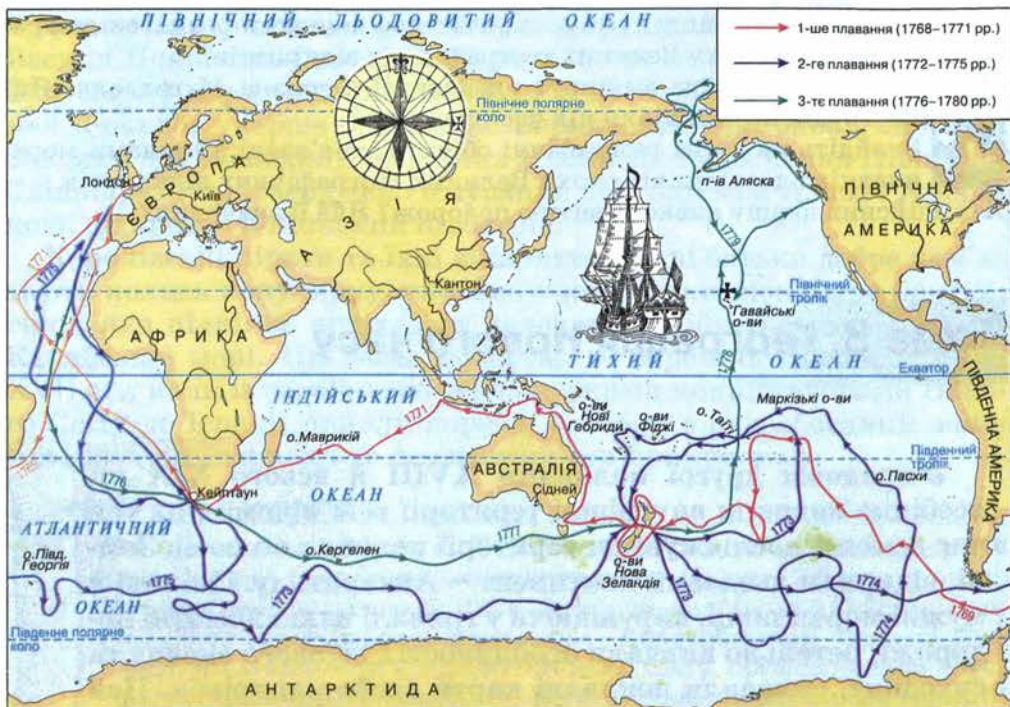
§7. Експедиції XVIII–XIX ст. Діяльність географічних товариств

? Пригадайте

У якому напрямку рухався Ф. Магеллан під час своєї навколосвітньої подорожі? (Див. § 6.) Хто із стародавніх мислителів згадував про Південний материк? (Див. § 3.)

Експедиції Джеймса Кука. Метою навколосвітніх подорожей Нового часу було розширення торговельних зв'язків і колонізація нових земель. Видатний мореплавець і дослідник того часу англієць Джеймс Кук здійснив три навколосвітні подорожі (мал. 16). Під час першої (1768–1771) він відкрив східне узбережжя Австралії і встановив, що Нова Зеландія складається з двох островів. Під час другої експедиції (1772–1775) Джеймс Кук відкрив низку островів у Тихому океані. З плавання він повернувся переконаним, що біля Південного полюса землі немає.

Під час третьої експедиції (1776–1780) кораблі Джеймса Кука обігнули Австралію, а звідти повернули на північ – до Гавайських островів і далі – до Північного Льодовитого океану. Зіткнувшись з кригою, мореплавець повернув назад до Гавайських островів. Це була його остання подорож. У 1779 році Джеймс Кук загинув у сутичці з місцевим населенням.



Мал. 16. Плавання Джеймса Кука



Відкриття Джеймса Кука в Тихому океані мали велике значення для розвитку географії, але вони значно прискорили завоювання Австралії та Океанії Великобританією.

Географічні дослідження узбережжя та внутрішніх районів материків. Нову сторінку в морські дослідження вписали експедиції, організовані з ініціативи російського царя Петра I. Так, у 1725–1730 роках Перша камчатська експедиція під керівництвом Вітуса Беринга остаточно підтвердила наявність протоки між Азією та Америкою.

Завдяки Великій Північній експедиції (1733–1743) на карту було нанесено північні райони Сибіру, доведено неможливість регулярного плавання водами Північного Льодовитого океану через суцільну кригу (мал. 17). Зібрані експедицією відомості упродовж наступних 200 років залишалися єдиними настановами для мореплавання у цьому океані.

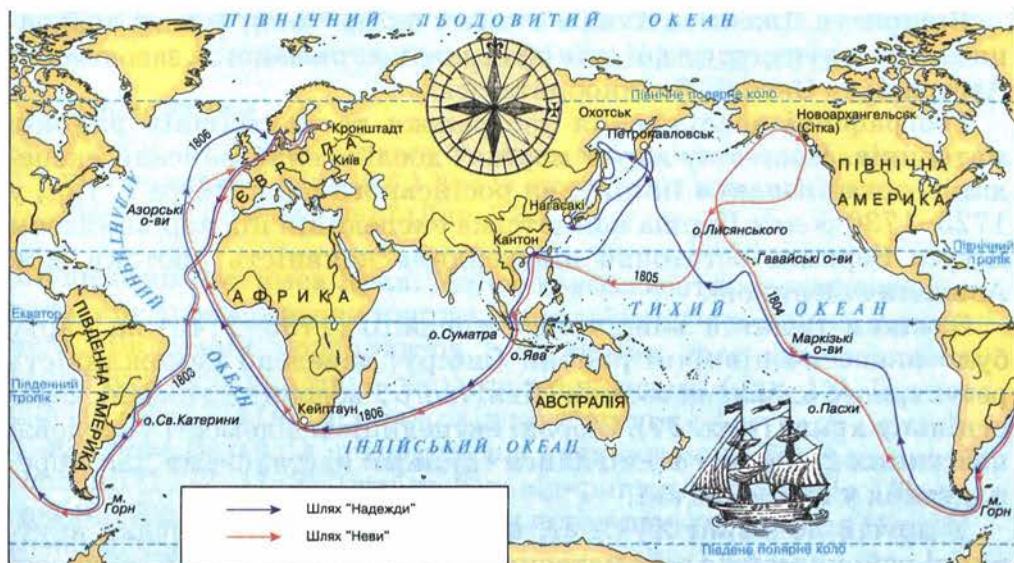
У другій половині XVIII ст. наукові експедиції вивчали внутрішні райони майже всіх материків. Це експедиції в Азії, подорож Александра Гумбольдта до Південної Америки, дослідження Александра Маккензі Північно-Західної Канади та інші.

На початку XIX ст. було організовано кілька навколосвітніх подорожей. Одну з них очолили Іван Крузенштерн та Юрій Лисянський на суднах «Надежда» та «Нева» (мал. 18). Під час цієї експедиції (1803–1806) було уточнено карту світу, відкрито низку островів, проведено численні дослідження в океані. Дуже цікавими були описи побуту, традицій, господарства жителів Сахаліну і Камчатки. І. Крузенштерн склав «Атлас Південного моря», найточніший на той час.



Мал. 17. Маршрути Великої Північної експедиції





Мал. 18. Навколосвітня подорож Івана Крузенштерна та Юрія Лисянського

«Вікно» в Україну

Перший плавець навколо світу. У Санкт-Петербурзі Івану Крузенштерну споруджено пам'ятник, на п'єдесталі якого є такий напис: «Перший плавець навколо світу». Однак першим додому з плавання повернувся Юрій Лисянський – помічник Крузенштерна й капітан одного з двох суден експедиції. Юрій Федорович Лисянський – наш співвітчизник, уродженець міста Ніжин, де йому й встановлено пам'ятник.

Відкриття Антарктиди. Унікальною за задумом і відкриттям стала експедиція Фадея Беллінсгаузена і Михайла Лазарева, яка вирушила в дорогу 1819 року на двох кораблях – «Восток» і «Мирний». Їй належало розв'язати давню загадку про материк на крайньому півдні Землі. Подолавши труднощі плавання під вітрилами майже в суцільній кризі, 28 січня 1820 року кораблі підійшли до невідомого материка. Так був відкритий шостий материк – Антарктида. Крім материка, мореплавці побачили чимало островів. Вони визначили місце розташування своїх стоянок і провели різноманітні спостереження, зокрема за станом криги.

Нині Антарктида – це материк міжнародного співробітництва, на якому є й українська наукова станція «Академік Вернадський» (мал. 19).

Географія культури

Увічнінені в пам'ятниках. Фадею Беллінсгаузена споруджено два пам'ятники: один у Кронштадті, а інший (погруддя) – на алеї флотоводців в українському місті Миколаїв. Тут також встановлено пам'ятник (погруддя) супутникові Беллінсгаузена по експедиції – Михайлу Лазареву.



Мал. 19. Українська наукова станція «Академік Вернадський»

Громадські об'єднання географів. Друга половина XIX ст. – новий період у розвитку географії. Наукові експедиції інтенсивно вивчають Світовий океан, збирають інформацію про недостатньо вивчені землі, досліджують внутрішні райони материків з метою господарського використання їхніх природних багатств.

У багатьох країнах світу створюються громадські організації географів – географічні товариства. У 1871 році в Антверпені (Бельгія) відбувся I Міжнародний географічний конгрес, а 1922 року для узгодження діяльності географічних товариств було створено Міжнародний географічний союз.

На території України 1872 року було відкрито Південно-Західне відділення Імператорського Російського географічного товариства. Проте проіснувало воно лише три роки. Цар розпустив його своїм указом. Пізніше Україна відновила свою діяльність у складі Географічного товариства СРСР. І лише з набуттям Україною незалежності у 1991 році товариство стало самостійним.

ПІДСУМКИ

- Три навколосвітні подорожі Джеймса Кука відкрили Великобританії шлях до Австралії та Океанії.
- Результатом навколосвітнього плавання І. Крузенштерна і Ю. Лисянського став уточнений атлас світу.
- Шостий материк Землі – Антарктиду відкрили 28 січня 1820 р.
- У XIX–XX ст. розвиток географії узгоджують географічні товариства та Міжнародний географічний союз.
- В Україні Географічне товариство як самостійне функціонує з часів незалежності.



Запитання і завдання для самоперевірки



Підберіть матеріали про діяльність Українського географічного товариства, використавши додаткову літературу.

Оцініть значення відкриття Антарктиди. Що ви знаєте про українську науково-дослідну станцію в Антарктиді?

За картою атласу прокладіть і опишіть маршрут Ф. Беллінсгаузена і М. Лазарева.

З якою метою були організовані експедиції Нового часу?

Тема 4. Сучасні географічні дослідження

Новітній етап у розвитку географії розпочався з кінця XIX ст. і триває дотепер. Людина підкорює полюси Землі, країни об'єднують свої зусилля для наукового вивчення глибин Світового океану та надр, планетарних процесів, що відбуваються у повітряній оболонці. Вчені-географи досліджують проблему взаємодії суспільства і природи, обґрунтовують господарські проекти без порушення природних зв'язків. На Землі ніби не залишилося білих плям, але людині є що досліджувати і пояснювати. У цей період живемо й ми.

§8. Освоєння полярних широт. Міжнародні дослідження Землі. Вітчизняна географія



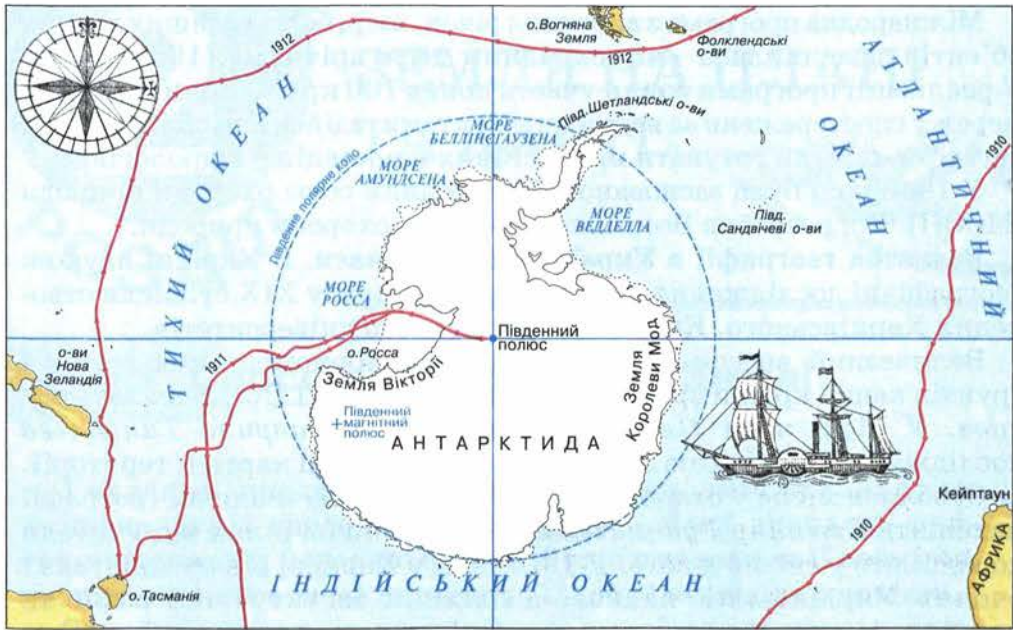
Пригадайте

Про які сучасні міжнародні проекти дослідження Землі ви чули?

Підкорення крайніх точок Землі. У XX ст. було організовано експедиції до полюсів Землі. Так, 6 квітня 1909 року американський полярний мандрівник Роберт Пірі з п'ятьма своїми супутниками досяг Північного географічного полюса. Похід тривав 53 дні, хоча на полюсі дослідники пробули лише 30 годин. Вони виміряли глибини океану в районі полюса (понад 2752 м), встановили безперервність руху полярної криги, а також те, що в центральній частині Арктичного басейну немає суходолу. Ім'ям Роберта Пірі названо один з півостровів Гренландії.

У 1910–1912 роках норвежець Руаль Амундсен на судні «Фрам» здійснив подорож до Антарктиди (мал. 20). Південного полюса він дістався 14 грудня 1911 року. Здійснилася мрія всього його життя! Слава Амундсена облетіла весь світ.





Мал. 20. Подорож Руаля Амундсена до Антарктиди

У той самий час до Антарктиди вирушив англієць Роберт Скотт на судні «Терра-Нова». Однак Південного полюса він досяг 18 січня 1912 року, тобто майже на місяць пізніше за Р. Амундсена. «Норвежці нас випередили. Амундсен опинився на полюсі першим. Неймовірно розчарування! Я з жахом думаю про зворотний шлях», – записав Роберт Скотт у своєму щоденнику. Останки його експедиції було знайдено лише наступного літа. Мандрівники загинули у 20 км від найближчого табору з продовольством.

Після експедицій на обидва полюси почали регулярно досліджувати приполярні широти. Протягом першої половини ХХ ст. дослідники з різних країн здійснили понад 100 експедицій.



Погляд у минуле

Підкорення північної криги. У 1932 році Отто Шмідт здійснив плавання Північним морським шляхом в одну навігацію. У травні 1937 року було організовано роботу першої наукової полярної станції на крижині під керівництвом Івана Папаніна. Завдяки дослідженням вивчено рельєф дна Північного Льодовитого океану.

Міжнародні дослідження земної кулі. У другій половині ХХ ст. з ініціативи Міжнародного географічного союзу проводять глобальні вивчення Землі. Першого липня 1957 року започаткували науковий проект, названий «Міжнародним геофізичним роком». Дослідження виявилися такими грандіозними, що оголошений рік розтягнувся аж на 18 місяців. За єдиною програмою вели спостереження і дослідження земної кори, атмосфери, океанів.



Міжнародна програма з вивчення річок, озер, боліт та інших водних об'єктів завершилася «міжнародним десятиріччям» (1965–1974). У реалізації програми взяли участь понад 100 країн. Вони створили мережу спостережень за водними об'єктами, здійснили облік водних багатств, почали готувати професійних науковців – гідрологів.

У 1948 році було засновано Міжнародний союз охорони природи (МСОП). Він розробив Всесвітню стратегію охорони природи.

Розвиток географії в Україні в новітні часи. В Україні наукові географічні дослідження значно розширилися у ХІХ ст. після створення Харківського, Київського і Одеського університетів.

Величезний внесок у дослідження причорноморських степів і ґрунтів нашої країни зробив у другій половині ХІХ ст. *Василь Докучаєв*. У різні часи *Павло Тутковський* і *Гаврило Танфільєв* досліджували поверхню України та склали цінні карти її території.

Особливе місце у становленні та розвитку вітчизняної географії належить *Степану Рудницькому*. Він пройшов шлях від учителя до відомого у світі вченого. У 1927 році у Харкові він організував і очолив Український науково-дослідний інститут географії та картографії. С. Рудницький перший склав комплексну географічну характеристику України, перший опрацював українську географічну термінологію, створив першу фізичну карту території нашої країни, видав кілька великих праць про Україну, що були перекладені різними європейськими мовами.

Нині вчені-географи України досліджують природні особливості її території для потреб господарства, для відпочинку і лікування людей, для розвитку туризму. Вони розробили рекомендації щодо збереження природних багатств від забруднення і невинного знищення.

ПІДСУМКИ

- На початку ХХ ст. Роберт Пірі, Руаль Амундсен та Роберт Скотт підкорили географічні полюси Землі.
- Міжнародний географічний союз став ініціатором міжнародних досліджень земної кулі як на суходолі, так і в океані.
- П. Тутковський та С. Рудницький – видатні вітчизняні географи новітнього часу.

Запитання і завдання для самоперевірки



Що вивчає сучасна вітчизняна географія? Підберіть інформацію про географів – дослідників України.

Чому в ХХ ст. виникла необхідність міжнародних досліджень нашої планети?

Яке значення для людства має підкорення крайніх точок земної кулі? Назвіть першовідкривачів Північного і Південного полюсів Землі. Представниками яких країн вони були?





ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ ТА КАРТІ



Тема 1. Способи зображення Землі

Уявлення про форму Землі з часом змінювалися, як змінювалися і способи її зображення. Нині знайдено найточніші способи передачі форми нашої планети та її розмірів, визначення висоти місцевості та її зображення на площині.

Ознайомившись із цією темою, ви з'ясуєте, чим розрізняються між собою глобус, план і карта, яке їхнє практичне значення. Ви навчитеся користуватися картографічними творами, написаними особливою мовою. Це допоможе вам під час подорожей, відпочинку, а також у дорослому житті, коли ви здобудете професію.

§9. Зображення Землі на аерофотознімку, космічному знімку, глобусі, на плані та карті

Пригадайте



Яку форму має Земля? (Див. § 4, 6.)
Які розміри земної кулі?

Досліджуючи форму Землі, люди в різні часи намагалися якомога точніше зобразити її. Нині є кілька способів зображення земної поверхні.

Фотографічне зображення земної поверхні. Земну поверхню фотографують з літака або іншого літального апарата (мал. 21, 22). Перший аерофотознімок земної кулі було зроблено близько 150 років тому. *Аерофотознімки* можуть бути планові, коли знімають перпендикулярно до поверхні, чи перспективні, коли вісь знімання нахилена під певним кутом. За знімками можна розпізнати гори і рівнини, рослинний покрив, ґрунти, мережу доріг, промислові споруди, населені пункти тощо. За допомогою аерофотознімків створюють різноманітні за змістом карти.





Мал. 21. Аерофотознімок



Мал. 22. Космічний знімок ділянки Землі

Космічні знімки підтверджують кулясту форму Землі. Космічний знімок – це фотографія ділянки Землі чи іншого небесного тіла, зроблена з космічного літального апарата, наприклад супутника (мал. 22).

Космічне фотографування дало змогу встановити, що форма нашої планети – так званий *земний геоїд*, тобто неідеальна куля, сплюснута з полюсів. Знімки показали також, що земна поверхня нерівна: має гори, долини, ущелини. Тому малюнок Землі, зроблений за даними космічних знімків та за допомогою електронно-обчислювальної машини, більше нагадує картоплину. Космічні знімки дають змогу стежити за станом сільськогосподарських посівів, забрудненням середовища, за погодою, небезпечними природними явищами. За ними вивчають природні багатства.



Наука стверджує

Унікальність космічних знімків. Космічний літальний апарат може сфотографувати до 1 млн км² земної поверхні лише за 10 хвилин. Натомість з літака таку саму площу знімають близько чотирьох років. Геологам, щоб виконати цю роботу, довелося б працювати майже 80 років. За допомогою інформації, отриманої з космосу, людству вдалося уточнити створені до цього часу карти світу, окремих материків, держав і великих ділянок Землі.

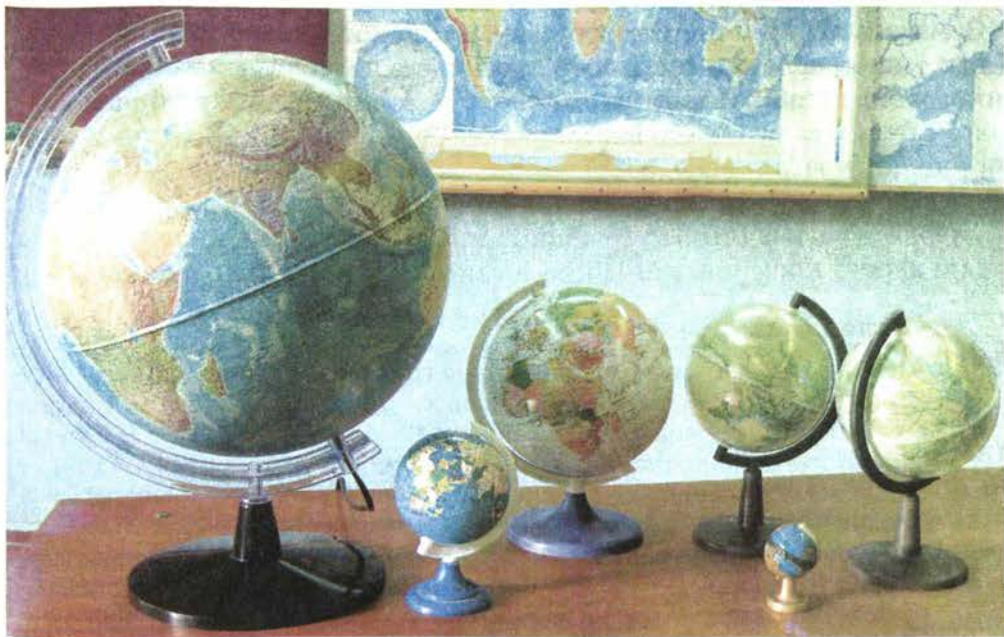
Модель Землі – глобус. Наша планета дуже схожа на кулю. Тому найправильніше уявлення про місцезростащування материків і океанів, островів і півостровів, рівнин і гір дає модель Землі – *глобус*. За допомогою глобуса можна показати, як відбувається добове обертання Землі. Глобус відображає кут нахилу земної осі (мал. 23).

Переваги глобуса у зображенні земної поверхні	Недоліки глобуса у зображенні земної поверхні
<p>Глобус – зменшене зображення земної кулі.</p> <p>На глобусі добре видно, як розташовані материки і океани один щодо одного, та можна порівняти їхні розміри.</p> <p>На глобусі скрізь зберігається один і той самий масштаб, тому земну поверхню на ньому зображують без значних спотворень.</p> <p>За допомогою глобуса можна точніше виміряти відстані, площі.</p>	<p>Глобус у натуральну величину Землі зробити неможливо.</p> <p>Глобусом незручно користуватися на місцевості, у поході, оскільки він об'ємний (має незручні габарити).</p> <p>Глобуси виконують завжди у дрібному масштабі, що не дає змоги зобразити дрібні деталі в обрисах материків, річок, гірських хребтів, показати точно площу невеликих держав тощо.</p>

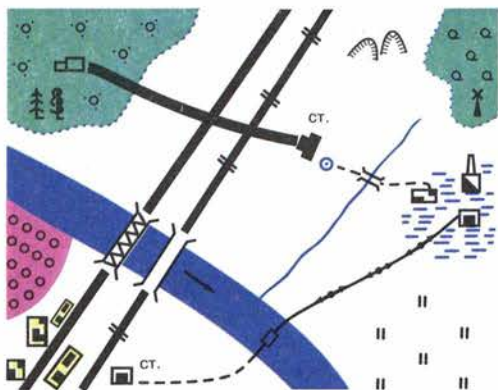


Погляд у минуле

Найбільші глобуси. Найстаріший глобус, який у 1492 році виготовив Мартін Бехайм, нині зберігається у німецькому Національному музеї міста Нюрнберг. У творах давньогрецьких письменників згадується про Кратеса, який ще понад 2000 років тому створив модель Землі – глобус. Цікавим є глобус-планетарій у вежі Музею ім. М. Ломоносова у Санкт-Петербурзі (Росія). Діаметр цього глобуса дорівнює 3,1 м. У середині нього можуть одночасно розміститися 10 відвідувачів, яким пропонують оглянути зоряне небо, що обертається разом з глобусом. У липні 1998 року у США у штаті Массачусетс відкрито найбільший у світі глобус Землі. Його діаметр – 12,5 м, а маса – 25 т.



Мал. 23. Глобуси, виконані в різному масштабі



Мал. 24. План місцевості



Мал. 25. Фрагмент карти

План і карта – зображення земної кулі на площині. Користуватися плоским зображенням певної ділянки Землі значно зручніше, ніж опуклим. Але як показати кулеподібну поверхню на площині? Якби Земля мала форму конуса чи циліндра, розгорнути зображення її поверхні було б неважко. Кулю неможливо розгорнути на площині без утворення складок і розривів. Переконайтеся в цьому, спробувавши розкласти на столі, наприклад, шкірочку від мандарина чи апельсина. Вам не вдасться це зробити: або шкірочка лежатиме горбом, або її краї розірвуться.

Для більш-менш правильного зображення земної кулі картографи вдалися до математичних способів зображення земної поверхні на площині, через що спотворюються дійсні площі, довжини, кути.

Земну кулю на площині зображують за допомогою планів і карт.

План – це креслення місцевості, виконане в умовних знаках й у великому масштабі. Плани охоплюють невеликі ділянки місцевості, тож їх будують без урахування форми Землі (мал. 24). **Карта** – це зменшене, узагальнене зображення Землі, побудоване в певному масштабі та проекції з урахуванням форми Землі (мал. 25). Карті створюють за результатами спеціального знімання місцевості, на основі аеро- і космічних знімків, а також за її детальним описом.



Погляд у минуле

Як називали карту. Стародавні греки називали карти світу «обходами Землі». З-поміж найвідоміших – це обхід Землі Анаксимандра з Мілета, створений близько 500 років до н. е. За часів Римської імперії тогочасні плани та карти називали «таблицями» (хоча у первісному значенні – це площина). Традиція вживання таких термінів проіснувала до XV ст. Сучасний термін «карта» відомий десь із XV ст. Це слово походить від латинського «charta», яке означало «невеличкий аркуш паперу». У Східній Європі протягом XVI–XIX ст. використовували дві назви – «мапа» та «карта». В українській картографії були спроби ввести в обіг термін «мапа». Така тенденція спостерігалася на початку XX ст. Нині ж закріплений термін «карта».

ПІДСУМКИ

- Зображення Землі на аерофотознімку, космічному знімку, глобусі, плані та карті мають свої відмінності.
- За аерофотознімками створюють різні карти.
- Космічні знімки підтвердили кулястість Землі й уточнили її форму.
- Глобус – модель Землі. Він найточніше передає її форму, а також місцезонаштування материків та океанів, островів і півостровів, рівнин і гір.
- План і карта – зображення земної поверхні на площині, виконане у певному масштабі.

Запитання і завдання для самоперевірки



Спробуйте оцінити наукове і практичне значення кожного зі способів зображення Землі.

Яка найістотніша різниця між планом і картою?

Визначте, який з перелічених способів зображення місцевості є кресленням: а) малюнок; б) аерофотознімок; в) космічний знімок; г) план. Визначте, який з перелічених способів зображення місцевості є фотографією: а) малюнок; б) аерофотознімок; в) карта; г) план.

§10. Масштаб. Види масштабів

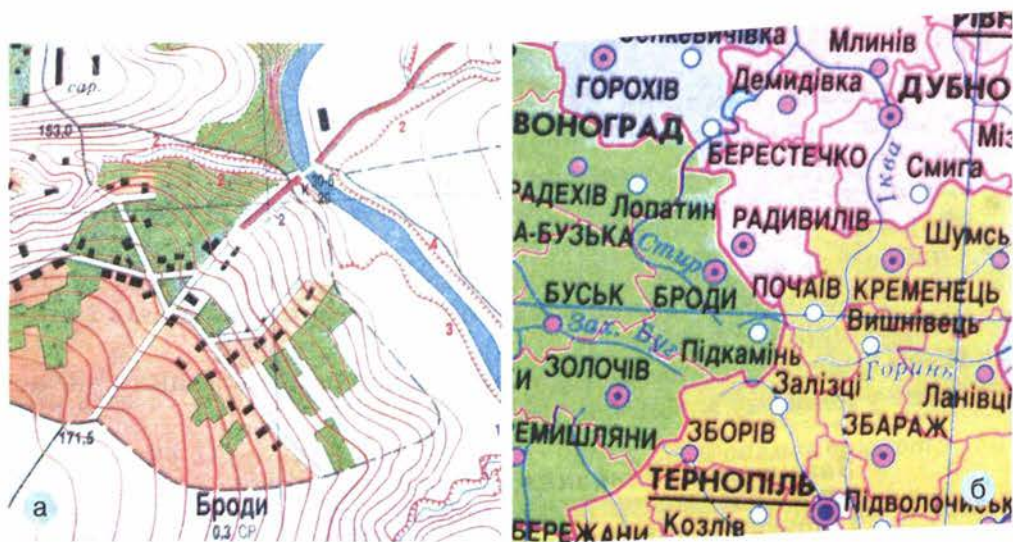


Пригадайте

Як можна показати на аркуші паперу відрізок у кілька сотень метрів або кілометрів?

Ступінь і спосіб зменшення дійсних розмірів території на папері. Як ви дізналися, і на плані, і на карті земну поверхню зображують у зменшеному вигляді за допомогою обраного масштабу. **Масштаб** – це ступінь зменшення довжини ліній на карті, плані, глобусі порівняно з їхніми дійсними розмірами на Землі. Іншими словами, масштаб показує, скільки сантиметрів на місцевості міститься в одному сантиметрі на карті. Наприклад, масштаб 1 : 100 000 означає, що 1 см на карті відповідає 100 000 см на місцевості, або 1000 м чи 1 км.

Чим у меншу кількість разів місцевість зменшено під час зображення її на папері, тим більшим є масштаб зображення, і навпаки. Порівняймо два масштаби: 1 : 25 000 і 1 : 50 000. Зрозуміло, що перший масштаб буде більшим. Від масштабу насамперед залежить те, наскільки детально і насичено показано на карті об'єкти. На карту більшого масштабу можна, наприклад, нанести населений пункт із позначенням усіх його вулиць. А на карті з дрібним масштабом населений пункт буде позначений лише невеличким кружечком чи багатокутником (мал. 26).



Мал. 26. Фрагменти карт у великому (а) і дрібному (б) масштабах

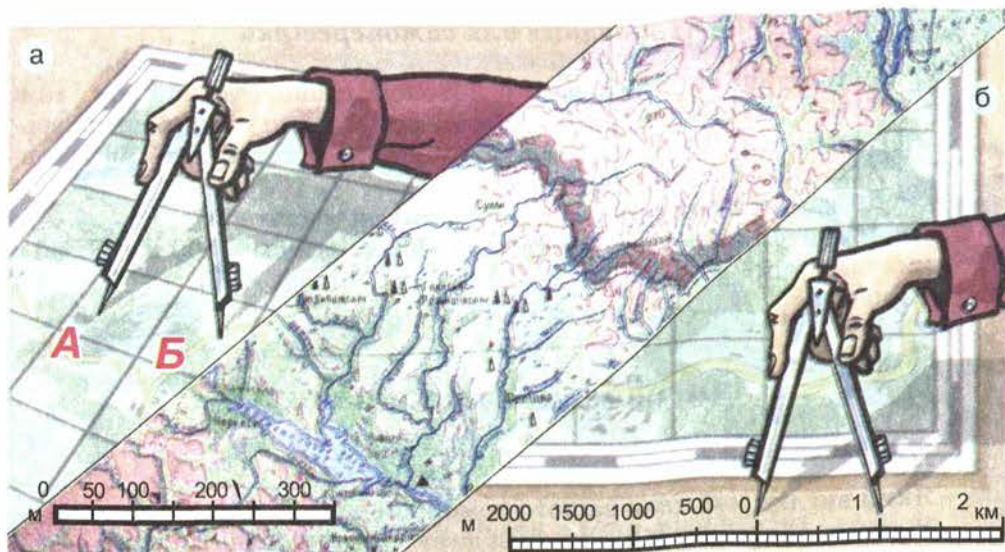


Погляд у минуле

Масштаб придумали в Греції. Першим застосував масштаб на карті грецький учений Анаксимандр, який жив у VII–VI ст. до н. е. Він створив карту світу з використанням масштабу, в центрі якої розміщувалася Греція, а оточували її відомі на той час частини Європи та Азії. Карту було зроблено у формі кола, по краях якого розташовувався океан.

Різні види масштабів. Масштаб зазначають на кожному плані, географічній карті та глобусі. Розрізняють кілька видів масштабу. Масштаб, записаний у вигляді дробового числа, називають **числовим**. Користуватися таким масштабом нескладно. Розгляньмо це на прикладі. Припустімо, нам необхідно визначити відстань у метрах між двома точками на карті з масштабом 1 : 100 000. Вимірятьмо на карті відстань у сантиметрах за допомогою лінійки. Вона дорівнює 5,5 см. Оскільки на карті вказаного масштабу зображення місцевості зменшено у 100 000 разів, то дійсна відстань на місцевості буде в 100 000 разів більшою, тобто $5,5 \text{ см} \times 100\,000 = 550\,000 \text{ см}$. Переведемо цю відстань із сантиметрів у метри та кілометри ($1 \text{ м} = 100 \text{ см}$). Отже, $550\,000 \text{ см} = 5500 \text{ м}$, або 5,5 км. Цей самий масштаб можна також подати словами: в 1 см – 5,5 км. Такий масштаб називають **іменованим**.

Щоб уникнути розрахунків, користуються **лінійним** масштабом. За допомогою циркуля (або смужки паперу чи нитки) вимірюють на карті відстань між потрібними точками (мал. 27, а), прикладають циркуль до масштабу і визначають, чому відповідатиме дана відстань на місцевості (мал. 27, б). Однак не завжди на карті відстань можна виміряти в цілих сантиметрах. Для точнішого визначення відстаней один з відрізків лінійного масштабу (зазвичай, крайній лівий) розбивають на дрібніші поділки в 1–2 мм.



Мал. 27. Як користуватись лінійним масштабом

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Розв'язування задач з переведення числового масштабу в іменованій

Виконавши запропоновані завдання, ви навчитеся переводити числовий масштаб в іменованій і навпаки. Для цього пригадайте, що таке масштаб, які є види масштабу, і скористайтесь раніше наведеними прикладами.

1. Знайдіть правильну відповідь. Іменованій масштаб – це: а) креслення, на якому позначені сантиметри та їхні значення на місцевості; б) дробове число; в) словесний запис, який пояснює, скільки сантиметрів на місцевості відповідають 1 см на глобусі чи карті.

2. Переведіть числовий масштаб $1 : 25\,000$ в іменованій.

3. Переведіть іменованій масштаб в $1\text{ см} - 100\text{ м}$ у числовий.

4. Переведіть числовий масштаб контурної карти в іменованій і запишіть розрахунки, які при цьому виконували.

5. Порівняйте числові масштаби $1 : 1000$, $1 : 2000$, $1 : 5000$, переведіть їх в іменовані масштаби, поясніть свої розрахунки.

6. Порівняйте числові масштаби карт, вміщених в атласі, переведіть їх в іменовані масштаби, поясніть свої розрахунки. Чому на цих картах застосовані різні масштаби?

ПІДСУМКИ

- Масштаб – це ступінь зменшення відстаней на глобусі, плані чи карті порівняно з дійсними відстанями.
- Є кілька видів масштабу: числовий, іменованій та лінійний.
- За допомогою лінійного масштабу можна без розрахунків швидко визначити відстань на карті чи плані.

Запитання і завдання для самоперевірки

Відстань між Києвом і Львовом становить 544 км, між Києвом і Донецьком – 729 км, між Києвом і Дніпропетровськом – 479 км. Зобразіть ці відстані у вигляді ліній у масштабі 1 : 5 000 000.



Де застосовують дрібний, а де великий масштаби?

Порівняйте такі масштаби: в 1 см – 200 м і в 1 см – 500 км. Який з них більший?

Що таке масштаб? Для чого він потрібний?

§11. План, основні ознаки плану



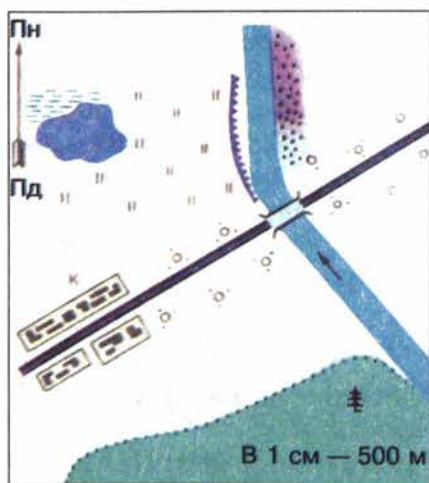
Пригадайте

Який вигляд має план вашого помешкання?

У якому напрямку від вашого будинку розташована школа?

Креслення невеликої ділянки місцевості. *План* – це зменшене детальне зображення невеликої території, виконане у великому масштабі. На планах у зменшеному вигляді наносять обриси всіх об'єктів зображеної території. Наскільки зменшено зображення на плані, залежить від обраного масштабу. До того ж на плані масштаб однаковий в усіх його частинах, тому місцевість зображують без спотворень. Це й зрозуміло, бо тільки невеликі ділянки земної поверхні можна нанести на площину без урахування її кулястості.

Плани завжди орієнтовані за сторонами горизонту. Основні напрямки північ – південь позначають стрілкою (мал. 28). Спрямована вгору стрілка показує на північ, униз – на південь. Відповідно, схід буде праворуч, а захід – ліворуч.



Мал. 28. План місцевості

Читання і складання плану місцевості. Плани місцевості використовують під час проектування різних споруд, для орієнтування на місцевості, проведення сільськогосподарських робіт, ведення військових дій. Для того аби прочитати план, необхідно насамперед зорієнтувати його за сторонами горизонту.

Користуючись масштабом, можна визначити відстань до потрібних об'єктів, знайти короткий шлях до них, дізнатися, як далеко один від одного та в якому напрямку вони розташовані.

Як без знання букв не можна прочитати книжку, так без знання



Мал. 29. Умовні знаки плану місцевості

умовних знаків не можна зрозуміти, що зображено на плані. Колись умовні знаки на планах малювали, тепер використовують графічні знаки. Головні їхні особливості – простота в зображенні, несхожість один на одного, завдяки чому їх не можна сплутати. Графічні знаки мають певну подібність до тих предметів, які вони позначають. Для точності вимірів на планах застосовують ще й *головні точки*. Це, наприклад, криниця, дерево, млин, башта (мал. 29). Окремі об'єкти на плані виділяють кольором. Це надає плану наочності, збагачує його зміст. Так, зеленим кольором позначають рослинність; блакитним – річки, озера; коричневим – форми земної поверхні: яри, улоговини, горби; чорним – дороги.

Практичне завдання

Розгляньте умовні знаки в атласі та перемалуйте у зошит ті, якими ви зможете скористатись, коли складатимете план.

Для людини дуже важливо вміти читати план і складати його. Розгляньте план на малюнку 28. Зверніть увагу на орієнтування плану, умовні знаки та масштаб. Уважно прочитайте опис місцевості та порівняйте його з планом. «З південного заходу на північний схід місцевість перетинає шосе, обабіч якого розташоване невелике селище. На його північній околиці є криниця. За 2 км південніше селища росте хвойний ліс, який простягається на схід аж до річки. Вона тече з південного сходу і повертає на північ. Через річку перекинута дерев'яний міст. Нижче мосту за течією річки вздовж лівого берега тягнеться урвище, а вздовж правого – піщана мілина. За 3 км західніше лівого берега є озеро, північний берег якого заболочений. Між річкою і озером розляглися луки. По обидва боки від шосе ростуть чагарники». Як бачите, план – це справді детальне креслення невеликої ділянки місцевості.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Визначення масштабів планів за даними про відстані на місцевості та відрізками на плані, що відповідають цим відстаням

Виконуючи завдання, користуйтеся планом місцевості, зображеним на малюнку 28.

1. Визначте відстань від криниці до озера та до мосту через річку, користуючись масштабом.
2. Визначте напрямок руху від озера до селища; від лісу до шосейної дороги, від річки до селища.
3. Визначте, з якого боку легше підійти до озера і до річки.

ПІДСУМКИ

- План – це креслення невеликої ділянки місцевості, виконане у масштабі за допомогою умовних знаків і орієнтоване за сторонами горизонту.
- Напрямок північ – південь позначають на плані стрілкою.
- Працюючи з планом, треба знати його масштаб, напрямки до об'єктів, умовні знаки зображених на ньому об'єктів.
- Аби правильно прочитати план, необхідно насамперед зорієнтувати його за сторонами горизонту.

Запитання і завдання для самоперевірки



Складіть розповідь про свою прогулянку лісом чи парком, замінивши окремі слова умовними знаками. Накресліть план своєї прогулянки, враховуючи обраний вами масштаб. Нанесіть на креслення об'єкти, розташовані навколо вашої школи, скориставшись умовними знаками.

Яке значення для вас має вміння читати і складати план? Які особливості умовних знаків, що їх використовують на плані?

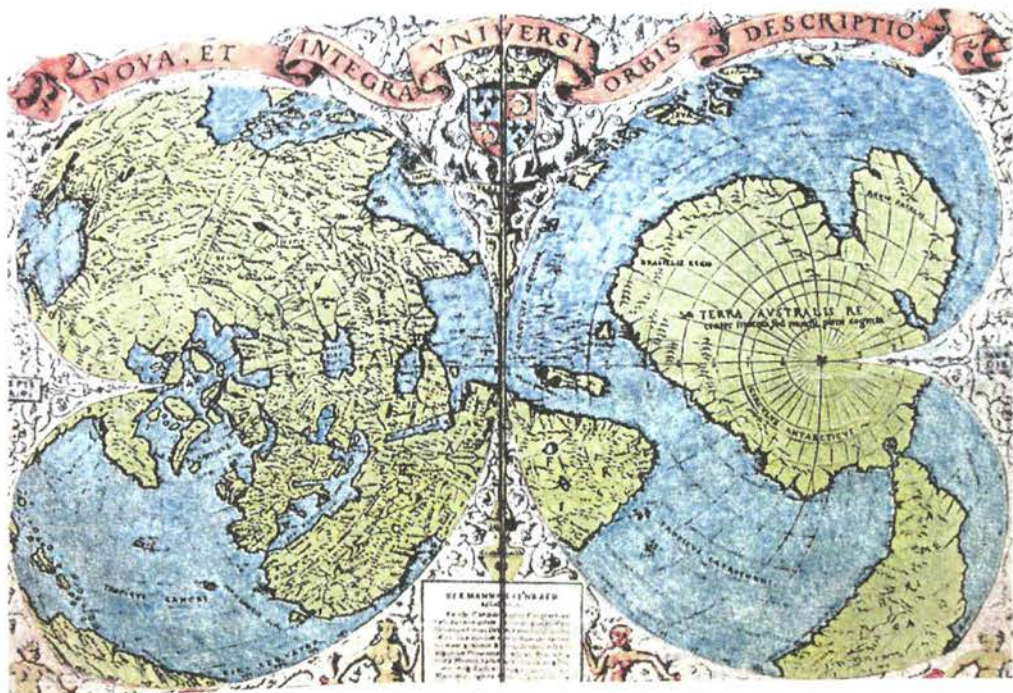
§12. **Карти, різноманітні способи картографічного зображення**



Пригадайте

Чи доводилося вам користуватися географічними картами? Коли саме?

Кроки людини до створення карти. Точна дата створення першої карти невідома, хоча є багато історичних документів, які свідчать про існування різних карт у різні епохи. Зображення навколишньої місцевості первісної людини знаходять у вигляді малюнків-планів, виконаних на корі дерев, металі й просто на скелях. Так, дотепер збереглося одне з найдавніших зображень на сріблі мисливського угіддя на Північному Кавказі, зокрема озера, річок, що впадають у нього, тварин, які мешкали на той час на Кавказі. Вік цього малюнка близько п'яти тисяч років.



Мал. 30. Карта світу Герарда Меркатора (XVI ст.)

Перші карти, дещо подібні до сучасних, створили давньогрецькі вчені Ератосфен і Птолемей. Картами Птолемея люди користувалися протягом 14 століть.

У середні віки були поширені так звані монастирські карти. Їх створювали без урахування кулястості Землі. Так, візантійський купець Козьма Індікоплов зобразив Землю у вигляді прямокутника.

У XIII–XIV ст. в Європі з'явилася «східна іграшка» – компас, завдяки якому почали створювати морські навігаційні карти – *портолани*. Ці карти містили безліч ліній, проведених у різних напрямках з одного центру, де розміщувався уявний компас. Така густа сітка на карті вказувала сторони горизонту і ще 28 проміжних напрямків до точок горизонту відносно країн світу. Численні лінії підказували морякам, в яких напрямках слід шукати бухти, острови, берег.

В епоху Великих географічних відкриттів і досліджень виникла потреба у нових картах, які б враховували кулястість Землі. Карти-портолани вже не задовольняли потреби морських подорожей. Адже чим більша відстань уздовж будь-якої лінії, проведеної на портолані, тим більша ймовірність потрапити зовсім не туди, куди було намічено.

Вчені шукали нові способи зображення на площині кулястої Землі. Так, Герард Меркатор створив карту світу з неправильними обрисами материків, а дійсні відстані необхідно було розраховувати (мал. 30). Такі карти були незручні в користуванні для моряків,



Мал. 31. Фрагмент карти Таврики Херсонеської, яку створив Герард Меркатор у XVI ст.

оскільки потребували знання математики. Англійський географ Е. Райт створив до карти Г. Меркатора спеціальні таблиці. Вони допомагали морякам у розрахунках відстаней. Крім того, Меркатор створював також карти окремих територій, які й досі є цікавими картографічними творами (мал. 31).

Наприкінці XIX ст. почали створювати карти не тільки поверхні суходолу, а й рельєфу океанічного дна.

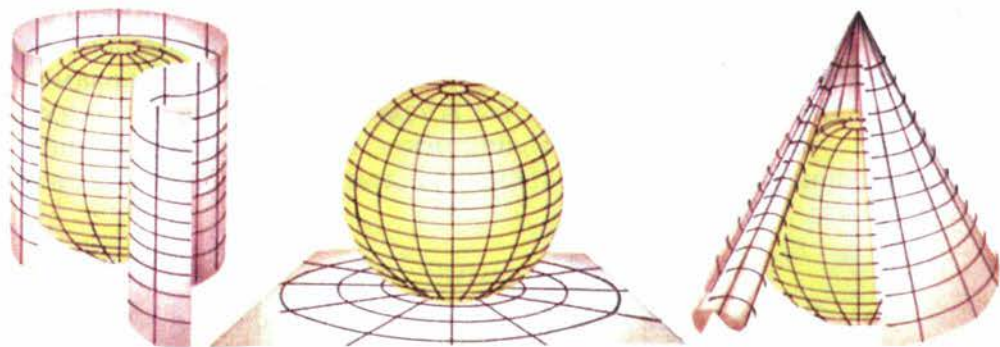
У наш час карти створюють на спеціальних фабриках, де існує цілий виробничий процес.



Погляд у минуле

Найстародавніша карта. Вона складена близько 6000 років тому. Це так звана кам'яна карта – малюнок, зроблений на кам'яній брилі. Він був знайдений 1978 року на півдні Йорданії в підземному гроті. «Кам'яна карта» досить точно і детально відтворює мережу доріг у гірських долинах і місце розташування поселень. Було встановлено, що цю карту (масштабом приблизно 1 : 16 999) створювали упродовж 150–200 років. Вона мала практичне значення і була необхідна стародавнім мисливцям і землеробам.

Листки паперу, вкриті фігурками і фарбами. *Географічна карта* – це зменшене узагальнене зображення земної поверхні на площині, виконане в масштабі й за допомогою різноманітних умовних знаків. Під час складання карти обов'язково виникають спотво-



Мал. 32. Способи перенесення кулястої форми Землі на площину

рення довжини, площі і форми, які є наслідком перенесення кулястої форми Землі на площину (мал. 32).

Основою будь-якої карти є сітка тонких ліній, що перетинаються (мал. 33). За допомогою цих ліній карту орієнтують за сторонами горизонту. Вертикальні лінії – це *меридіани*, які вказують напрямом північ – південь. Горизонтальні лінії – це *паралелі*, що вказують напрямом захід – схід (докладніше про них ітиметься у § 18).

Попри те, що нині вчені запропонували багато способів зображення Землі на карті, жоден з них не дає точного її відтворення: на одних картах правильно зображені обриси материків і океанів, але при цьому спотворені їхні розміри, на інших збережені площі, проте спотворені форми континентів. Отже, *карт без спотворень немає*.

На картах неможливо зобразити місцевість в усіх подробицях, як на плані. Тому перед складанням карти постає дуже важливе завдання – відібрати для неї найістотніші об'єкти. Ступінь узагальнення залежить від призначення карти.

Азбука карти. Різноманітні об'єкти на картах показують за допомогою *умовних знаків*. Розрізняють кілька видів умовних знаків. *Масштабні умовні знаки* передають дійсні розміри об'єктів, виражені у масштабі карти. Такі знаки складаються з контуру, наприклад контур лісу або болота, та його заповнення, яке позначають кольором чи штрихуванням. *Позамасштабні умовні знаки* застосовують до об'єктів, які не виражені в масштабі карти. Це можуть бути геометричні фігури, буквені символи, схематичні малюнки. Такими знаками на карті позначають населені пункти, родовища корисних копалин, електростанції та інші об'єкти.



Мал. 33. Паралелі і меридіани на карті

Лінійними умовними знаками на картах передають лінійні об'єкти: річки, дороги, кордони, лінії зв'язку. Ці умовні знаки за своєю довжиною і конфігурацією є масштабними, а за шириною – позамасштабними. Застосовують на картах і *пояснювальні умовні знаки*, наприклад стрілки, які вказують напрямком течії річки, вітру тощо.

Карти бувають різними за масштабом, змістом зображення та за призначенням.

ПІДСУМКИ

- Землю на карті зображують з урахуванням її форми.
- Будь-яка карта має спотворення.
- Сторони горизонту на карті вказують за допомогою меридіанів і паралелей.
- Зображення на карті узагальнені.
- На карті використовують різні умовні знаки: масштабні, позамасштабні, лінійні, пояснювальні.

Заяпитання і завдання для самоперевірки



Порівняйте план місцевості з будь-якою картою в атласі. Де зображення земної поверхні більш узагальнене?

Складіть розповідь про професію картографа (скористайтесь для цього додатковою літературою та бесідою з батьками).

Порівняйте основні ознаки географічної карти і плану місцевості. Як зображували Землю на картах у різні епохи? Що таке географічна карта?

§13. Класифікація карт



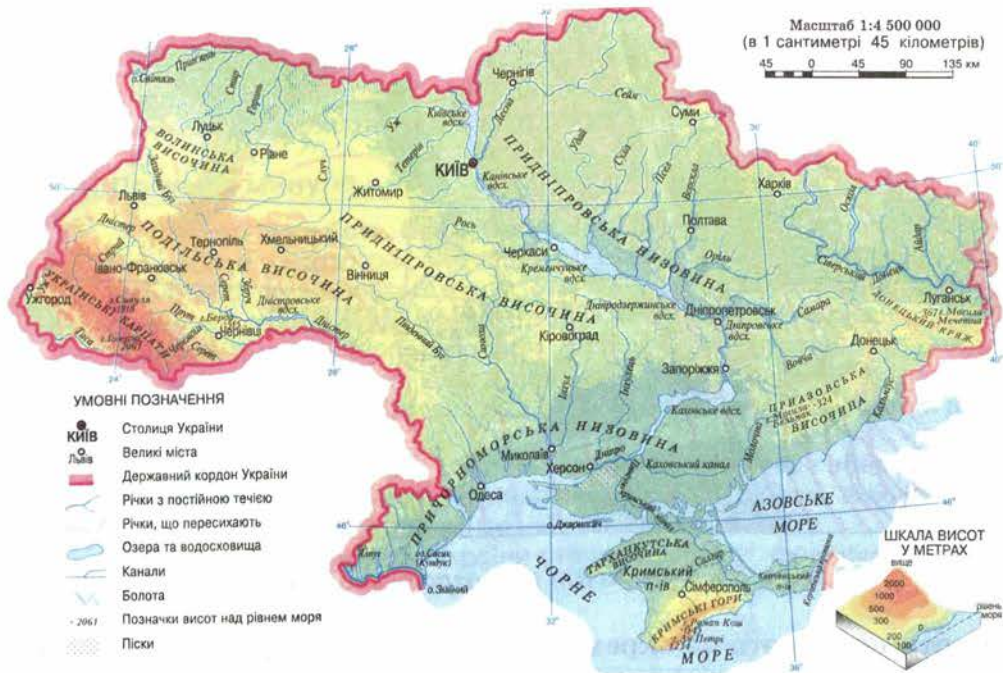
Пригадайте

Якими картами ви користувалися на уроках природознавства в 5-му класі?

Весь світ на аркуші паперу. Масштаб карти дає змогу встановити особливості її змісту. Різні за масштабом карти мають різну точність і деталізацію, різне призначення.

За масштабом карти поділяють на три групи. **Великомасштабні** карти мають масштаб від 1 : 10 000 до 1 : 200 000; **середньомасштабні** – від 1 : 200 000 до 1 : 1 000 000; **дрібномасштабні** карти мають масштаб менший за 1 : 1 000 000.

Чим дрібніший масштаб карти, тим більшу територію земної кулі можна на ній відобразити. На великомасштабних картах показують переважно один населений пункт (такі карти зазвичай називають топографічними). На дрібномасштабних картах на одному аркуші можна одразу побачити всю Землю. Отже, від масштабу



Мал. 34. Фізична карта України

карти залежить її просторове охоплення. За просторовим охопленням карти поділяють на карти півкуль, материків і океанів, країн (мал. 34), областей тощо, а карти океанів – ще й на карти морів, заток і проток.

Розмаїття карт. Велике значення для практичного використання карт має їхній зміст. Саме за змістом розрізняють загальногеографічні та тематичні карти.

Загальногеографічні карти з однаковою детальністю відображають усі географічні об'єкти місцевості: рельєф, річки, озера, ґрунти, рослинний і тваринний світ, населені пункти, шляхи сполучення, господарські об'єкти. Їх поділяють на топографічні (з масштабом 1 : 100 000 і більшим), оглядово-топографічні (1 : 200 000–1 : 1 000 000) та оглядові, масштаб яких дрібніший за 1 : 1 000 000 (мал. 35).

Тематичні карти показують розміщення лише чітко визначених для даної карти об'єктів: природних явищ чи населення, господарства чи об'єктів культури тощо. Серед тематичних карт є карти природних і суспільних явищ. На картах природних явищ зображують лише природні об'єкти. До цієї групи належать карти рельєфу, клімату, ґрунтів, рослинного й тваринного світу, природоохоронних об'єктів. До карт суспільних явищ відносять карти населення, господарства, адміністративні, історичні, карти обслуговування населення та охорони здоров'я тощо.



Мал. 35. Фрагмент топографічної карти

Карти поділяють на окремі групи й за призначенням. Призначення карт так само різноманітне, як і різноманітні сфери людської діяльності. Так, навчальні карти використовують як наочні посібники або матеріал для самостійної роботи під час вивчення географії, історії та інших предметів.

Туристичними картами користуються туристи і мандрівники. На них відображають цікаві для туризму об'єкти: історичні пам'ятки, музеї, заповідники, а також готелі, туристичні бази. Ці карти яскраво оформлені, мають пояснювальні умовні знаки та довідкову інформацію.

Науково-довідкові карти призначені для виконання за їхньою допомогою наукових досліджень і отримання максимально детальної, науково достовірної інформації. Культурно-просвітницькі та агітаційні карти призначені для широкого кола користувачів. Такі карти покликані розширювати загальний світогляд людини.

Систематизоване зібрання карт. Крім карт, люди часто користуються географічними *атласами* – цілісними зібраннями карт.

У сучасних географічних атласах усі карти доповнюють одна одну.

Як і карти, атласи класифікують за просторовим охопленням, змістом і призначенням. Найпоширеніші довідкові атласи зазвичай загальногеографічні. Навчальні атласи використовують під час навчання в школі та вищих навчальних закладах.

Туристичні й дорожні атласи призначені для задоволення запитів туристів, спортсменів, автолюбителів, мандрівників. У них детально зображені туристичні об'єкти, мережа автомобільних доріг і залізниць, пішохідні, водні, автомобільні маршрути.



Практичне завдання

Розгляньте в атласі з географії для 6-го класу набір карт. Назвіть карти з найдрібнішим і найбільшим масштабом. Чим вони відрізняються щодо охоплення території та змісту?



Погляд у минуле

Перші атласи. Вони з'явились у результаті спільної багаторічної роботи з картографії Герарда Меркатора та Аврама Ортелія. Названо їх було на честь Атласа – міфічного короля Лівії. Картографи вважали, що зображення на окремих картах невеликих ділянок земної поверхні зменшать спотворення, а зібрані разом вони не порушать цілісної картини земної кулі. Атлас Ортелія називався «Видовище кулі земної». У 1585–1595 роках було створено великий двотомний атлас Г. Меркатора.

У XVII ст. був створений атлас-велетень, який нині зберігається у міській бібліотеці Берліна. Він має розміри 110 × 170 см, вміщує 35 настінних карт і важить 175 кг. Це найбільший атлас світу.

Перше зібрання карт України створив у XVII ст. французький інженер Гійом Боплан.



«Вікно» в Україну

Електронні атласи. Крім паперових, нині є й електронні атласи. Наприклад, електронний «Атлас України» містить 176 карт, а також фотографії, тексти, графіки тощо. Він надає всебічну інформацію про історію, природу, населення та господарство України на початку XXI ст. За допомогою карт цього атласу можна швидко отримати різноманітну інформацію про географічні об'єкти та явища.

ПІДСУМКИ

- Карти класифікують за масштабом, охопленням території, змістом і призначенням.
- Карти, виконані у великому масштабі, є топографічними, а в дрібному – оглядовими.
- За змістом карти бувають загальногеографічними та тематичними; на тематичних картах зображують природні чи суспільні об'єкти або явища.
- За призначенням карти поділяють на навчальні, туристичні, науково-довідкові, культурно-просвітницькі та агітаційні.
- Атлас – це систематизоване зібрання карт.

Запитання і завдання для самоперевірки

Пригадайте, якими за призначенням картами ви користувалися, і схарактеризуйте їхнє значення для себе.

Поясніть на прикладах, від чого залежить просторове охоплення на картах.

Наведіть приклади вміщених в атласі карт, різних за масштабом і змістом.



За якими ознаками класифікують карти?

§14. Визначення відстаней на місцевості, плані та карті



Пригадайте

Чим користуються у побуті й на уроках математики для вимірювання довжини?

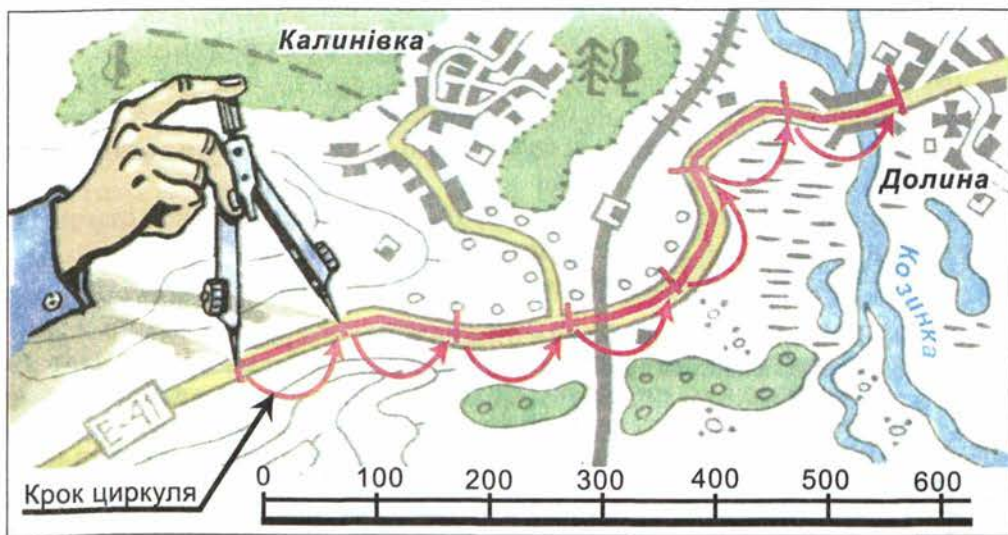
Яка відстань від вашого будинку до школи?

Способи вимірювання відстаней на місцевості. Способів вимірювання відстаней на місцевості дуже багато. Наприклад, можна скористатися крокоміром, а за його відсутності – просто полічити кроки. Розрахувати довжину кроку можна за формулою: $k = z/4 + 37$, де z – ваш зріст у сантиметрах, 37 – постійне число.

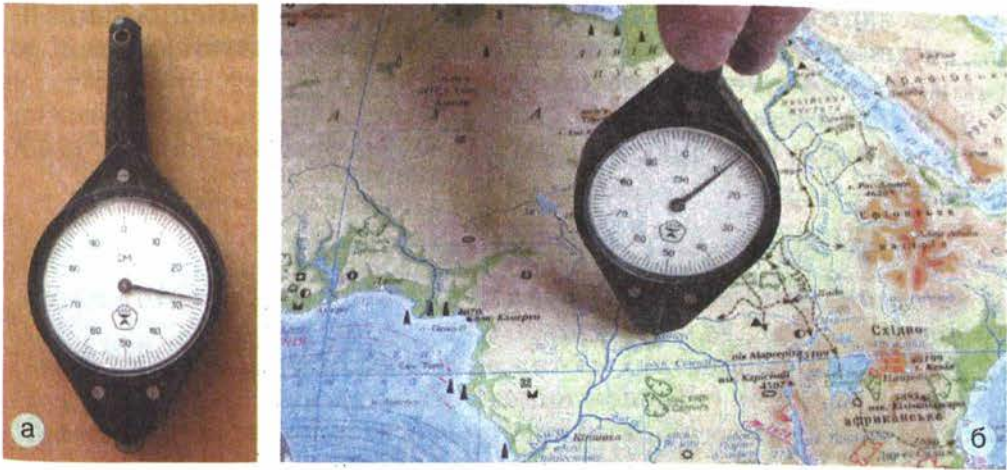
Пройдений шлях можна також визначити за затраченим часом. Так, за годину людина в середньому проходить 5–6 км без вантажу і 4,5–5 км з вантажем.

Відстань визначають також за ступенем видимості навколишніх предметів. Так, відомо, що обриси людини можна побачити на відстані 400 м, черепицю на даху, листки дерев, деталі одягу людини – на відстані 250–300 м, а риси обличчя людини та її руки – на відстані 100 м. Окреме дерево можна побачити на відстані 2 км. Точність окомірного визначення відстаней залежить від самої відстані – чим вона більша, тим меншою є точність виміру – та від прозорості повітря. Наприклад, коли на дворі туман чи імла, визначити відстань до якогось предмета майже неможливо.

Визначення відстаней на плані та карті. Кожну людину, що вирушає в дорогу, цікавить відстань до кінцевого пункту мандрівки. Міряти кроками великі відстані незручно. Краще скористатися



Мал. 36. Вимірювання відстаней за допомогою циркуля



Мал. 37. Курвіметр (а); вимірювання відстані за допомогою курвіметра (б)

планом місцевості чи картою. При цьому слід визначити масштаб карти і виміряти відстань між потрібними точками лінійкою. Якщо шлях непрямої, наприклад уздовж звивистої річки, його вимірюють на карті ниткою, циркулем (мал. 36) або спеціальним приладом – курвіметром (мал. 37). Потім масштаб плану чи карти слід помножити на виміряну відстань.

На картах доріг, призначених для водіїв, відстані між основними пунктами позначають певним числом, що дуже допомагає в дорозі.



Погляд у минуле

Як різні народи вимірювали відстані. У різних народів були свої способи вимірювання відстаней. Так, єгиптяни у VIII ст. до н. е. вважали одиницею відстані крок верблюда. Підраховувати кроки тварин було незручно, до того ж люди в той час не вміли писати, тому відстань відмічали за допомогою зав'язаних вузликів. Араби вважали еталоном довжини волосину з морди віслюка. Під час побудови єгипетських пірамід за одиницю виміру довжини правив лікоть (відстань від ліктя до середнього пальця руки). В Англії XII ст. єдиною мірою довжини була довжина королівської руки до ліктя. У Росії в XVII ст. основною одиницею довжини був аршин (71,12 см) – довжина всієї руки або кроку людини.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4 (продовження)

Визначення масштабів планів і карт за даними про відстані на місцевості та відрізками на карті, що відповідають цим відстаням

Виконуючи завдання, користуйтеся картами атласу.

1. Визначте масштаби карти півкуль і карти України, порівняйте їх і зробіть висновок про те, яка карта має детальніше зображення місцевості.

2. За картою України назвіть кілька міст, розташованих західніше, східніше, північніше та південніше Києва. Визначте відстані до цих міст, користуючись масштабом.

3. Визначте напрямок своєї мандрівки, якщо ви спускатиметеся Дніпром від Києва до Чорного моря. Яка довжина шляху такої подорожі?

ПІДСУМКИ

- Способи вимірювання відстаней на місцевості, плані та карті різні.
- На місцевості відстані можна вимірювати кроками, за затраченим часом та ступенем видимості предметів.
- На плані та карті відстані вимірюють за допомогою масштабу.

Запитання і завдання для самоперевірки

За допомогою будь-якого із запропонованих способів виміряйте відстань від свого будинку до сусіднього, до найближчого магазину та школи.



Як вимірюють відстані за допомогою плану і карти? Поясніть це на прикладі.

Які є способи вимірювання відстаней у різних народів?

Як можна виміряти відстань без інструментів?

§15. Орієнтування на місцевості. Поняття про азимут



Пригадайте

Як можна визначити своє місцеперебування під час прогулянки у лісі, у місті чи в іншій місцевості?

Людство впродовж тривалої історії свого розвитку виробило багато цінних практичних умінь, одним із яких є вміння орієнтуватися на місцевості. Без нього неможливо здійснити жодної подорожі, провести водними просторами велике судно чи човен, знайти родовище корисних копалин чи правильно розташувати будинок під час будівництва. Є багато способів орієнтування. Розглянемо деякі з них.

Природні орієнтири. Орієнтуватися на місцевості – означає вміти визначити своє місцеперебування відносно сторін горизонту, навколишніх предметів і форм рельєфу, знайти потрібний напрямок руху і дотримуватися цього напрямку в дорозі.

Здавна люди орієнтувалися за положенням Сонця (див. таблицю 1), зір і Місяця (див. таблицю 2). Точніше сторони горизонту можна визначити за Сонцем і годинником.

Таблиця 1

Приблизне положення Сонця для помірних широт

Положення Сонця	Місцевий час, год		
	Лютий, березень, квітень, серпень, вересень, жовтень	Травень, червень, липень	Листопад, грудень, січень
На сході	7	8	9
На півдні	13	13	13
На заході	19	18	17

Таблиця 2

Орієнтовне положення Місяця залежно від його фаз

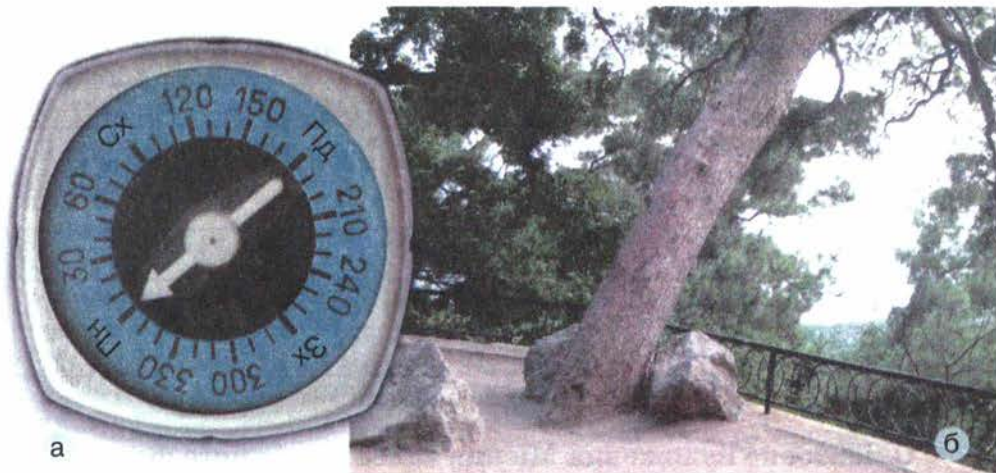
Фази Місяця	19-та година	1-ша година	7-ма година
Перша чверть (видно праву половину диска Місяця)	На півдні	На заході	–
Повний Місяць	На сході	На півдні	На заході
Остання чверть (видно ліву половину диска)	–	На сході	На півдні

У безхмарну ніч сторони горизонту легко визначити за Полярною зорею, яка завжди вказує напрямок на північ з точністю до 1° . Щоб знайти на небосхилі цю зорю із сузір'я Малої Ведмедиці, слід відшукати сузір'я Великої Ведмедиці. Воно добре помітне на небі у вигляді «ковша» з семи яскравих зір. Полярна зоря розташована на прямій лінії, яку можна провести між двома крайніми зорями «ковша», на відстані, що дорівнює п'ятьом видимим відстаням між цими зорями (мал. 38).

Визначати сторони горизонту можна й за місцевими предметами і різними природними об'єктами. Так, вівтарі православних церков завжди звернені на схід, а дзвіниці – на захід. Мурашники майже завжди розташовані з південного боку дерева, пня чи куща. У поодиноких дерев кора з північного боку товстіша, часто вкрита мохом. На хвойних деревах смоли більше накопичується з південного боку, а деякі сосни з 20-річного віку завжди нахилиються на південь (мал. 39, б).



Мал. 38. Орієнтування за Полярною зорею



Мал. 39. Компас (а), сосна – природний орієнтир (б)

Ягоди і фрукти раніше червоніють і жовтіють з південного боку дерева. Сніг швидше тоне на південних схилах. У горах дуб зазвичай росте на південних схилах.

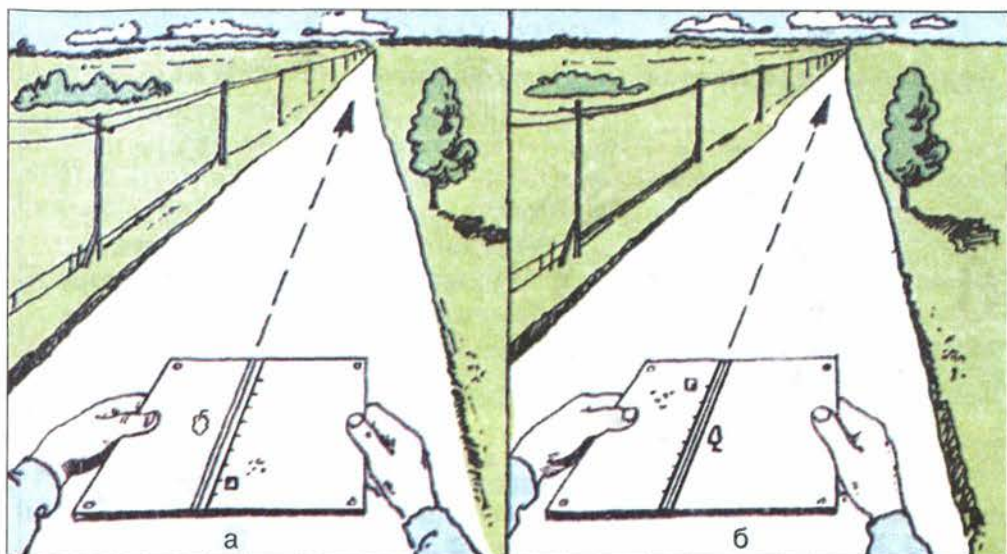
Прилад, що вказує напрямок північ – південь. Найчастіше напрямок щодо сторін горизонту визначають за допомогою компаса (мал. 39, а). Його намагнічена стрілка завжди одним кінцем показує на північ, а іншим – на південь. Цей прилад широко застосовують у судноплаванні, авіації, геодезії, у гірничій і військовій справі.

Орієнтуючись за компасом, необхідно тримати його горизонтально так, щоб стрілка показувала основний напрямок: північ – південь. Щоб покази компаса були точними, потрібно тримати його подалі від металевих предметів, оберігати від ударів, уникати роботи з ним поблизу залізниць, ліній високовольтних передач, під час грози.

Орієнтування на місцевості за картою. Читати карту – це означає не тільки розуміти, що на ній зображено, а й уміти користуватися нею на місцевості. Визначення свого місця перебування стосовно конкретної місцевості й сторін горизонту за допомогою карти називають *орієнтуванням за картою*. При цьому карту слід так розташувати, щоб напрямки до об'єктів, зображених на ній, збігалися з напрямками до тих самих об'єктів на місцевості.

Рухаючись дорогами, вздовж річок, ліній зв'язку тощо для орієнтування карти достатньо сумістити напрямок дороги, річки та інших об'єктів на карті з напрямком цієї самої дороги, річки на місцевості. При цьому слід звертати увагу на те, щоб об'єкти праворуч і ліворуч від напрямку руху розташовувалися відповідно по той самий бік під час руху. Це слід робити для того, аби, зорієнтовуючи карту, не повернути її помилково в протилежний бік (мал. 40).

Орієнтуватися за картою можна, використовуючи компас. Для цього його встановлюють на лінії північ – південь так, щоб літера, яка позначає в компасі північ, збіглася з північним напрямком на карті.



Мал. 40. Орієнтування карти за напрямком дороги:
а – неправильно; б – правильно

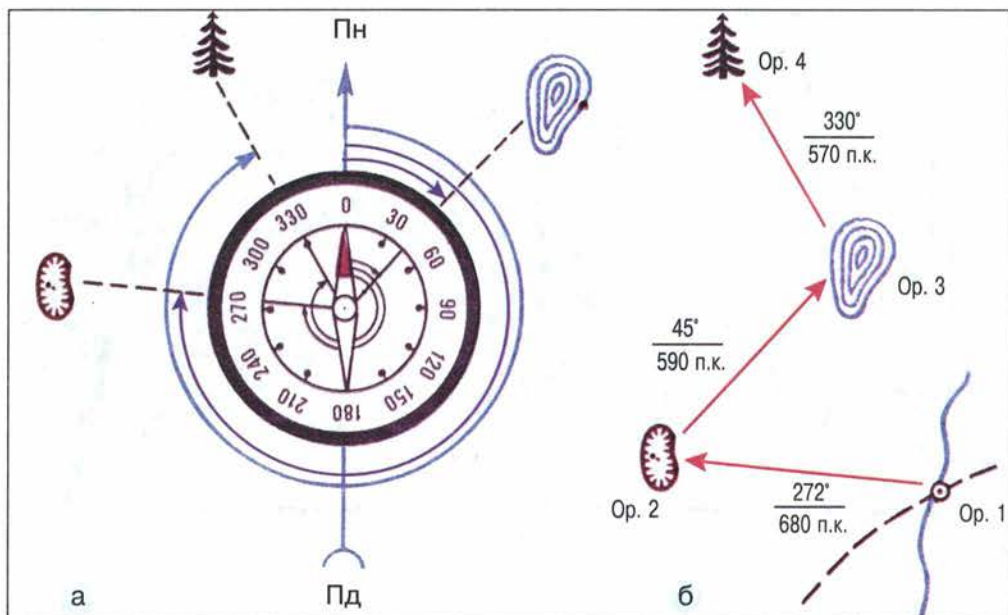
Кут, що вказує шлях і напрямок руху. В туристичному поході часто доводиться рухатися бездоріжжям, у тумані, вночі. У таких випадках напрямок руху встановлюють за азимутом. **Азимут** – це горизонтальний кут між напрямком на північ і напрямком на обраний об'єкт (мал. 41, а). Кут відраховують тільки за годинниковою стрілкою. Величина азимута може змінюватися від 0° до 360° .

Практичне завдання

Назвіть об'єкти, зображені на малюнку 41 (а), та визначте їхні азимути.

Рух за азимутом полягає у вмінні дотримуватися за допомогою компаса заданого напрямку, щоб точно вийти до наміченого пункту. Спочатку за картою обирають маршрут і добре помітні орієнтири, а потім визначають азимути для кожної ділянки переміщення – від одного повороту до іншого, а також відстані, які необхідно пройти в кожному з цих напрямків, щоб вийти до потрібного пункту. Усі дані, отримані за допомогою карти, бажано оформити у вигляді схеми маршруту (мал. 41, б) або таблиці.

Рухаючись за азимутом (мал. 41, б), слід ретельно дотримуватися обраного напрямку руху. Для цього варто контролювати свій рух не тільки за компасом, а й за додатковими ознаками: слідами на снігу, напрямком вітру, рухом хмар, власною тінню, а вночі – за яскравими зорями чи видимими вогнями. Але при цьому потрібно пам'ятати, що положення зір, Сонця і Місяця відносно Землі з часом змінюється і користуватися цими орієнтирами можна не більше 10–15 хвилин.



Мал. 41. Азимут (а); схема руху за азимутом (б)

Практичні поради щодо орієнтування в різних умовах. Як орієнтири в лісі варто використовувати лісові дороги, просіки. Адже за правилами лісовпорядкування просіки орієнтують за сторонами горизонту. Так, основні просіки спрямовані за напрямком північ – південь, а другорядні – за напрямком схід – захід. Просіками ліс ділиться на квартали, а на перехрестях просік встановлюють кварталні стовпи (мал. 42).



Мал. 42. Квартальний стовп

У гірській місцевості орієнтирів теж дуже багато. Це високі характерні вершини, скельні осипи, невеликі гаї на схилах, перевали, хребти. Необхідно також пам'ятати, що відстані у горах здаються значно меншими, ніж вони є насправді.

Орієнтування за умов поганої видимості та вночі надзвичайно складне. У цьому разі як орієнтири обирають лінії зв'язку, дороги, канали та інші об'єкти, які здебільшого спрямовані лінійно. Щоб частіше контролювати своє місцеперебування, слід обирати орієнтири, що розташовані близько один до одного. Варто орієнтуватися на об'єкти, розташовані на підвищенні, – освітлені будівлі, труби тощо.

ПІДСУМКИ

- Орієнтуватися – це означає вміти визначати своє місцеперебування на місцевості.
- Основними природними орієнтирами є Сонце, зорі, Місяць.
- Найзручніше орієнтуватися на місцевості за допомогою компаса.
- Орієнтуючись за картою, потрібно щоразу порівнювати зображення на карті і на місцевості.
- Азимут – кут між напрямком на північ і обраним об'єктом, він допомагає дотримуватись обраного маршруту.
- За умов поганої видимості варто орієнтуватися за лінійними й освітленими об'єктами.

Запитання і завдання для самоперевірки

Користуючись масштабом і умовними знаками, накресліть маршрут за азимутами: 45° від дому до школи – 300 м; 90° від школи до бібліотеки – 650 м; 250° від бібліотеки до парку – 200 м; 330° від парку до річки, яка тече з півночі на південь, – 400 м.

Яким сторонам горизонту відповідають азимуты: 90° ; 180° ; 270° ; 360° ?



Які орієнтири, на вашу думку, є найбільш точними?

Яке значення для людини має вміння орієнтуватися на місцевості?

§16. Абсолютна і відносна висота місцевості

Пригадайте



Які форми має земна поверхня у вашій місцевості?

Яка найвища і найнижча висота поверхні вашої місцевості?

Висота місцевості, відрахована від рівня моря. З давніх часів людей цікавили не тільки форми земної поверхні, а й їхня висота і взаємне розташування. Тому вони шукали способи визначення висоти місцевості та всебічного вивчення форм рельєфу, на яких зводили своє житло чи господарські об'єкти.

За початок відліку висот на Землі прийнято *рівень Балтійського моря*. Висоту місцевості, визначену від рівня Балтійського моря, називають **абсолютною висотою**. Абсолютна висота точок, розташованих вище рівня моря, – *додатна*, а нижче – *від'ємна*. Так, вище розташовані гори суходолу, нижче – окремі низовини. Наприклад, абсолютна додатна висота найвищих гір світу Гімалаїв дорівнює 8848 м над рівнем моря, а абсолютна від'ємна висота становить –395 м. Це рівень Мертвого моря.

З давніх часів для з'ясування питання, вище чи нижче розташований об'єкт, використовували прилад – рівень. Понад сто років



Мал. 43. Нівелір

тому люди поєднали рівень з трубою і отримали новий геодезичний інструмент – *нівелір* (мал. 43). Це слово французького походження, що в перекладі означає «вирівнювати».

Аби визначити абсолютну висоту якоїсь точки, не обов'язково щоразу їхати до Балтійського моря. На окремих спорудах під час нівелювання встановлюють спеціальні знаки-репери, на яких зазначено абсолютну висоту даної місцевості (мал. 44).

Поза населеними пунктами по лініях нівелювання приблизно через 5–8 км закладають ґрунтові репери.



Факти сьогодення

Кронштадтський футшток. У зв'язку з тим, що рівень води у Балтійському морі постійно коливається, багаторічними дослідженнями вчених встановлено середній його рівень. Він позначений на нульовій відмітці Кронштадтського футштока (рейка або жердина з поділками, як у лінійки) горизонтальною рисою на металевій пластинці, закріпленій на мосту. Цей середній рівень і є точкою відліку абсолютної висоти місцевості в Україні та в сусідніх з нею країнах.



Погляд у минуле

Як вимірювали рівень моря? Нульовий рівень води було встановлено у 1840 році на підставі п'ятнадцятирічних спостережень за рівнем води у Балтійському морі. За минулі майже 170 років середній рівень моря тут істотно не змінився. Коливання рівня моря безперервно фіксують за допомогою приладів-самописів. Висоту рівня води визначають з точністю до 1 см.

Перевищення однієї точки земної поверхні над іншою. Крім абсолютної висоти місцевості, велике практичне значення має *відносна висота*. Ця висота показує, на скільки одна точка земної поверхні вища за іншу по вертикалі. Інакше кажучи, відносна висота дорівнює різниці абсолютних висот цих точок, наприклад між



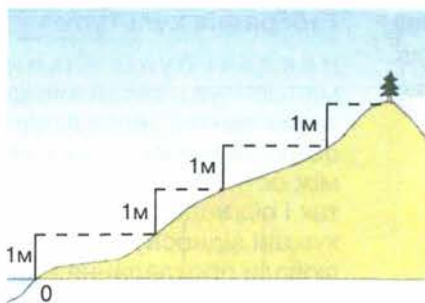
Мал. 44. Знаки-репери

висотою гірської вершини та рівнем дна найближчої долини.

Визначити відносну висоту між точками у своїй місцевості ви можете за допомогою простого нівеліра – дерев'яної рейки заввишки 1 м з виском. Наприклад, ви з приятелем вирішили визначити перевищення точок від підніжжя до вершини горба (мал. 45). Для цього нівелір встановить у нижній точці біля підніжжя горба так, щоб висок не відхилявся.

Це є своєрідною перевіркою того, що нівелір стоїть вертикально. Вашому приятелю з рейкою і кілочком потрібно стати вище по схилу, а ви за допомогою нівеліра помітите місце нижнього краю рейки. Якщо висота нівеліра дорівнює 1 м, то точка, де розміщений край рейки, буде на 1 м вище від того місця, де стоїть нівелір. У цю точку, щоб її не загубити, слід вбити кілочок або позначити її інакше. Тепер нівелір треба перенести в точку, де стояв ваш приятель, і здійснити нівелювання на іншу точку, вище по схилу. Звісно, її висота буде вже на 2 м вище від підніжжя. Так, пройшовши весь схил, можна визначити відносну висоту між окремими точками по схилу горба.

Уміння визначати відносну висоту місцевості (мал. 46) потрібне людині в її господарській діяльності, зокрема під час будівництва доріг, висотних споруд, прокладання тунелів, мостів через річки тощо.



Мал. 45. Схема нівелювання



Мал. 46. Нівелювання на місцевості

Невдачі будівельників тунелю. У романі «Тунель» Б. Келлерман описує цікавий випадок. Під час будівництва тунелю між Європою та Америкою через Атлантичний океан від Азорських до Бермудських островів будівельники не зустрілися у потрібній точці, хоча відстань між островами була розрахована з точністю до метра як на поверхні, так і під водою. Це трапилося тому, що герої роману не точно розраховували відносну висоту між початковою і кінцевою точками, а контролювали прокладання тунелю лише за його напрямком.

 **Практичне завдання**


Визначте, на скільки метрів від Дніпра підноситься місто Київ, якщо абсолютна висота Києва становить 180 м, а поверхня Дніпра в межах міста лежить на висоті 89 м над рівнем Балтійського моря.

ПІДСУМКИ

- Абсолютна висота місцевості – це її висота відносно рівня Балтійського моря.
- Відносна висота місцевості – перевищення однієї точки земної поверхні над іншою.
- За допомогою нівелювання визначають абсолютну і відносну висоти будь-якої точки земної кулі.

Запитання і завдання для самоперевірки

Абсолютна висота горба становить 60 м. Від підніжжя і до висоти 25 м горб вкритий трав'янистою рослинністю. Визначте, яка відносна висота горба від краю трав'яного покриву до вершини.



За фізичною картою України визначте відносну висоту між горою Говерла, що в Українських Карпатах, та горою Роман-Кош, що в Кримських горах.

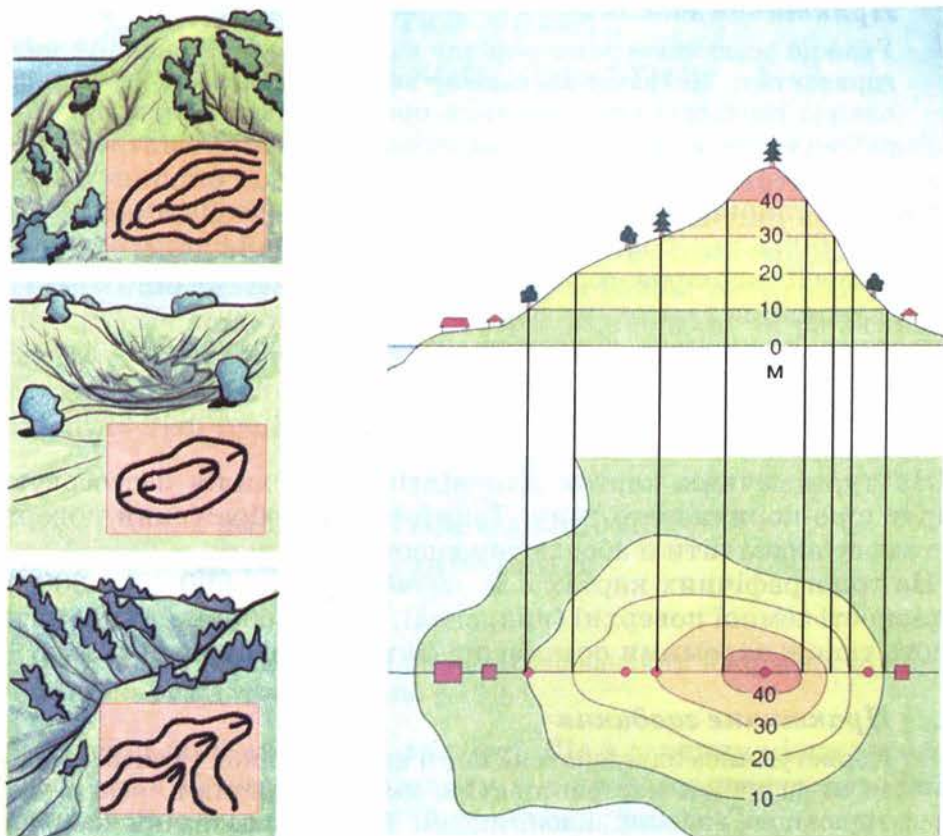
Чим відрізняється абсолютна і відносна висота місцевості?

Як вимірюють висоту місцевості? Яке значення має вміння визначати висоту місцевості?

§17. Зображення нерівностей земної поверхні на плані та карті**Пригадайте**

Як ви зображували нерівності поверхні на своїх дитячих малюнках?

Лінії рівних висот. Зовсім плоскі ділянки земної поверхні трапляються дуже рідко. Земна поверхня здебільшого нерівна і складається з опуклих й увігнутих ділянок, різноманітних за формою і розмірами. Щоб зобразити їх на карті, користуються багатьма спо-



Мал. 47. Зображення рельєфу горизонталями

собами. Найпоширеніший з них – спосіб горизонталей. **Горизонталі** – це лінії, які з'єднують на карті точки з однаковою абсолютною висотою, тобто висотою над рівнем моря (мал. 47). Уздовж горизонталі абсолютна висота місцевості залишається незмінною. Горизонталі на карті проводять через певні проміжки по висоті, наприклад через 5, 10 або 20 м.

Спосіб горизонталей дає можливість легко визначити в будь-якій точці карти абсолютну чи відносну висоту місцевості. За картою з горизонталями можна визначити також похил поверхні, отримати загальне уявлення про форми рельєфу та про чинники, що зумовлюють їх утворення.

Зображення рельєфу доповнюють числовими позначками характерних точок місцевості – абсолютних висот і глибин, а також підписами горизонталей. При цьому цифри спрямовані у бік підвищення схилу. Крутизну визначають за ступенем зближення горизонталей. Чим ближче одна до одної вони розташовані, тим крутіший схил. Максимально можлива крутизна, зображена горизонталями, дорівнює близько 40° .



Практичне завдання

Уважно розгляньте топографічну карту в атласі й знайдіть на ній горизонталі. Визначте абсолютну висоту місцевості. Чи можна за однією горизонталлю дізнатися про особливості рельєфу? Через скільки метрів проведені горизонталі на карті?

Висоти і глибини в кольорах. На картах з масштабами 1 : 500 000 і 1 : 1 000 000 для зображення нерівностей земної поверхні застосовують спосіб пошарового зафарбовування. Він полягає у фарбуванні глибинних і висотних шарів відповідно до шкали: від темно-синього до блакитного, від темно-зеленого до світло-зеленого і далі від світло-коричневого до темно-коричневого за принципом, чим глибше і чим вище, тим темніший колір. Шкала глибин і висот є на кожній карті.

На туристичних картах для відтінення схилів застосовують фарбу сіро-коричневого тону. Такий спосіб зображення поверхні дає змогу визначити й абсолютну висоту місцевості.

На топографічних картах з масштабом 1 : 10 000 – 1 : 200 000 нерівності земної поверхні (яри, скелі, осипи, обриви тощо) позначають також окремими позамасштабними умовними знаками.



Практичне завдання

Користуючись наведеною на карті шкалою глибин і висот, визначте за фізичною картою півкуль, які з материків і океанів Землі відповідно найвищі і найглибші. Знайдіть позначки найвищих ділянок суходолу та найглибших ділянок океанів.

ПІДСУМКИ

- **Горизонталь** – це лінія, яка з'єднує на карті точки з однаковою абсолютною висотою.
- **Рельєф на картах зображують різними способами:** за допомогою горизонталей, пошаровим забарвленням, числовими відмітками та позамасштабними умовними знаками.
- **На дрібномасштабних картах висоту і глибину позначають за допомогою пошарового забарвлення.**

Запитання і завдання для самоперевірки

1. За допомогою горизонталей накресліть піраміду заввишки 60 м, в основі якої лежить квадрат з довжиною сторони 40 м.

2. Горизонталі проводьте через 10 м (масштаб 1 : 2000).

3. За фізичною картою півкуль визначте спосіб зображення рельєфу суходолу і дна океану.

4. Де і для чого застосовують горизонталі?

5. Що таке горизонталь?



Тема 2. Градусна сітка Землі. Географічні координати

Де розташована найпівнічніша точка Землі та нашої країни? Як швидко відшукати на місцевості чи на карті будь-яку точку? Як не загубити безліч об'єктів, розміщених на земній кулі? Відповіді на ці запитання ви знайдете у цій темі. Для цього необхідно знати географічні адреси точок, тобто вміти визначати їхнє положення у просторі, на площині чи на земній поверхні. Такі географічні адреси називають географічними координатами. Отож настав час навчитися визначати координати будь-якої точки на Землі.

§18. Градусна сітка на глобусі та географічній карті



Пригадайте

За допомогою яких ліній на карті визначають напрямки північ – південь і схід – захід? (Див. § 12.)

Полуденні лінії на глобусі та карті. Ще в давнину місце перетину лінії руху Сонця по небосхилу з лінією горизонту називали точкою півдня, а протилежну їй – точкою півночі. Лінія між цими точками дістала назву меридіан, що в перекладі з латинської мови означає «полуденний». Отже, *меридіанами* на глобусі і карті називають лінії, які точно проходять з півночі на південь. Усі меридіани сходяться у двох точках – *Північному і Південному полюсах* Землі (мал. 48). На глобусах і картах показують зазвичай тільки ті меридіани, які відповідають цілому числу градусів. Насправді меридіанів можна провести безліч через будь-яку точку на земній кулі.

Меридіани відраховують від *початкового (нульового) меридіана*, який проходить через Гринвіцьку обсерваторію, що поблизу Лондона. Минуло понад 120 років від дня встановлення нульового меридіана – початку відліку довготи і часу на нашій планеті. Цей меридіан ділить земну кулю на дві півкулі – Східну і Західну.



Погляд у минуле

Яка довжина меридіана? Вперше довжину дуги меридіана майже точно виміряв давньогрецький учений Ератосфен. За його підрахунками, вона становила 39 690 км. Свої підрахунки вчений здійснив на основі вимірювання кутів падіння сонячних променів у пунктах, розташованих на одному меридіані. Нині, за уточненими даними, довжина меридіана становить 40 008 км. Розрахунки Ератосфена і тепер дивують своєю точністю.



Погляд у минуле

Який меридіан слід вважати початковим? У різні історичні часи початковий меридіан проводили через острів Родос, що в Егейському морі, через Канарські острови та через Паризьку обсерваторію. Єдиний початковий меридіан через Гринвіцьку обсерваторію затверджено на конференції Європейської комісії з вимірів, яка відбулася у Римі 1883 року. Цей вибір не був випадковим. До того часу вже багато десятиліть морський флот Британської імперії, а також судна багатьох інших країн орієнтувалися за меридіаном саме цієї, найстарішої у Великобританії обсерваторії.

Лінія рівнодення та її «сусіди». Крім меридіанів, для визначення положення будь-якої точки на земній поверхні використовують *паралелі*. Це лінії, проведені на глобусі та карті паралельно екватору. *Екватор* з латинської мови перекладається як «той, що зрівнює». Ця назва не випадкова, бо екватор – це лінія постійного рівнодення.

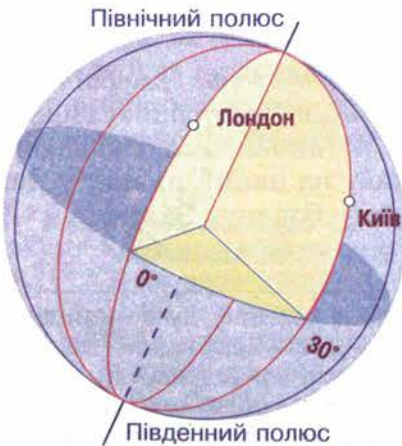
Екватор ділить земну кулю на дві півкулі – *Північну* і *Південну*. Оскільки Земля дещо витягнута на екваторі й сплюснена біля полюсів, саме коло екватора є найдовшою паралеллю (велике коло Землі), усі інші паралелі коротші за екватор (мал. 49).

Географічні «квартали». Меридіани і паралелі наносять на всі глобуси і географічні карти. Перетинаючись, вони утворюють *градусну сітку*, яка допомагає знайти будь-яку точку на поверхні земної кулі. Градусна сітка поділяє карту чи глобус на окремі геометричні фігури, подібно до кварталів великого міста (мал. 50).

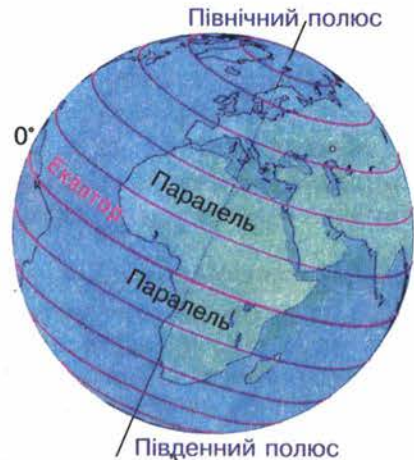
Практичне завдання



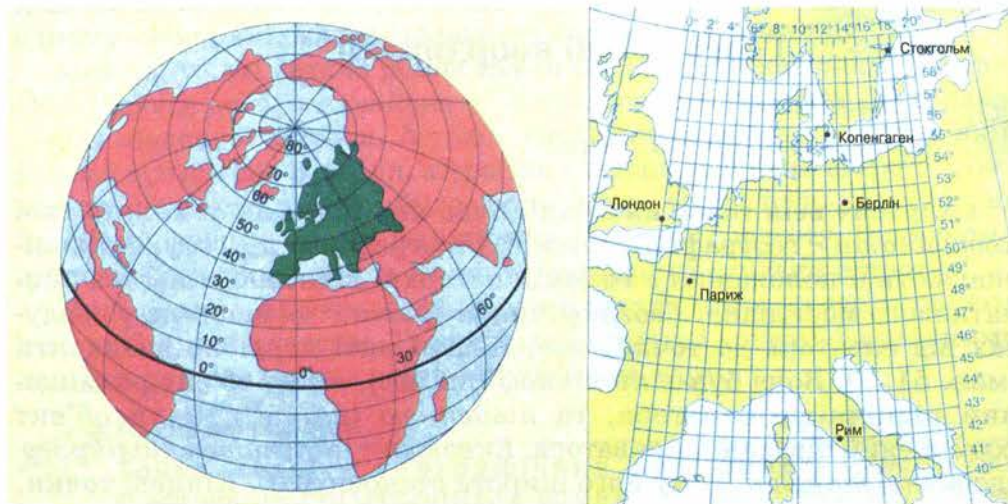
Знайдіть на глобусі та карті півкуль екватор і початковий меридіан. З'ясуйте, через скільки градусів проведені меридіани і паралелі. Чи можна їх провести через іншу кількість градусів? Порівняйте вигляд паралелей і меридіанів на глобусі й карті півкуль. Поміркуйте, чому ці лінії зображують по-різному на глобусі та карті.



Мал. 48. Меридіани



Мал. 49. Паралелі



Мал. 50. Градусна сітка на глобусі та карті



Погляд у минуле

Градусна сітка Ератосфена. Поняття «паралель» і «меридіан» ввів відомий грецький учений Ератосфен. Розраховуючи розміри Землі, він зрозумів, що для визначення точної відстані на карті та її орієнтування за сторонами горизонту потрібні спеціальні лінії. На карті Ератосфена таких поздовжніх і поперечних ліній було небагато. Нанесені вони були на різних відстанях одна від одної. Така градусна сітка мало нагадувала градусну сітку сучасних карт. Однак вона давала можливість набагато точніше розміщувати на карті географічні об'єкти.

ПІДСУМКИ

- Меридіани – це лінії на карті, які з'єднують полюси Землі.
- Початковий меридіан проходить майже через Лондон і ділить земну кулю на дві півкулі – Східну і Західну.
- Паралелі – це лінії, паралельні екватору.
- Екватор – найдовша паралель, що ділить земну кулю на дві півкулі – Північну і Південну.
- Градусну сітку Землі утворюють паралелі й меридіани, що перетинаються.

Запитання і завдання для самоперевірки

Визначте, між якими паралелями і меридіанами і в яких півкулях розташована територія України.

Що таке градусна сітка? Який вигляд вона має на картах різного масштабу і на глобусі?

Назвіть найдовшу паралель. Який вигляд вона має на карті та глобусі? Які лінії на карті розташовані між екватором і полюсами?



Яка лінія поділяє земну кулю на дві півкулі – Східну і Західну?

§19. Географічні координати

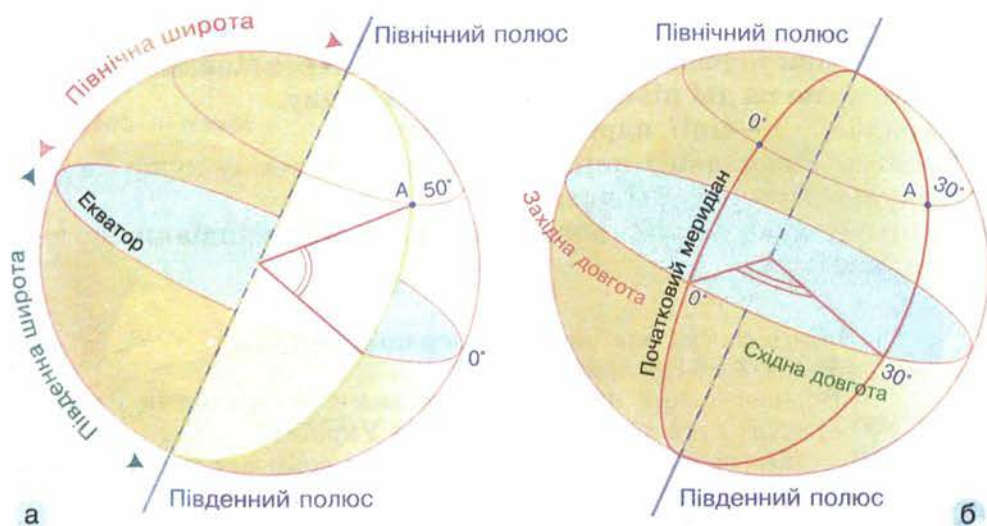


Пригадайте

Що таке координати точки?

«Адреси» всіх точок на Землі. Будь-яка точка на Землі має свої *координати* – географічну широту і географічну довготу. Вони визначають її положення на земній поверхні відносно екватора і початкового меридіана. **Географічна широта** – це відстань у градусах від екватора до точки, координати якої потрібно визначити (мал. 51, а). Вона буває *північною* (пн. ш.), якщо об'єкт розміщений північніше екватора, та *південною* (пд. ш.), коли об'єкт розміщений південніше екватора. **Екватор** – це початок відліку географічної широти, тому його широта становить 0° . Кінцеві точки, до яких можна визначити широту, – це Північний та Південний полюси. Їхня географічна широта становить 90° відповідно північної і південної широти. Отже, географічна широта на Землі може змінюватися в інтервалі від 0° до 90° . Усі точки, розміщені на одній паралелі, мають однакову географічну широту.

Географічна довгота – це відстань у градусах від початкового меридіана до точки, координати якої треба визначити (мал. 51, б). Вона може бути *східною* (сх. д.), якщо об'єкт розміщений на схід від початкового меридіана, і *західною* (зх. д.), якщо об'єкт розміщений на захід від початкового меридіана. **Початковий меридіан** – це початок відліку географічної довготи. Він має довготу 0° . Оскільки вся земна куля має 360° , то в кожній з півкуль – Східній чи Західній –



Мал. 51. Географічна широта (а) і географічна довгота (б)

довгота може бути в інтервалі від 0° до 180° . Усі точки, розміщені на одному меридіані, мають однакову географічну довготу.

Мабуть, усі ви читали роман Жуль Верна «Діти капітана Гранта». Його героям довелося здійснити навколосвітню подорож 37-ю паралеллю південної широти. А трапилося це тому, що в записці, у якій йшлося про аварію корабля, збереглося тільки значення широти. Число, що вказувало довготу, було змите водою. Отже, будь-яка точка на Землі обов'язково має дві координати – широту і довготу. Винятком є лише полюси. Вони мають по одній координаті – тільки широту.

Нині знання про географічні координати широко застосовують у авіації, судноплаванні. Географічні широта і довгота є вихідними даними для складання всіх географічних карт.



Погляд у минуле

Точка відліку географічних координат. Поняття географічної широти і довготи ввів ще у II ст. до н. е. давньогрецький учений-астроном Гіппарх. Він уперше розділив коло на 360 частин. Дав визначення екватору як великому колу, що ділить земну кулю на дві частини. На той час Землю вважали видовженим островом, удвічі більшим із заходу на схід, тобто по довготі, ніж з півночі на південь – по широті. Саме цим і були обґрунтовані поняття географічних координат. Але для того щоб їх розраховувати, треба було мати точку відліку. Такою точкою для Гіппарха був острів Родос в Егейському морі, де він здійснював свої спостереження.

Способи визначення географічних координат. Координати будь-якого пункту на Землі можна визначати різними способами. Так, щоб визначити географічну широту, обчислюють висоту над горизонтом Полярної зорі, оскільки ця висота загалом збігається з географічною широтою місця спостереження.

Щоб визначити географічну довготу, потрібно знати місцевий час пункту, довготу якого визначають, і місцевий час будь-якого іншого пункту, довгота якого відома. Один градус дорівнює чотирьом хвилинам. Виходячи з цього, можна розрахувати значення довготи у градусах.



Практичне завдання

Знайдіть географічну довготу Києва, якщо в Лондоні 13-та година за місцевим часом, а у Києві – 15-та. У якій півкулі відносно початкового меридіана розташована столиця нашої держави?

Географічні координати можна визначати, користуючись картою або глобусом. Для цього необхідно з'ясувати, в якому квадраті карти, тобто між якими паралелями і меридіанами розташований об'єкт, координати якого визначають, і в яких півкулях він лежить відносно екватора та початкового меридіана. Потім на око чи за допомогою простих математичних розрахунків визначають географічну широту і довготу в градусах.



Практичне завдання

За картою України визначте географічні координати свого населеного пункту. Чи є на Землі місця з такими самими координатами?

ПІДСУМКИ

- Кожна точка на земній кулі має свої координати – географічну широту і географічну довготу.
- Відлік географічної широти починають від екватора; вона може бути північною і південною.
- Відлік географічної довготи починають від початкового меридіана; вона може бути східною і західною.
- Географічні координати визначають різними способами: за допомогою Полярної зорі, за місцевим часом, за картою.

Запитання і завдання для самоперевірки

Визначте, у якому напрямку рухається потяг, якщо широта залишається незмінною, а довгота змінюється. А якщо змінюється тільки широта, а довгота залишається незмінною?

За картою півкуль знайдіть, які географічні об'єкти «ховаються» за такими координатами: 10° пн. ш. і 80° зх. д.; $51^{\circ} 30'$ пн. ш. і $31^{\circ} 30'$ сх. д.; 35° пд. ш. і 150° сх. д.; 49° пн. ш. і $3^{\circ} 30'$ сх. д.

З'ясуйте за картою півкуль, які точки на земній кулі мають широту 0° і 90° , а які мають довготу 0° і 180° .



Чим розрізняються між собою географічні широта і довгота?

§20. Визначення географічних координат за допомогою градусної сітки

Пригадайте



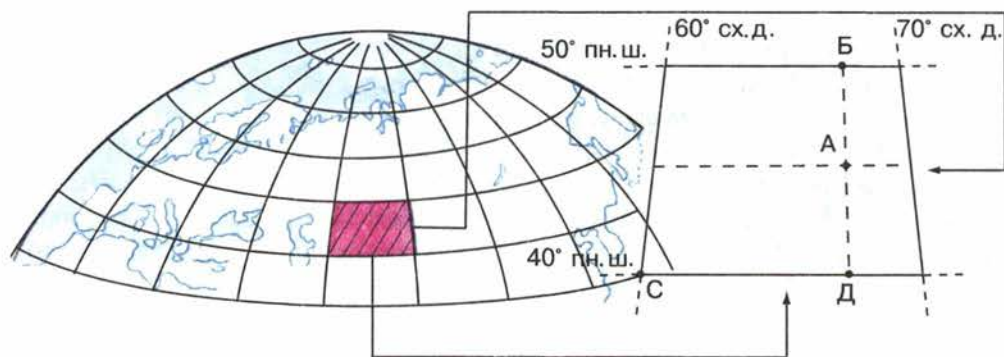
Які напрямки показують паралелі й меридіани на глобусі та карті? (Див. § 12.) Як можна визначити відстані на карті, користуючись масштабом? (Див. § 14.)

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Визначення географічних координат і відстаней за географічною картою

Щоб знайти географічні координати, необхідно дотримуватися певного порядку дій з картою. Наприклад, нам необхідно визначити координати точки А. Спочатку знаходимо «квартал» карти, в якому вона розміщена. Далі визначаємо, якими паралелями і меридіанами вона обмежена та в яких півкулях розташована (мал. 52).

Для визначення географічної широти точки А обчислюємо відстань у градусах між крайніми паралелями (у наведеному



Мал. 52. Визначення географічних координат

на малюнку 52 прикладі це 10°). Наша точка розміщена посередині між паралеллю 40° і 50° . Отже, широта точки А дорівнює 45° пн. ш.

Для визначення географічної довготи точки А обчислюємо відстань у градусах між крайніми меридіанами (у нашому прикладі також 10°). Точка А розташована ближче до 70° . Визначаємо на око, що географічна довгота точки становить 68° сх. д.

Відстань між точками можна визначити не тільки в градусах, а й у кілометрах. Для цього варто знати, що дуга одного градуса будь-якого меридіана становить у середньому 111 км, а дуги одного градуса паралелей – різні. Для розрахунків скористайтесь таблицею або даними, вміщеними в атласі.

Довжина дуги одного градуса паралелей

Широта, в градусах	Довжина дуги 1° паралелей, у км
0	111,8
10	109,6
20	104,6
30	96,5
40	85,4
50	71,7
60	55,8
70	38,2
80	19,4
90	0,0

Наприклад, щоб розрахувати відстань між точками А і Б (мал. 52), необхідно від значення широти точки Б відняти значення широти точки А, а різницю помножити на 111 км. Щоб знайти відстань між точками Д і С, необхідно від значення географічної довготи точки Д відняти значення довготи точки С, а різницю помножити на $85,4$ км (останнє число ми взяли з таблиці як дугу одного градуса сорокової паралелі, на якій розташовані точки Д і С).

Нижче наведено приклади завдань різних рівнів, які пропонуємо вам виконати.

I рівень. 1. Визначте координати Північного і Південного полюсів. 2. Знайдіть на карті географічний об'єкт, що має 0° широти і 0° довготи. 3. За картою визначте відстань у градусах від початкового меридіана до меридіана, на якому розташоване місто Київ.

II рівень. 1. Визначте координати Києва. 2. Який об'єкт розташований на 90° пн. ш. та 79° зх. д.? 3. За допомогою лінійки і масштабу карти визначте відстань між містами Київ і Каїр (Африка).

III рівень. 1. Яка ділянка України розташована найближче до Чорного моря? Визначте її широту і довготу. 2. Як можна з міста, координати якого 49° пн. ш. і $44^\circ 30'$ сх. д., потрапити водним шляхом у Північний Льодовитий океан? 3. Знайдіть відстань у градусах і кілометрах між містами Київ і Санкт-Петербург.

IV рівень. 1. Герой роману Жуля Верна «Діти капітана Гранта» після аварії корабля зміг дістатися острова з координатами 37° пд. ш. та 153° зх. д. Що це за острів? Позначте його на контурній карті.

2. У листопаді 1995 року перша група української експедиції у складі п'ятох осіб разом із британськими колегами вирушила в Антарктиду за маршрутом: Великобританія (Кембридж) – Фолклендські острови (Порт-Стенлі) – Антарктида (станція «Фарадей», нині «Академік Вернадський»). Позначте на контурній карті маршрут експедиції і координати основних пунктів.

3. Улітку 1999 року група українських мандрівників, серед яких були й учителі, у складі експедиції «Ама Даблам-99» вирушила до Гімалаїв за маршрутом: Київ – Москва – Делі – Катманду (Непал) – Гімалаї (28° пн. ш. та 86° сх. д.). Позначте маршрут експедиції на контурній карті, вкажіть його напрямок і координати основних пунктів.

ПІДСУМКИ

- Щоб знайти географічні координати, необхідно дотримуватися певного порядку дій, працюючи з картою.
- Знаючи географічну широту і довготу, можна визначити відстань між пунктами не тільки в градусах, а й у кілометрах, не користуючись масштабом.

Запитання і завдання для самоперевірки

Обговоріть з друзями результати виконання творчих завдань та оцініть вміння один одного «працювати» з картами.

Користуючись градусною сіткою, визначте відстань у градусах і кілометрах від екватора до Лондона по нульовому меридіану; від екватора до Києва по тридцятому меридіану.



Яку широту має точка, розташована на одній паралелі з містом Київ? Яку довготу має точка, розташована на одному меридіані з містом Київ? Наведіть приклад такого об'єкта.

Що таке географічна широта і довгота? Для чого необхідно знати географічні координати місцевості?



ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА ТА ЇЇ СКЛАДОВІ



Тема 1. Літосфера

Наша планета, наче цибулина, одягнена у кілька оболонок, кожна з яких має різні властивості. Найміцніша серед них літосфера, або «кам'яна оболонка». Саме літосфера надає нашій планеті загалом кулястої форми. Її поверхня не зовсім гладенька. Гори, заввишки у кілька кілометрів, розлогі хвилясто-горбисті рівнини, яри, завглибшки сотні метрів, дуже урізноманітнюють краєвид.

З плином часу літосфера помітно змінюється. Високі гори перетворюються на великі горби, стрімкі схили ярів стають пологішими, а колишні рівнини раптом опиняються на висоті польоту птахів. Усе це здебільшого відбувається дуже повільно, непомітно для людського ока.

Втім інколи літосфера змінює свій зовнішній вигляд буквально на очах. Це тоді, коли вона різко здригається, змушуючи засумніватися у своїй міцності, або коли викидає зі своїх надр через вулканічні «вікна» на поверхню величезну кількість речовини. Отже, зовні спокійна поверхня Землі насправді живе своїм бурхливим життям. Ознайомившись з ним, ви зробите для себе чимало відкриттів.

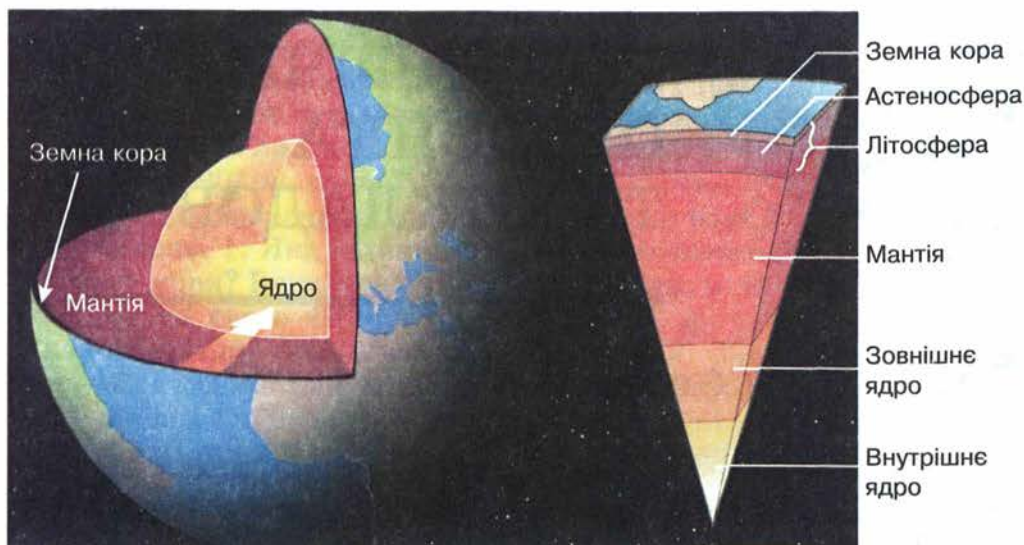
§21. Внутрішня будова Землі. Гірські породи та мінерали. Будова земної кори

? Пригадайте

Чим відрізняються мінерали від гірських порід?

Тришарова будова Землі. Дослідивши земну поверхню, люди замислились: «А що міститься глибоко у надрах нашої планети?» Відповідь на це запитання вчені змогли отримати лише тоді, коли навчилися спостерігати за «земними хвилями» – коливаннями у товщі Землі. Такі коливання відбуваються, наприклад, під час





Мал. 53. Внутрішня будова Землі

землетрусів. Чутливі спеціальні прилади засвідчили, що хвилі у надрах нашої планети поширюються з різною швидкістю. Це означає, що Земля утворена шарами різної щільності.

Тепер відомо, що Земля складається з трьох головних шарів. Внутрішній шар – це так зване ядро, проміжний шар – мантия, а зовнішній – земна кора (мал. 53).

Ядром називають центральну частину земної кулі, розташовану на глибині 2900–6371 км. Радіус ядра становить 3500 км. Виділяють зовнішнє ядро (можливо, воно рідке) і внутрішню тверду частину ядра. Припускають, що температура в ядрі сягає близько 5000 °С.

Ядро вкриває **мантия** (грецькою мовою означає «покривало», «плащ»). Мантия – найбільша частина планети (понад 4/5 її об'єму). Вона поширюється від ядра вгору до не менш як 5 км від поверхні Землі і здебільшого перебуває у твердому стані. Однак верхній шар мантиї, потужністю 75–80 км, в'язкий. Його називають **астеносферою**, що грецькою мовою означає «слабка куля».

Зверху мантиї захищає **земна кора** – зовнішня тверда оболонка Землі. Тут людина споруджує своє житло, зводить промислові будівлі, влаштовує парки, прокладає дороги, видобуває з надр різноманітні корисні копалини. Ми мешкаємо на земній корі, не відчуваючи, яка вона тоненька – завтовшки всього від 5 до 70 км. Порівняно з усією планетою земна кора не товща, ніж шкаралупа яйця. Разом із верхнім шаром мантиї земна кора утворює **літосферу**.

Мінерали і гірські породи. Земна кора неоднорідна. Вона складається з різноманітних **мінералів** – однорідних за своїми властивостями природних утворів, кожен з яких у своєму складі має лише одну речовину. Найпоширенішими на Землі мінералами є

польові шпати, слюди, кварц. Найміцніший серед мінералів – алмаз. Мінерали бувають і істивними, як-от сіль. Є серед них і небезпечні, наприклад сірка, що входить до складу пороху.

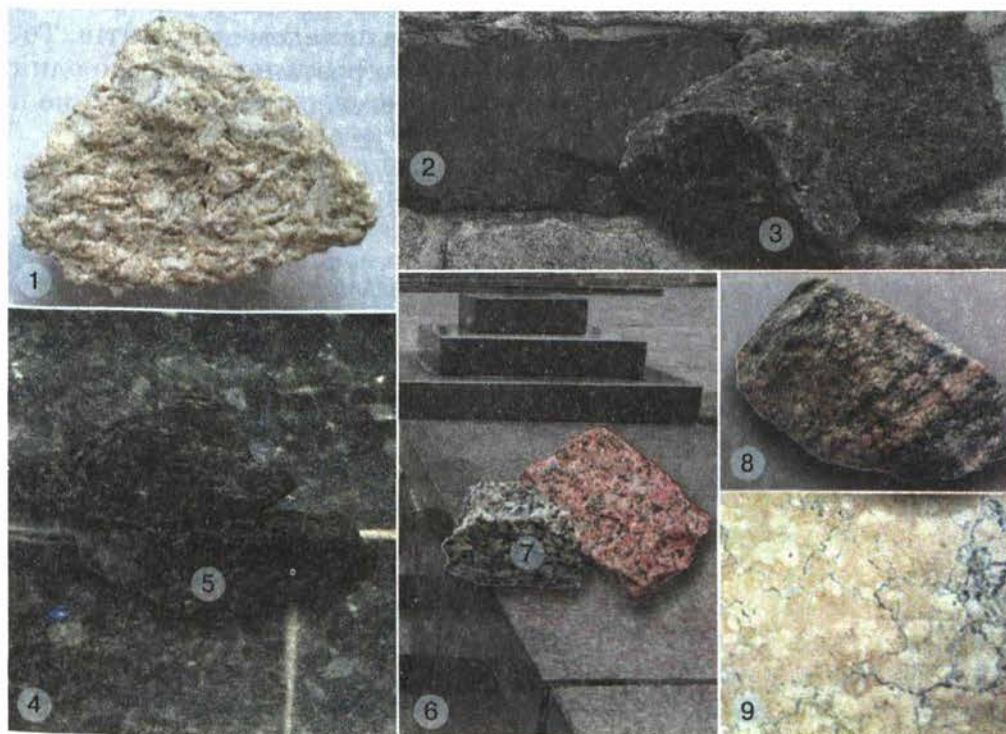


Наука стверджує

Мінерали «живі». Мінерали, на думку деяких учених, наділені життєвою енергією. Каміння народжується, живе, хворіє, втрачає свою силу і вмирає, якщо його не берегти. Не є винятком і коштовні камені, кристали яких здатні накопичувати, зберігати і випромінювати накопичену енергію Космосу. Невидимі випромінювання мінералів можуть благотворно впливати на людину так само, як і людина на них.

У природі різні мінерали здебільшого поєднуються і утворюють **гірські породи** (мал. 54). Інколи гірські породи складаються лише з одного мінералу. Наприклад, вапняк містить лише мінерал кальцит.

Гірські породи формуються за різних умов і за походженням поділяються на три групи. **Магматичні** (від слова магма; див. § 25) гірські породи утворюються з глибинних речовин Землі в її надрах або на поверхні. Це, зокрема, граніт, який дуже поширений як облицювальний камінь. У будівництві часто використовують і такі магматичні породи, як базальт, лабрадорит (мал. 54).



Мал. 54. Гірські породи: вапняк (1), базальт (2, 3), лабрадорит (4, 5), граніт (6, 7), гнейс (8), мармур (9)

Осадові гірські породи формуються у процесі накопичення (осідання), ущільнення й перетворення на земній поверхні уламків гірських порід, а також решток рослин і тварин. Саме осадовою породою – звичайною крейдою – ви пишете на дошці. Вона, так само як й інша осадова порода – вапняк, утворилася з найпростіших морських організмів (мал. 54).

Метаморфічні (від грец. «перетворюююсь») гірські породи виникають унаслідок перетворення магматичних і осадових порід під дією високого тиску і температур у надрах Землі. Так, граніт перетворюється на гнейс, а вапняк – на мрамур (мал. 54). І гнейс, і мрамур широко використовують як будівельний матеріал.

Усі мінерали і гірські породи, які використовує для своїх потреб людина, називають *корисними копалинами*. Залежно від господарського призначення розрізняють *рудні* і *нерудні* копалини. З рудних корисних копалин (залізна, марганцева, алюмінієва руда тощо) видобувають різні метали. Нерудні корисні копалини використовують як паливо (нафта, газ, вугілля, торф, горючі сланці), будівельні матеріали (вапняк, граніт, глина, пісок), хімічну сировину (кухонна сіль, сірка, фосфорити).

Багатощарова будова земної кори. Верхній шар земної кори складається з пухких осадових відкладів (мал. 55). Через це він дістав назву *осадовий*. Наступний під осадовим шар утворений з кристалічних гірських порід, близьких за складом до гранітів. Тому його називають *гранітний*. Найнижче розташований ще один шар гірських порід – *базальтовий*. Він складається переважно з порід, близьких за своїми властивостями до базальтів.

Материковий і океанічний типи земної кори. Будова і товща земної кори різна на суходолі і на дні океанів (мал. 55). Матери-



Мал. 55. Будова земної кори

кова земна кора, яка складається з осадового, гранітного і базальтового шарів, може сягати, наприклад, під високими горами 75 км. Під рівнинами товщина «земної тверді» менша і становить близько 30–40 км. Однак ще тонша океанічна земна кора, яка завтовшки буває від 5 до 10 км. Вона складається лише з двох шарів – осадового і базальтового.

ПІДСУМКИ

- Земля складається з трьох внутрішніх шарів: ядра, мантії і земної кори.
- Земна кора разом із верхнім шаром мантії утворює літосферу.
- Земна кора складається з різноманітних мінералів і гірських порід.
- За походженням розрізняють магматичні, осадові і метаморфічні гірські породи.
- Розрізняють материковий та океанічний типи земної кори.

Запитання і завдання для самоперевірки

У Біблії пекло – місце вічного покарання померлих грішників – названо ще «піч вогняна». Зважаючи на особливості внутрішньої будови Землі, поясніть, чому образ пекла у Біблії пов'язується саме з вогнем, а не з лютим холодом.

Найглибшу у світі свердловину зроблено до глибини близько 12 км. У який з трьох шарів Землі вона проникла?

Знайдіть помилку в реченні: «Верхній шар земної кори базальтовий, під ним розташований гранітний, а ще нижче осадовий».

Уявіть, що герої роману Жуль Верна «Подорож до центру Землі» досягли своєї мети. Назвіть послідовно шари, які вони подолали.

Літосфера = ... + (Замість крапок впишіть слова.)



§22. Літосферні плити. Походження материків і океанів



Пригадайте

Що таке астеносфера? (Див. § 21.)

Літосферні плити – великі частини літосфери. Земна кора не є суцільною. Вона розділена розломами на окремі величезні блоки – літосферні плити, які вглиб сягають верхніх шарів мантії. Найбільші плити – Євразійська, Африканська, Північноамериканська, Південноамериканська, Індо-Австралійська, Антарктична, Тихоокеанська, Аравійська (мал. 56). Майже всі вони складаються як з материкової, так і океанічної кори.



Мал. 56. Літосферні плити

Земна кора легша від мантії. Тому вона наче «плаває» на астеносфері. Отже, літосферні плити повільно, але безперервно переміщуються у горизонтальному напрямку.



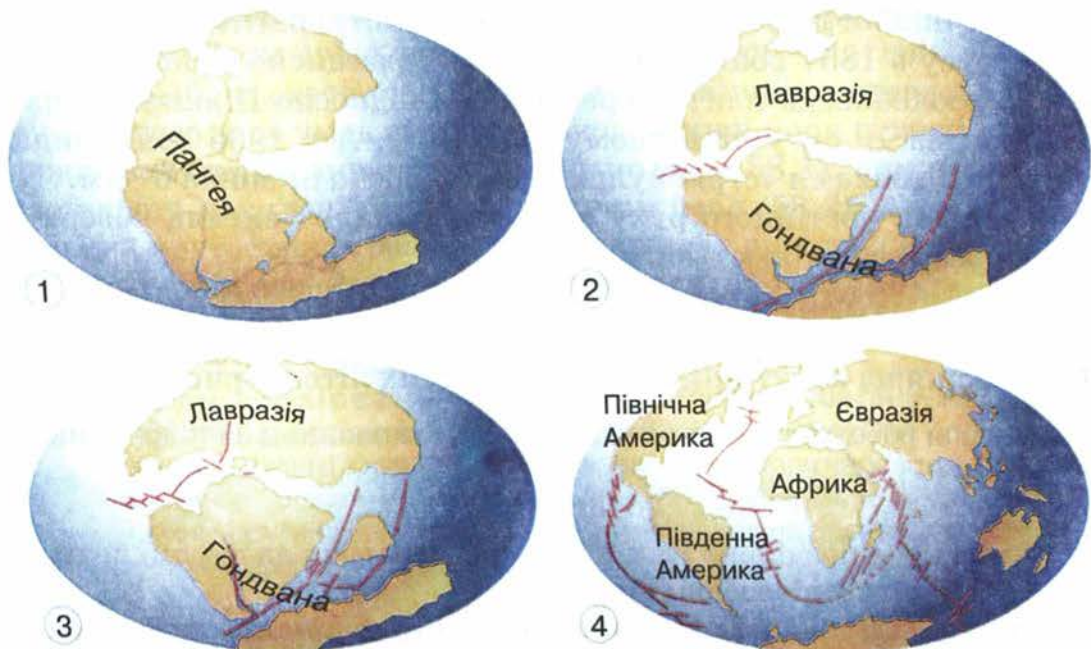
Наука стверджує

І півострови мандрують. Аравійська літосферна плита, на якій розташований найбільший півострів Євразії, безперервно рухається на північ. І хоча цей рух досить повільний – близько 24 мм за рік, його наслідки вже відчутні. Під тиском міцного півострова ділянки земної кори, зокрема на Кавказі, у Туреччині, на території Ірану, стискаються, що загрожує небезпечними землетрусами.

Материк та океани – наслідок руху літосферних плит. Припускають, що звичні нині обриси материків і океанів у далекому минулому мали зовсім інший вигляд. Понад півмільярда років тому існував тільки один материк – Пангея, що грецькою мовою означає «вся земля», й один океан (мал. 57).

Пізніше, внаслідок руху літосферних плит, Пангея розкололася, і в Північній півкулі виник величезний суходільний масив – материк Лавразія. До нього входили нинішня Євразія і Північна Америка. Водночас у Південній півкулі утворився материк Гондвана, який об'єднував сучасні території Африки, Південної Америки, Антарктиди, Австралії і частину Південної Азії.

Близько 250 млн років тому Гондвана розпалася на окремі частини, які поступово набули обрисів нинішніх материків Південної півкулі – Південної Америки, Африки, Австралії і Антарктиди. Лавразія також розкололася, але на дві частини – теперішні Північну Америку та Євразію. Водночас з утворенням сучасних материків почали формуватися й улоговини нинішніх океанів.



Мал. 57. Етапи формування материків і океанів (1–4)

Утворення сучасних материків і океанів можна порівняти з тим, як під дією певних сил величезна крижина розкололася на окремі частини, і вони попливли в різні боки. Ополонки, що виникли після цього, стали океанічними западинами.



Погляд у минуле

Автор гіпотези дрейфу материків. Чому розкололися на частини «предки» наших материків? На це запитання спробував відповісти ще на початку ХХ століття німецький учений Альфред Вегенер. У книзі «Походження материків і океанів» він писав: «У 1919 році я вперше подумав про переміщення материків... коли, вивчаючи карту світу, я був здивований подібністю обрисів берегів по обидва боки Атлантичного океану». Його висновки про «плавання» по верхньому шару мантії окремих частин Гондвани і Лавразії підтвердили й інші вчені.

Практичне завдання



Ви також можете повторити дослід Альфреда Вегенера. Для цього виріжте контури сучасних материків і з'єднайте їх, як показано на малюнку 57. Так ви отримаєте модель поверхні Землі в минулому – материки Гондвану і Лавразію. За малюнком 56 спробуйте змодельювати майбутні нові океани і материки.

Чи продовжують материки і океани переміщуватися і тепер? Так, вони не зупинились. Адже всі материки й океанічні западини – це великі літосферні плити, які і в наш час повільно рухаються по пластичному верхньому шару мантії зі швидкістю від одного до шістнадцяти сантиметрів на рік.

Проте інколи літосферні плити можуть «стрибати». Так, під час землетрусу в 1857 році північніше Сан-Франциско за кілька хвилин Тихоокеанська плита пересунулася відносно Північноамериканської на 10 см у північному напрямку. А у 1906 році обидві плити поштовхами «стрибнули» одна відносно іншої на 6–8 м.

Унаслідок постійного руху літосферних плит вигляд поверхні Землі увесь час змінюється.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

Позначення на контурній карті найбільших літосферних плит

Виконуючи роботу, скористайтеся атласом і малюнком 56 підручника.

ПІДСУМКИ

- Земна кора розділена глибинними розломами на окремі величезні блоки – літосферні плити.
- Сучасні материки та западини океанів утворилися внаслідок руху літосферних плит.

Запитання і завдання для самоперевірки

Враховуючи напрямок переміщення літосферних плит, визначте, де в майбутньому можуть на нашій планеті з'явитися нові океани і материки.



Поясніть, Атлантичний океан утворився раніше чи пізніше за Лавразію і Гондвану.

Води скількох океанів омивали Пангею?

Назвіть сучасні материки, які входили до складу Пангеї, Лавразії, Гондвани. Назвіть кожний із сучасних материків та океани, що його омивають.

§23. Внутрішні процеси Землі. Рухи земної кори

Пригадайте



Що таке земна кора? (Див. § 21.)

Чи є нерухомою тверда оболонка Землі? (Див. § 22.)

Процеси у надрах Землі. Здається, побачити те, що відбувається у земних глибинах неможливо. Проте насправді прояв внутрішніх процесів Землі можуть спостерігати тисячі людей, наприклад, під час виверження вулканів чи потужних землетрусів. Будь-які гори також є наслідком внутрішніх процесів Землі. Отже, земна кора рухається.

Головна причина рухів земної кори – це переміщення речовини мантії, зумовлені внутрішньою енергією планети.

Горизонтальні рухи земної кори – це прояв внутрішніх процесів Землі. Вони дуже повільні і часто невідчутні. Однак про те, що вони відбуваються, свідчать обриси нинішніх материків і океанів. До того ж за умов вічного спокою земної кори гірські породи завжди залягали б лише горизонтально (мал. 58,1). Тим часом їхні шари часто нахилені під певним кутом (мал. 58,2). А нерідко на гірських крутосхилах або на високих схилах річкових долин шари гірських порід перевернуті і зім'яті у складки (мал. 59).

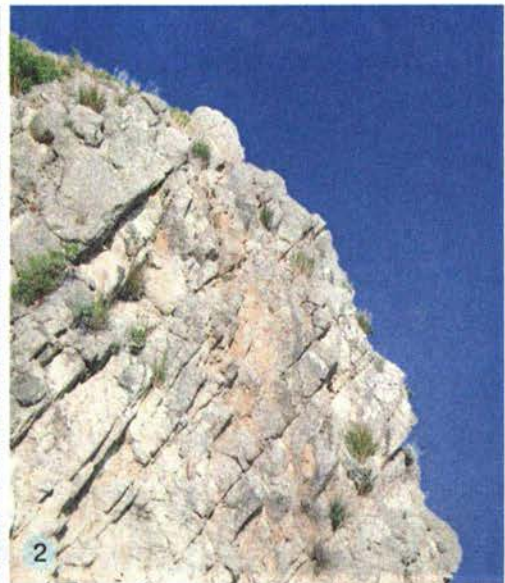
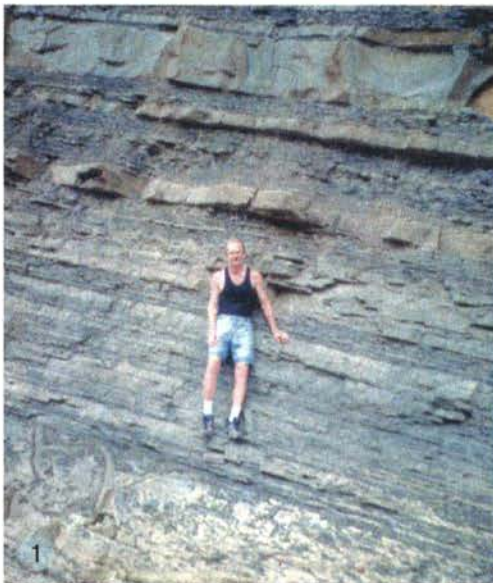


Наука стверджує

Альпи «розірвані»! Найвищі гори Європи – Альпи дуже складно побудована гірська система. Рухи земної кори утворили тут численні складки, а деякі з них навіть розірвали. Це сталося через те, що гірські породи в Альпах мають різну міцність. По відносно м'яких шарах верхні частини деяких складок перемістилися на десятки кілометрів у горизонтальному напрямку на північ.

Складки утворюються внаслідок зустрічних горизонтальних переміщень шарів гірських порід. І навпаки, коли окремі ділянки земної кори розтягуються, утворюються розломи – велетенські тріщини (мал. 60).

Вертикальні рухи земної кори – це також прояв внутрішніх процесів Землі. Вони надзвичайно повільні, і на рівнинах їх можна визначити лише за допомогою спеціальних приладів. Саме так, наприклад, було з'ясовано, що Придніпровська височина щороку підіймається на 9,5 мм. Крайній північний схід Східноєвропейської рівнини, навпаки, опускається майже на 12 мм за рік.



Мал. 58. Залягання гірських порід: 1 – горизонтальне, 2 – під кутом

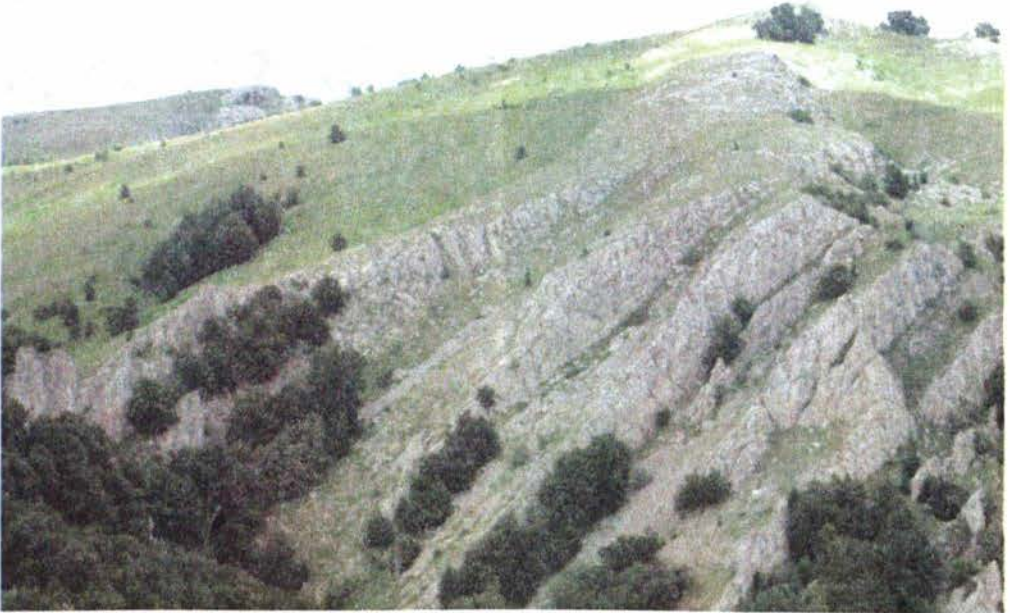
Вертикальні рухи земної кори спричинювали наступ морів. Так, учені встановили, що на місці сучасної Східної Європи колись було море. Кілька десятків мільйонів років тому внаслідок висхідних рухів земної кори його дно піднялося і зрештою перетворилося на суходіл. Ось звідки тут рештки давніх морських тварин, які тепер учені знаходять далеко від океанів.

«Вікно» в Україну

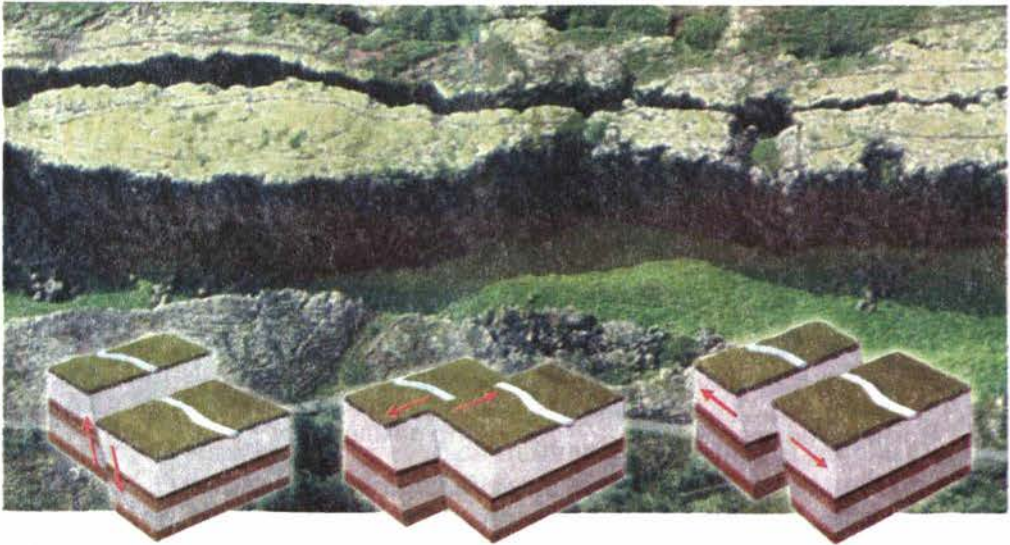
То суходіл, то море. У далекому минулому територія України неодноразово то опускалась, то піднімалась. Причому коли окремі її частини опускалися, наступало море. Сотні мільйонів років тому на місці сучасних Донецької, Дніпропетровської, Херсонської, Волинської та багатьох інших областей плескалися морські хвилі. Наступні вертикальні рухи земної кори спричинювали чергове «народження» суходолу. Востаннє це сталося вже в нашу еру, коли море остаточно відступило.

Вертикальні рухи земної кори спостерігають і в зонах розломів (мал. 60). Обабіч таких розломів одні ділянки земної кори можуть опускатися, інші – підніматися. Опущені ділянки земної кори інколи заповнюються водою. Так утворилися, наприклад, долина річки Рейн у Західній Європі та озеро Байкал у Сибіру.

Знання про горизонтальні і вертикальні рухи земної кори допомагають зрозуміти й певною мірою спрогнозувати такі небезпечні внутрішні процеси у земній корі, як землетруси і вулканізм.



Мал. 59. Складка гірських порід у Кримських горах



Мал. 60. Утворення розломів унаслідок рухів земної кори (стрілочками показано різні напрямки руху земної кори)

ПІДСУМКИ

- Внутрішні процеси Землі відбуваються у її надрах.
- До внутрішніх процесів Землі належать вертикальні і горизонтальні рухи земної кори.

Запитання і завдання для самоперевірки

Поясніть, чи може людина, навіть залишаючись на місці, повільно рухатися по поверхні Землі.

Чим пояснити існування на території Східної Європи давніх морів?



Завдяки яким рухам – горизонтальним чи вертикальним – утворилися материки й улоговини океанів?

Наведіть приклади, що свідчать про горизонтальні рухи земної кори.

§24. Внутрішні процеси Землі. Землетруси



Пригадайте

Які бувають рухи земної кори? (Див. § 23.)

Землетруси – підземні поштовхи і коливання земної поверхні. Вони відбуваються внаслідок раптових зміщень і розривів у земній корі або верхній частині мантії. Місце розривів і зміщень у земній корі називають *вогнищем землетрусу*, яке може виникнути на різній глибині. Однак здебільшого вогнища землетрусів перебувають



Мал. 61. Схема землетрусу

на глибині від 10 до 70 км. Ділянку земної поверхні, розташовану над вогнищем, називають *епіцентром землетрусу* (мал. 61). У цьому місці інтенсивність поштовхів найбільша. Чим далі від епіцентру, тим вона менша. Інтенсивність землетрусів вимірюють у балах за дванадцятибальною шкалою. Чим сильніші руйнування спричинив землетрус, тим більше балів він отримує.



Географія культури

Землетрус за Робінзоном Крузо. Герой відомого роману Даниеля Дефо «Життя й незвичайні та дивовижні пригоди Робінзона Крузо» описує природне явище, яке йому довелося спостерігати: «Земля піді мною хиталась, і за яких-небудь вісім хвилин сталися три такі сильні удари, що від них розсипалася б найміцніша будівля, якби вона стояла тут. Від скелі біля моря... відвалилась верхівка й упала з таким гуркотом, якого я не чув зроду. Море теж хвилювалось і клекотіло...».

У далекому минулому люди не розуміли причини землетрусів. Наприклад, грецькі селяни вважали, що землетрус – це руйнування будівель підземних велетнів, які, маючи неймовірну силу, глибоко під землею споруджували собі помешкання, кладучи скелю на скелю. Іранці й таджики пояснювали землетруси у горах витівками злих духів, які живуть у надрах землі. Нині добре відомо, що землетруси є одним зі свідчень рухів земної кори і зумовлені передусім процесами, які відбуваються у надрах планети.



Наука стверджує

Землетруси може спричинити людина. Кілька землетрусів сталися на початку 1960-х років у США, коли в зону тектонічного розлому закачали рідкі промислові відходи. Наслідком масованих бомбардувань у Югославії 1999 року стали землетруси в районі Белграда, в Адріатичному морі, Карпатах, Чехії, Словаччині й у Криму. Серію сильних землетрусів спостерігали й після бомбардування в Іраку навесні 2003 року.

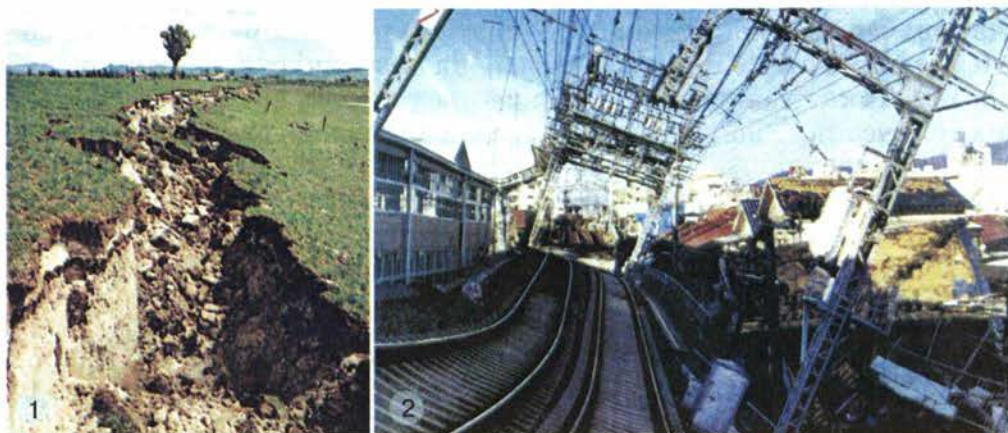
«Вікно» в Україну

У Криму є вогнища землетрусів. Це зумовлено рухом літосферних плит, який спричинив розлом земної кори на дні Чорного моря. Цей розлом підходить до кримського узбережжя поблизу мису Аюдаг. Вогнища землетрусів виникли неподалік міст Судак, Алушта, Ялта та в районі гірських масивів Демерджі й Чатирдаг. У вересні 1927 року стався найсильніший (8–9 балів) землетрус на території України. Він спричинив значні руйнування на всьому південному узбережжі – обвали, каменепади, тріщини в ґрунті, народження нових водних джерел і навіть невеликі морські припливи.

Землетруси стаються по всьому світу. Проте більшість із них відбуваються на краях літосферних плит, де розташовані рухливі ділянки земної кори. Місця розходження або зіткнення літосферних плит, де землетруси стаються найчастіше, назвали *сейсмічними поясами*. Грецькою мовою «сейсмос» означає «коливання».

Сейсмічні пояси простягаються на тисячі кілометрів на материках і в океанах. Але найнебезпечніші осередки вогнищ землетрусів – це Середземноморсько-Гімалайський (у Євразії) і Тихоокеанський (навколо Тихого океану) сейсмічні пояси. Землетруси на узбережжі Тихого океану небезпечні ще й тим, що майже завжди супроводжуються велетенськими хвилями – цунамі.

Більшість землетрусів тривають усього кілька секунд, інколи кілька хвилин. Проте нищівна сила цієї природної стихії приголомшує. Під час землетрусу земна поверхня здіймається хвилями, різко вигинається в різні боки і розламується, утворюючи провалля. Дуже небезпечними є спричинені землетрусами стихійні лиха: руйнівні морські хвилі, величезні зсуви ґрунту, обвали, велетенські тріщини в земній поверхні, пожежі, каменепади. Ці наслідки землетрусу призводять до великих руйнувань і численних людських жертв (мал. 62).



Мал. 62. Тріщина в земній поверхні (1) і руйнування (2) – наслідки землетрусу

Учені-сейсмологи поки що не можуть завчасно і точно вказати місце і час настання землетрусу. Проте вони знають місця, де їх слід очікувати, і мають дані про можливу інтенсивність поштовхів. Нині на всіх материках і океанах діють 88 сейсмічних станцій. Вони обладнані чутливими приладами – сейсмографами, які реагують навіть на дуже слабкий землетрус. Отримана інформація про рухи у надрах Землі через кожні 30 секунд надходить до кількох центрів, розташованих у різних куточках світу. Це дає змогу сейсмологам завжди «тримати руку на пульсі Землі».

ПІДСУМКИ

- Землетруси – підземні поштовхи і коливання земної поверхні.
- Сейсмічні пояси – місця розходження або зіткнення літосферних плит, де найчастіше стаються землетруси.

Запитання і завдання для самоперевірки



У Біблії Ісус Христос передрікає: «І будуть землетруси великі...». Де саме на Землі можуть статися великі землетруси?

Поясніть, які ділянки території України є сейсмічно небезпечні.

Яка різниця між вогнищем і епіцентром землетрусу?

Що таке землетруси? Де виникають землетруси?

§25. Вулкани. Джерела. Гейзери



Пригадайте

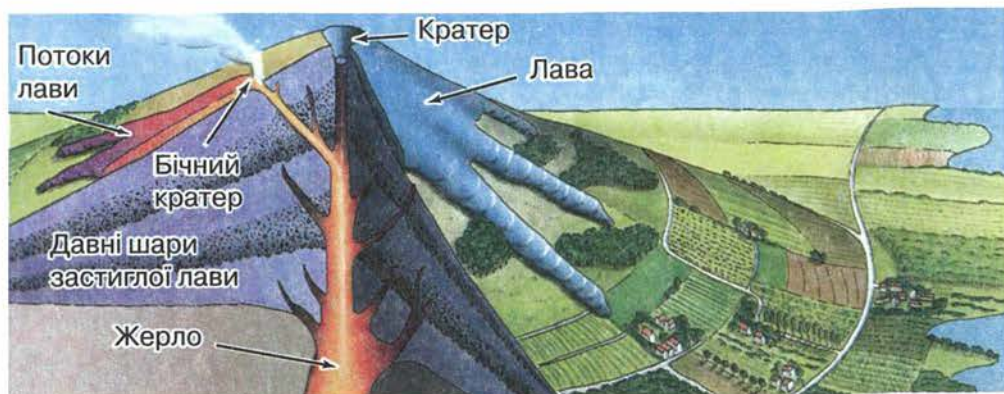
Що називають внутрішніми процесами Землі? (Див. § 23.)

Вулкани – виходи речовини мантії на земну поверхню. Для більшості людей **вулкан** (походить від латинського слова «вулканус», що означає «вогонь, полум'я») – це вогнедишна гора. Проте він може мати вигляд тріщини або каналу на поверхні суходолу чи на дні океану. Таким каналом, що називається **жерло**, до земної поверхні під величезним тиском піднімається розплавлена речовина мантії – **магма** (з грецької це означає «густа мазь»). Жерло закінчується чашоподібною лійкою – **кратером** (мал. 63), який заповнений **лавою**. Так називають магму, вивержену на поверхню. Переміщення магми з надр Землі на поверхню називають **вулканізмом**.



Географія культури

Вулканізм за Біблією. У Біблії читаємо: «...а гора та горіла огнем аж до самих небес, а при тому була темрява, хмара та мряка». Або таке: «...і знялися громи та блискавки, і густа хмара над горою та спільний голос сурми! ...А гора Сінай – уся вона димувала через те, що Господь зійшов на неї в огні. І піднявся дим її, немов дим вапнярки, і сильно затремтіла вся гора...».



Мал. 63. Будова вулкана

Виверження вулкана супроводжується сильними вибухами, із кратера разом із лавою виривається вогняна суміш газів, попелу, водяної пари, великих уламків гірських порід – вулканічних бомб (мал. 64). Упродовж багатьох мільйонів років із шарів застиглої лави формуються *вулканічні гори*. Часто вони досить високі і мають форму конуса з кратером на вершині. На схилах великих вулканів можна виявити бічні кратери.

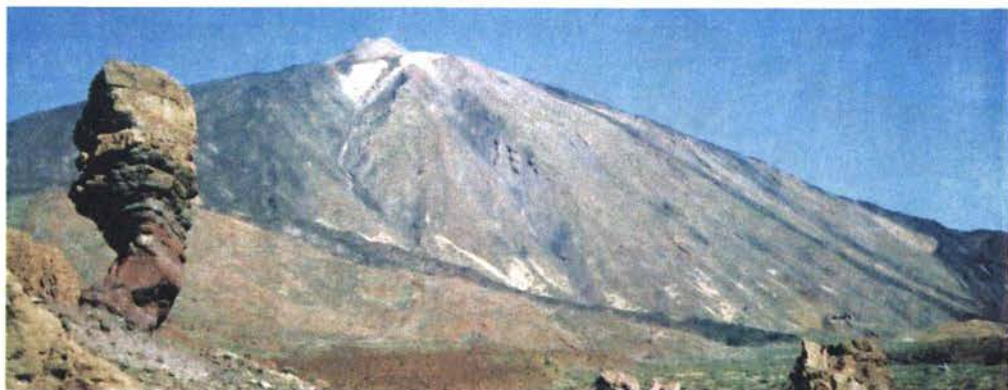


Наука стверджує

Вулкани сприяли зледенінню Землі. Під час вулканічних вивержень в атмосфері утворюються хмари з газів і попелу. Вони діють як своєрідний екран, що перешкоджає нагріванню земної поверхні сонцем. Так, після вулканічних вивержень у 1982 р. гори Ель-Чичон у Мексиці і в 1991 р. вулкана Пінатубо на Філіппінах середня температура на земній кулі знизилась на 0,5–1,0 °С. У далекому минулому Землі саме сильні виверження вулканів могли спричинити зледеніння.



Мал. 64. Виверження вулкана (1); потоки лави (2); вулканічна бомба (3)



Мал. 65. Діючий вулкан Тейде на о. Тенерифе

На земній кулі налічують до 850 діючих вулканів (мал. 65). Щорічно на планеті стається понад 30 вулканічних вивержень. Лише у ХХ ст. на Землі зареєстровано понад 1500 вивержень. Їхня кількість збільшується, що свідчить про посилення активності земної кори.

Є вулкани, про виверження яких не збереглося ніяких відомостей. Про їхнє активне життя в минулому свідчать конусоподібна форма гори та кратер на вершині. Це згаслі вулкани.

Вулкани здебільшого виникають на межі літосферних плит, утворюючи величезні за протяжністю *вулканічні пояси*. Місця розташування вулканів часто майже збігаються з епіцентрами землетрусів.

Гарячі джерела та гейзери – виходи на земну поверхню підземних вод, пов'язані з вулканізмом. Гарячими зазвичай називають

джерела, температура води яких сягає 50–90 °С. Вони нагріваються від розжареної магми, яка підходить близько до поверхні. Вода з гарячих джерел містить у розчиненому вигляді різні солі й гази. Тому вона має лікувальні властивості.

Гарячі джерела – спокійне витікання води з тріщин земної кори. *Гейзери* – це джерела, які під тиском пари викидають фонтани гарячої води (мал. 66). Найбільше гарячих джерел і гейзерів в Ісландії – близько 700. Саме тут і народилося слово «гейзер», що у перекладі з ісландської означає «хлинути, фонтанувати».

Багато гарячих джерел, серед яких і гейзери, є у Росії (на Камчатці), у США (Йеллоустонський національний парк). Зазвичай гейзери фонта-



Мал. 66. Гейзер

нують через певні проміжки часу, інколи викидаючи воду дуже високо. Так, гейзер Велетень на Камчатці через кожні п'ять-шість годин утворює водяний струмінь діаметром 3 м і заввишки 40–50 м. Північноамериканський гейзер «Старий служака» через кожні 65 хвилин виштовхує водяний стовп на висоту 80 м.



Погляд у минуле

Неправильна назва. Коли в XI ст. на острові Ісландія з'явилися перші мешканці, вони заснували у зручній бухті місто, яке назвали Рейк'явік, тобто «бухта, що димить». Їм здалося, що вони бачать ніби дим над суходолом. Насправді на цьому острові багато гейзерів і гарячих джерел, від яких угору піднімається гаряча пара.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 (продовження)

Позначення на контурній карті сейсмічних поясів і вулканів

Позначте Тихоокеанський, Середземноморський і Атлантичний сейсмічні пояси, а також вулкани: Ключевська Сопка, Везувій, Кракатау.

ПІДСУМКИ

- Вулканізм – виходи речовини мантії на земну поверхню.
- Гарячі джерела, гейзери – виходи на земну поверхню підземних вод, пов'язані з вулканізмом.
- Вулкани утворюють вулканічні пояси.

Запитання і завдання для самоперевірки

Корінне населення Америки подекуди й тепер не використовує гарячі джерела. Адже, згідно з давнім віруванням, водою, яка закипає у вулканах, боги прали свій одяг. Поясніть, де в Америці могло б з'явитися таке повір'я.

Чому місця розташування вулканів збігаються з епіцентрами землетрусів?

Що піднімається жерлом вулкана – лава чи магма?

Що називають вулканізмом?



§26. Геологічний час

Пригадайте

Що таке внутрішні процеси Землі?
Якими бувають рухи земної кори? (Див. § 23.)

Рельєф земної поверхні формувався впродовж тривалого часу. При цьому періоди горотворення (час, коли активно формувалися гори) чергувалися з відносно спокійними періодами у розвитку земної кори. Для зручності всю історію нашої планети вчені поділили на п'ять великих відтинків часу – ери. Кожній з них відповідають

певні періоди горотворення. Однак кожна наступна ера – це не лише певний етап розвитку рельєфу нашої планети, а ще й особливий етап у формуванні материків і океанів, розвитку життя на Землі.

Ери та періоди складають *геологічний час*. Усі найважливіші події, що відбувалися протягом цього часу, відображені у так званій геохронологічній шкалі (грецькою «гео» означає «земля», а «хронос» – «час») (див. таблицю).

Таблиця

Геохронологічна шкала

Ера (млн років)	Періоди горотворення	Найважливіші події
Кайнозойська 70	Альпійський (Альпи, Карпати)	Формуються обриси сучасних материків і океанів. Потужне материкове зледеніння. Панування квіткових рослин, ссавців. Поява людини
Мезозойська 70–185	Мезозойський (гори Північно-Східного Сибіру)	Материк Пангея розколюється на кілька окремих частин, утворюються западини Атлантичного, Індійського океанів. Розвиток динозаврів, поява ссавців, хвойних рослин
Палеозойська 185–570	Герцинський (Урал, Південні Аппалачі);	Існує єдиний материк Пангея, що об'єднує всі сучасні материки. Посилюються кліматичні відмінності між екваторіальними і приполярними широтами. Вихід рослин і тварин на суходіл
	Каледонський (Скандинавські гори)	
Протерозойська 570–2700	Байкальський (хребти Прибайкалля)	Формування материкової земної кори та давніх платформ, поява перших гір на суходолі. Поширення примітивних морських тварин
Архейська 2700–3800	Архейський (давні платформи)	Інтенсивна вулканічна діяльність. Поява бактерій і деяких водоростей



Погляд у минуле

Історія Землі за «одну добу»! Щоб наочно уявити історію розвитку Землі, прирівняймо її до однієї доби. Так, на початку доби, опівночі, утворилася земна куля. Опівдні на дні стародавнього океану вже ворухилися перші, дуже прості живі організми. На 16-ту годину 48 хвилин з найпростіших організмів розвинулися черв'яки, раки, молюски, водорості. Згодом з'явилися риби і перші рослини на суходолі. О 21-й годині 36 хвилин настав час панування динозаврів, розвитку дерев. За 40 хвилин до кінця доби всі динозаври вимерли, почали розвиватися ссавці і квіткові рослини. І тільки о 23-й годині 59 хвилин 56 секунд з'явилася людина. Отже, людина живе на Землі дуже короткий час.



Мал. 67. Відбитки викопної рослини (1), риби (2), скам'янілі рештки молюска (3)

Те, що відбувалося на земній кулі у давні періоди історії Землі, вивчає **історична геологія** – наука про історію і закономірності розвитку земної кори. Досліджуючи вік гірських порід і особливості їхнього утворення, рештки відмерлих рослин і тварин та їхні скам'янілості (мал. 67), вчені дізналися про те, як змінювалися природні умови на Землі впродовж тривалого часу.

Найдавнішими ерами є **архейська** (її назва походить від грецького слова, що означає «давня») і **протерозойська** («ранне життя»). Їх разом називають **докембрій**. Ця ера охоплює понад 80 % усієї геологічної історії Землі. У докембрійі у складі земної кори переважали базальтові породи. Вже тоді починають утворюватися окремі підвищені ділянки суходолу з порід, близьких до гранітних. У той час клімат на Землі був теплим і вологим, з живих організмів на планеті мешкали лише водорості та бактерії.

Набагато точніше вчені відновили події, що відбувалися на планеті за останні майже 600 млн років, – у **палеозойську** («давнє життя»), **мезозойську** («середнє життя») і **кайнозойську** («нове життя») ери.

Практичне завдання

За допомогою геохронологічної шкали (див. таблицю) з'ясуйте, які події відбувалися на Землі в палеозойську, мезозойську та кайнозойську ери. Яка тривалість цих ер? Як змінився світ живої природи за останні майже 600 млн років? Коли з'явилася людина?



Дивовижні об'єкти і явища

Найдавніші утворення Землі. У різних куточках нашої планети виявлено гірські породи, які можна назвати справжніми «старцями» Землі. Наприклад, деякі різновиди гнейсів мають вік 3,6–3,8 млрд років. Їх було знайдено у Північній Америці (у США, Канаді), в Антарктиді, на півдні Африки, а також в Азії (в Китаї). Вік найдавніших гірських порід на території України близько 3,6 млрд років. Слід зазначити, що на формування найперших гірських порід на нашій планеті було потрібно 100–200 млн років.

Серед мінералів найстародавніші – циркони. Вони відомі як сировина для вогнетривкої і керамічної промисловості. На північному заході Канади знайшли циркони віком понад 4 млрд років.

Свідок геологічного минулого. Нещодавно в Криму, у печері Еміне-Баїр-Хосар на плато Чатирдаг, було знайдено скелет мамонта. У льодовикову епоху ці тварини підіймалися на кримські вершини у пошуках сприятливіших умов. Можливо, необачний мамонт провалився в отвір колодязя, що вів до печери. Завдяки цілорічно низькій температурі (+4 °С) і високій вологості повітря та через брак вентиляції у печері кістки мамонта добре збереглися і не скам'яніли. Тепер «свідок» геологічного минулого Криму покоїться у печері на кам'яному постаменті.

ПІДСУМКИ

- Геологічний час складається з п'яти ер і шести періодів горотворення.
- Кожна ера вирізняється найважливішими подіями в історії Землі.
- Геохронологічна шкала – це таблиця, в якій зібрані дані про основні події кожної геологічної ери.

Запитання і завдання для самоперевірки



За картою «Будова земної кори» з'ясуйте назву останнього періоду горотворення у вашій місцевості.

Знайдіть помилку у реченні: «Це були зовсім молоді гори, віком лише 100–150 млн років».

Назвіть найдавнішу і наймолодшу еру. В яку еру ми живемо? Що таке періоди горотворення? Назвіть їх.

§27. Зовнішні процеси Землі

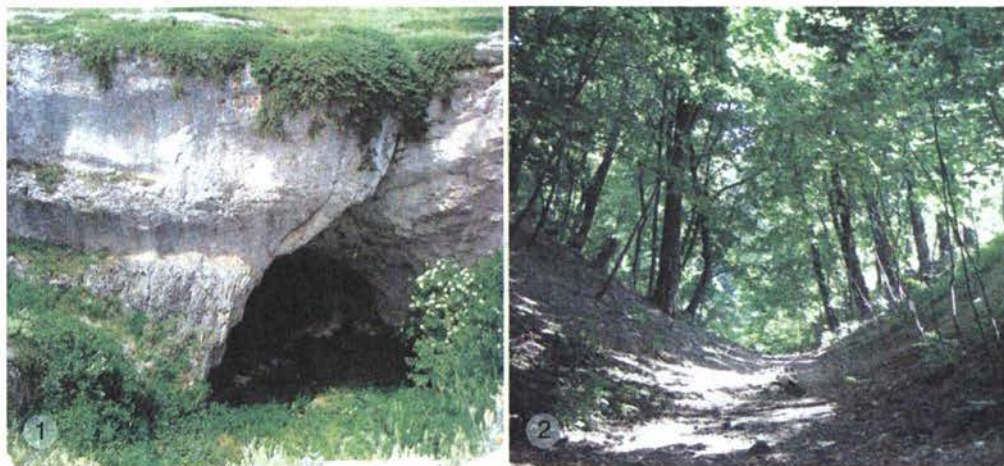


Пригадайте

Які природні сили здатні руйнувати гірські породи?
Які чинники впливають на формування рельєфу?

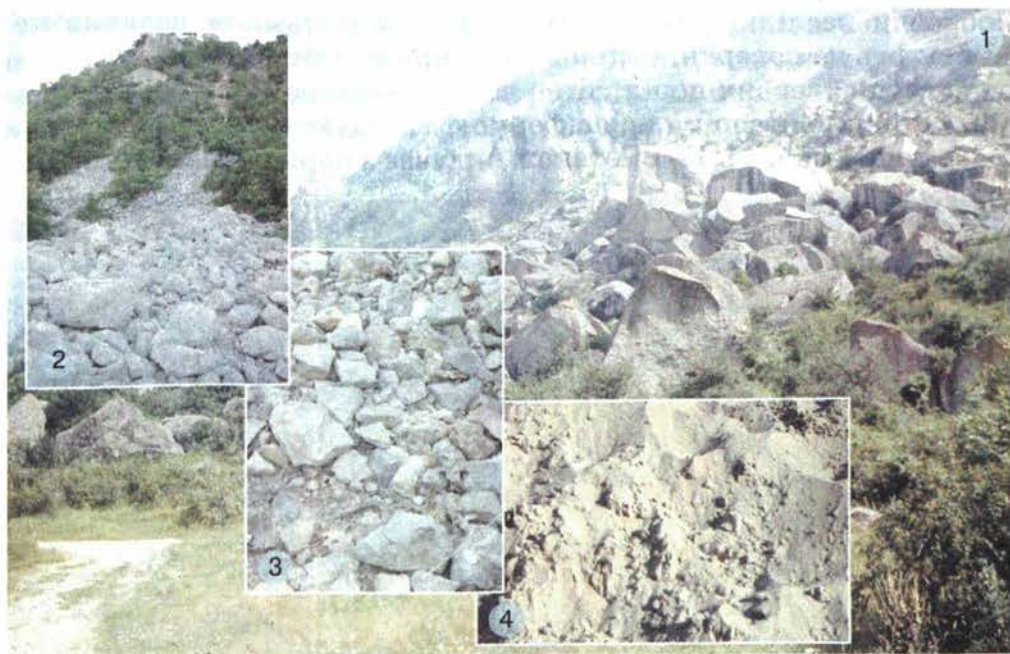
Процеси на поверхні земної кулі. Ці зовнішні процеси Землі зумовлені енергією Сонця, роботою води та вітру, впливом живих організмів, а також господарською діяльністю людини. Вони сприяють утворенню порівняно невеликих за розмірами форм рельєфу – ярів, балок, річкових долин, печер, горбів і пасом різної форми (мал. 68). Тому зовнішні процеси інколи порівнюють з роботою скульпторів, що ніби вирізьблюють дрібні деталі великих рівнинних і гірських «споруд».

Робота Сонця. Під впливом сонячної енергії відбувається *фізичне вивітрювання* – руйнування мінералів і гірських порід унаслі-



Мал. 68. Форми рельєфу: печера (1), балка (2)

док коливання впродовж доби температури повітря. Різких змін температури повітря не витримують навіть найпотужніші гірські системи. Гірські породи, з яких вони складаються, то розширюються під час нагрівання, то стискаються внаслідок охолодження. Спочатку від скель відламуються великі брили, уламки яких нерідко, сповзаючи схилами гір, утворюють своєрідні «річки». Поступово такі уламки перетворюються на щебінь, пісок і пил (мал. 69).



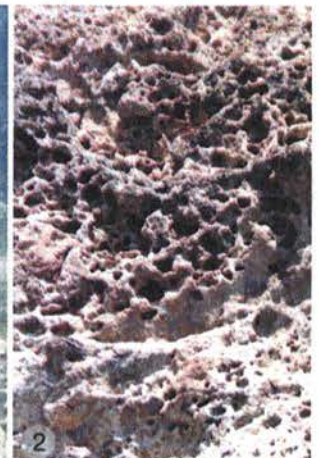
Мал. 69. Руйнування гірських порід: брили (1), кам'яні «річки» (2), щебінь (3), пісок (4)



Мал. 70. Руйнівна діяльність морських хвиль (1).
Борозни, вироблені водою (2)

Робота води. Внаслідок хімічної дії води відбувається *хімічне вивітрювання* – руйнування, розчинення й перетворення мінералів і гірських порід. Саме постійна і невтомна діяльність води створює *річкові долини*, *яри*, розкішні підземні палаци – *печери*, «роз’їдає» схили, підмиває береги і перебудовує їх (мал. 70). «Тверда вода» – льодовики – також причетна до цієї роботи: вона формує свій льодовиковий рельєф.

Робота вітру. Важливим перетворювачем поверхні Землі є вітер. Побачити наслідки діяльності вітру можна там, де рослини не створюють на поверхні суцільного покриву. Обточуючи і шліфуючи виступи твердих порід, вітер часто є «автором» різноманітних примхливих витворів, що за формою нагадують *колони*, *стовпи*, *гриби* тощо (мал. 71, 1). Він також видуває з порід дрібні частинки,



Мал. 71. Ці чудернацькі споруди (1) і лунки (2) –
результат діяльності вітру



Мал. 72. Рукотворні форми рельєфу: 1 – піраміда;
2 – підземний перехід

залишаючи на поверхні заглиблення, схожі на лунки (мал. 71,2). Потім увесь подрібнений матеріал переносить на великі відстані і відкладає, створюючи, зокрема, піщані гори – *бархани* і *дюни*.

Робота живих організмів. У результаті життєдіяльності живих організмів відбувається *органічне вивітрювання* – руйнування, розчинення й перетворення мінералів і гірських порід. Живі організми перетворюють мінеральну речовину на органічну, а після відмирання організмів, навпаки, органічні речовини перетворюються на мінеральні.

Крім того, у земній корі тварини утворюють численні порожнини – нори й горбики – кротовини. На болотах завдяки рослинам часто виникають купини. У теплих тропічних морях внаслідок накопичення відмерлих вапнякових коралів утворюються коралові рифи.

Діяльність людини. До рукотворних форм рельєфу належать *терикони, шахти, кар'єри, кургани* – штучні куполоподібні горби у місцях давніх поховань, *підземні переходи, тунелі, мости, насипи, піраміди, канали* тощо (мал. 72). Нині діяльність людини порівнюють із могутньою природною силою, здатною істотно перетворити земну поверхню. На жаль, часто ця діяльність буває настільки негативною, що на місці квітучих земель залишаються непридатні для використання ділянки земної поверхні.

ПІДСУМКИ

- Зовнішні процеси відбуваються на поверхні Землі.
- Зовнішні процеси зумовлені надходженням енергії Сонця, роботою води, вітру, живих організмів та діяльністю людини.
- Рельєф планети формується завдяки спільній дії внутрішніх і зовнішніх процесів Землі.

Запитання і завдання для самоперевірки

Доведіть на прикладах своєї місцевості, що формування рельєфу – це результат сукупної дії внутрішніх і зовнішніх процесів Землі.



Поясніть на прикладах, як вода, руйнуючи рельєф, водночас його створює.

Назвіть форми рельєфу своєї місцевості, які створила людина. Що таке вивітрювання? Яке воно буває?

§28. Основні форми рельєфу суходолу Землі: рівнини



Пригадайте

Які чинники впливають на формування рельєфу? (Див. § 23, 27.)

Рельєф – це сукупність форм земної поверхні, утворених під дією внутрішніх і зовнішніх процесів. Ці форми дуже різноманітні за будовою і зовнішнім виглядом.

До найбільших форм земної поверхні належать материки та океанічні западини. Їх ще називають планетарними формами рельєфу. На кожному материку розрізняють *рівнини* і *гори* – основні форми земної поверхні (мал. 73). Формування рельєфу передусім тісно пов'язане з будовою земної кори.

Що таке рівнини. Це відносно рівні поверхні, що складаються переважно з осадових порід, зокрема глини, піску, гравію, які часто залягають майже горизонтально і мають значну потужність (до кількох тисяч метрів). Але якщо «зазирнути» під товщу осадових порід, можна виявити там і міцні породи, наприклад граніт і гнейс. Тож будова рівнин ніби двоповерхова. Перший поверх, або



Мал. 73. Рівнина

фундамент, твердий, утворений переважно магматичними породами. Другий поверх пухкий, складається з осадових порід, що ніби чохлом вкривають фундамент зверху. Тому його називають осадовим чохлом. Ці двоярусні ділянки літосферних плит дістали назву *платформи*, що французькою мовою означає «плоска форма» (мал. 74). Платформи – відносно стійкі й рівні ділянки земної кори, тому на них і утворюються рівнини.

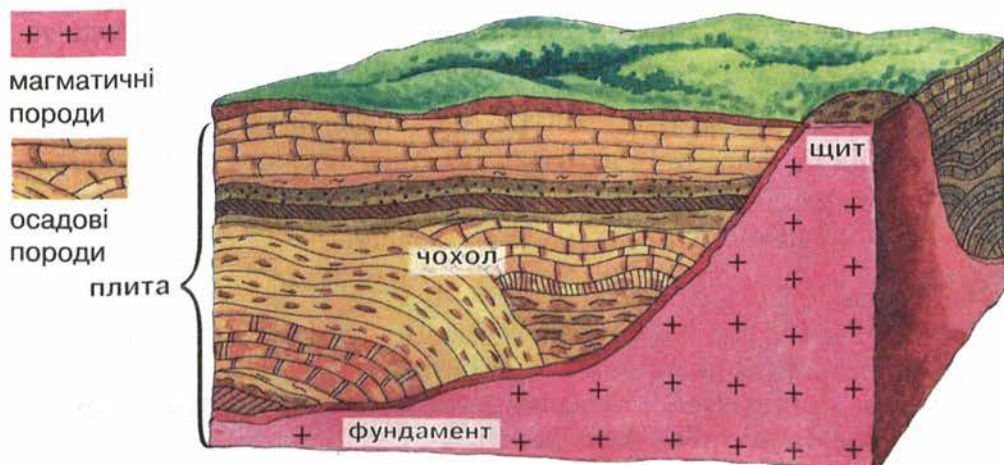
Розрізняють давні й молоді платформи. Більшість платформ на материках давні, вік їхнього фундаменту від 1,5 до 4 млрд років. Фундамент молодих платформ утворився близько 500 млн років тому. Наприклад, Україна сформувалась на двох платформах – одній давній і одній молодій.

В окремих місцях міцні породи фундаменту виходять з-під осадових пухких порід на поверхню. Такі ділянки називають *щитами*, а ділянки, вкриті чохлом, – *плитами*. (Не плутайте з літосферними плитами!) Оголені тверді породи щита часто виходять на поверхню в долинах річок чи на схилах ярів. У межах України це явище можна спостерігати, наприклад, у долинах річок Рось, Тетерів, Південний Буг та ін.



Наука стверджує

Платформи трусять. Прикладом є потужні землетруси у США (1920 рік), в Узбекистані (1976 і 1984 роки), в Австралії (1968 рік), в Індії (1967, 2001 роки) тощо. Не є винятком і Україна. У 1986 році інтенсивність підземних поштовхів у містах Одеса, Рені, Болград, Ізмаїл досягала 6–7 балів. А 1999 року поблизу міст Одеса, Ізмаїл, Чернівці відчувався землетрус інтенсивністю 2,5–3,2 бала. У січні 2002 року в районі міст Тереховля, Микулинці Тернопільської області стався землетрус, який спричинив деякі руйнування. Як з'ясувалося, вогнища всіх цих землетрусів збіглися з потужними розломами і були спричинені переважно горизонтальними рухами земної кори.



Мал. 74. Будова платформи

Практичне завдання

На карті атласу «Будова земної кори» знайдіть і назвіть основні платформи Землі.

Різноманітність рівнин. За висотою рівнини поділяють на *низовини* (від 0 до 200 м над рівнем моря), *височини* (від 200 до 500 м над рівнем моря) і *плоскогір'я* (500–700 м над рівнем моря).

Висота рівнин залежить від того, на якій ділянці платформи вони розташовані. На щитах найчастіше розміщені височини і плоскогір'я, на плитах – низовини. Найбільша на Землі низовина – Амазонська (понад 5 млн км²), що у басейні річки Амазонка. Великі низовини в Україні – це Придніпровська, Поліська, Причорноморська. Серед піднесених рівнин розрізняють плато і кряжі. **Плато** – підвищені рівнини, відокремлені крутими уступами від навколишніх низовин. Прикладом можуть бути Великі рівнини у Північній Америці. **Кряжі** – це залишки зруйнованих височин, як-от Донецький кряж.

Як утворюються рівнини. Багато сучасних рівнин земної кулі колись були морським дном, на якому накопичувалися шар за шаром пісок, глина, вапняковий мул тощо. З часом земна кора піднялася, море відступило, а його дно стало суходолом. Так з'явилась, зокрема, велетенська Західносибірська рівнина. Утворюються рівнини і внаслідок руйнування гір, як-от на території Африки. Деякі з рівнин утворюються завдяки тривалій роботі текучих вод. Вони розмивають гірські породи, переносять їх, відкладають, створюючи величезні рівнинні простори. Такими є Індо-Гангська та Месопотамська низовини в Азії, Амазонська низовина у Південній Америці. В Україні значною мірою річковими наносами Дніпра утворені Придніпровська та Поліська низовини.

Зазвичай у межах великих рівнин можуть бути і низовини, і височини, як-от на Східноєвропейській рівнині. До того ж будь-які рівнини незалежно від походження потрапляють під вплив сонця, води та вітру, які також активно долучаються до формування рельєфу.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 (продовження)

Позначення на контурній карті найбільших рівнин і плоскогір'їв

Позначте Східноєвропейську та Західносибірську рівнини, а також плоскогір'я Декан і Середньосибірське.

ПІДСУМКИ

- **Форми рельєфу, різні за походженням і за розмірами, поділяють на планетарні, основні та дрібні.**
- **Рівнини – відносно рівні ділянки земної поверхні, що утворюються здебільшого на платформах.**
- **За висотою рівнини поділяють на низовини, височини і плоскогір'я.**

Запитання і завдання для самоперевірки

За фізичною картою визначте, які основні форми рельєфу переважають на різних материках. Відповідь поясніть.

Які основні форми рельєфу переважають у вашій місцевості? Чим це можна пояснити?

Валдайську височину в Європі іноді називають «гори Валдай». Чи правильно називати горами форму рельєфу заввишки 343 м?

Що називають низовиною? Яка низовина є найбільшою на планеті?



§29. Основні форми рельєфу суходолу Землі: гори

Пригадайте



Що називають рельєфом? (Див. § 28.)

Яке значення внутрішніх і зовнішніх процесів Землі у формуванні рельєфу Землі? (Див. § 23, 24, 27.)

Що таке гори. Відносно стійкі і рівні платформи зазвичай розділені рухомішими ділянками земної кори – **областями складчастості**. Це видовжені на тисячі кілометрів ділянки земної кори, де внаслідок зіткнення літосферних плит гірські породи зім'яті у складки. Саме тут здебільшого й утворюються **гори** – високо підняті над рівниною частини земної поверхні з дуже пересіченим рельєфом (мал. 75, 76).

Гірські форми рельєфу охоплюють близько 25 % суходолу. Вони часто простягаються на сотні й тисячі кілометрів. Так, на 9000 км уздовж тихоокеанського узбережжя Південної Америки тягнуться Анди – найдовші у світі гори.



Мал. 75. Українські Карпати



Мал. 76. Кримські гори

Різноманітність гір. Гори на земній кулі дуже відрізняються висотою, зовнішнім виглядом, походженням, віком. Так, Гімалаї – найвищі на земній кулі гори – здіймаються на висоту близько 9000 м над рівнем моря. Найвищі в Україні гори – Карпати (мал. 75) заввишки лише понад 2000 м над рівнем моря. А висота найвищої вершини Кримських гір становить лише 1545 м над рівнем моря. За висотою гори поділяють на *низькі* (700–1000 м над рівнем моря), *середньовисотні* (1000–3000 м над рівнем моря) і *високі* (понад 3000 м над рівнем моря).

Іноді гори утворюють високий скелястий *хребет* з вершинами, вкритими вічними снігами. Таким, приміром, є Великий Кавказький хребет. Проте поодинокі хребти – це рідкість. Частіше гори складаються з кількох хребтів, розділених глибокими *долинами* (мал. 77) або *плато*, як-от Кордильєри. Так само й Українські Карпати утворені кількома великими хребтами, що паралельно витягнуті з північного заходу на південний схід.

У гірського хребта два схили, часто несиметричні і з різною крутістю. Так, у Кримських гір південні схили стрімкі, а північні – пологі. Це пояснюється історією геологічного розвитку. Вершинна частина хребта може мати вигляд гостроверхого гребеня або бути майже плоскою. Багато гір Африки, наприклад, мають плоскі вершини і стрімкі схили. Такі гори називають *столовими*.



Дивовижні об'єкти і явища

Найвища гора Землі. Загальноприйнято, що найвища абсолютна точка нашої планети (8848 м над рівнем моря) – це гора Еверест у Гімалаях. Насправді титул найвищої гори по праву може належати вулканічній горі Мауна-Кеа, розташованій на Гавайських островах. Її підніжжя перебуває на дні Тихого океану, на глибині майже 6000 м. Тому хоча Мауна-Кеа здіймається над рівнем моря лише на 4205 м, загальна висота її від підводного підніжжя становить 10 205 м.



Мал. 77. Гірська долина



Мал. 78. Гірська система

Пониження гребеня, до якого з обох схилів є зручні для сполучення підходи, – це *гірські перевали*. Суміжні гірські хребти, що мають спільне походження, утворюють *гірську систему* (мал. 78). Понижені окраїни гір називають *передгір'ями*.

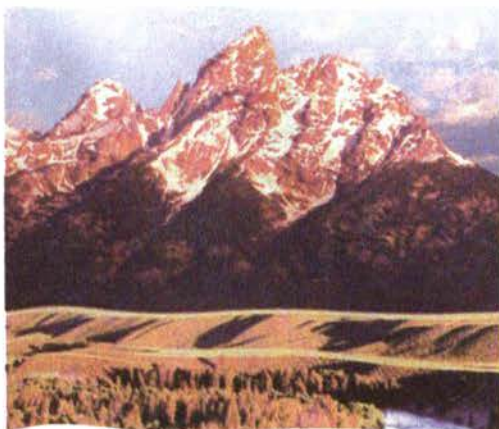
Причиною різноманітності гір Землі є також їхнє походження. Одні гори з'явилися завдяки вулканічній діяльності, а інші – унаслідок рухів земної кори. На рухомих ділянках земної кори, найчастіше на краях літосферних плит, земна кора нерідко стискалася. У результаті цього товщі гірських порід зминалися у складки, ніби зморщувалися, і під дією тиску піднімалися вгору на тисячі метрів. Так сформувалися складчасті гори, прикладом яких є Гімалаї, Кордильєри (мал. 79), Кавказькі, Кримські гори (мал. 76), Карпати (мал. 75). За віком складчасті гори молоді, вони утворилися в нашу – Кайнозойську еру.

Практичне завдання



Щоб уявити, як утворюються складки земної кори, візьміть кілька зошитів у м'якій обкладинці і поступово стискайте їх з обох боків руками доти, доки зошити не зімнуться у складки. Приблизно те саме відбувається з осадовими породами, які стискаються, утворюючи гірські хребти.

Поступово складчасті гори руйнуються, їхні вершини стають усе рівнішими. Під час подальших рухів земної кори утворюються тріщини та розломи, які розбивають гори на окремі брили. Так формуються складчасто-брилові гори, що мають вирівняні вершинні поверхні, як у давніх гір, але круті схили і значну висоту, як у молодих гір. Підняті інколи на значну висоту, складчасто-брилові гори наче відроджуються. Звідси й інша назва – відроджені, або омолоджені, гори. Такі гори є давніми за віком. Наприклад, складчасто-бриловими є Уральські гори, Аппалачі (мал. 80), Тянь-Шань та багато інших, які утворилися в давні ери.



Мал. 79. Кордильєри



Мал. 80. Аппалачі

Гори також виникають унаслідок вулканічних вивержень. Вулканічні гори часто мають характерну конусоподібну вершину.

Практичне завдання

На карті «Будова земної кори» та фізичній карті атласу знайдіть найбільші області складчастості та найвищі гори на материках.

Значення гір і рівнин для людини. Гори і рівнини мають для людини велике значення. На рівнинах проживає більша частина населення планети. Людина будує свої міста, розорює землі, прокладає дороги переважно на рівнинних ділянках. Гори освоїти набагато важче, хоча на Землі є чимало країн, де рельєф переважно гірський і люди пристосувалися до життя в горах. В Андах, Гімалаях, Тибеті на висоті 3000–4000 м вирощують ячмінь, картоплю, горох, випасають худобу. Тут видобувають корисні копалини. Гори є сховищем і постачальником прісної води. У багатьох гірських районах світу створені гірськолижні бази відпочинку, які приваблюють тисячі туристів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 (продовження)

Позначення на контурній карті гір

Позначте такі гори: Карпати, Кримські, Альпи, Уральські, Атлас, Кордильєри, Великий Вододільний хребет, Гімалаї з вершиною Джомолунгма (Еверест), Анди.

ПІДСУМКИ

- Гори – високо підняті над рівниною частини земної поверхні з дуже пересіченим рельєфом.
- Гори утворюються здебільшого в областях складчастості – рухомих ділянках земної кори.
- За висотою гори поділяють на низькі, середньовисотні і високі.

Запитання і завдання для самоперевірки

1. Про що свідчить білина снігу на гірських вершинах – про їхню старість чи молодість?

2. Назви «Альпи» і «Балкани» означають «високий, висока гора». Які з цих європейських гір і справді можна назвати високими?



3. На прапорі та грошових банкнотах Непалу символічно зображені гірські вершини. Як за зовнішнім виглядом цих вершин можна визначити – молоді чи давні гори показано на малюнку?

У вірменській народній казці «Син рибалки» один герой каже іншому: «Йти-меш сім днів і щодня одну гору долатимеш...» А що таке «гори»?

У румунській народній казці «Серце матері» розповідається: «Серед високих гір стояла фортеця». Які гори можна вважати високими?

§30. Рельєф дна Світового океану



Пригадайте

Де утворюються рівнини і як з'являються гори? (Див. § 28, 29.)

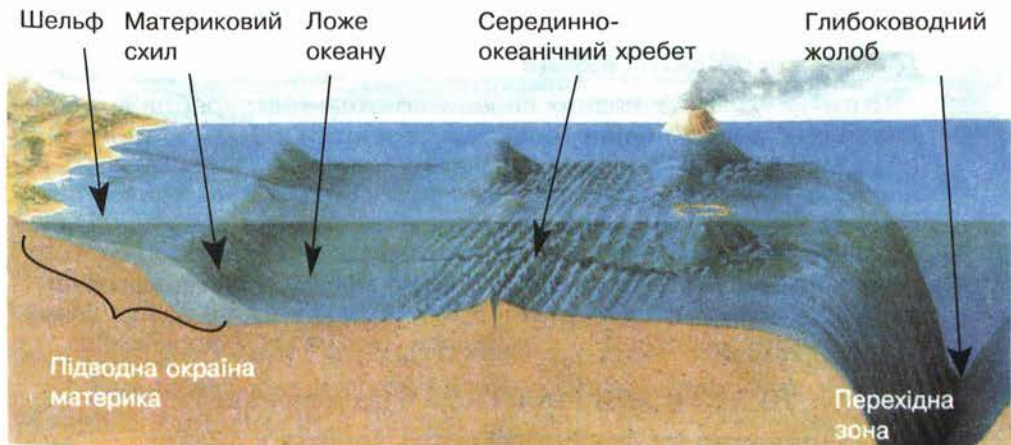
Рельєф океанів також складається з рівнин і гір, що сховані під товщею води. Долати океанічні глибини і вивчати підводні простори океану вченим допомагають сучасні прилади, завдяки яким склали карти рельєфу океанічного дна. Вони, зокрема, свідчать, що дно Світового океану немов усіяне підводними горами, заввишки здебільшого 1000–2000 м. Загальна кількість гір сягає 15–20 тис. Понад половина з них міститься на дні Тихого океану.

Особливості рельєфу океанічного дна. Рівнини і гори суходолу продовжуються на *підводній окраїні материка* – на *материковій обмілині (шельфі)* та *материковому схилі*. Для них характерний материковий тип земної кори (до глибини 3000–4000 м).

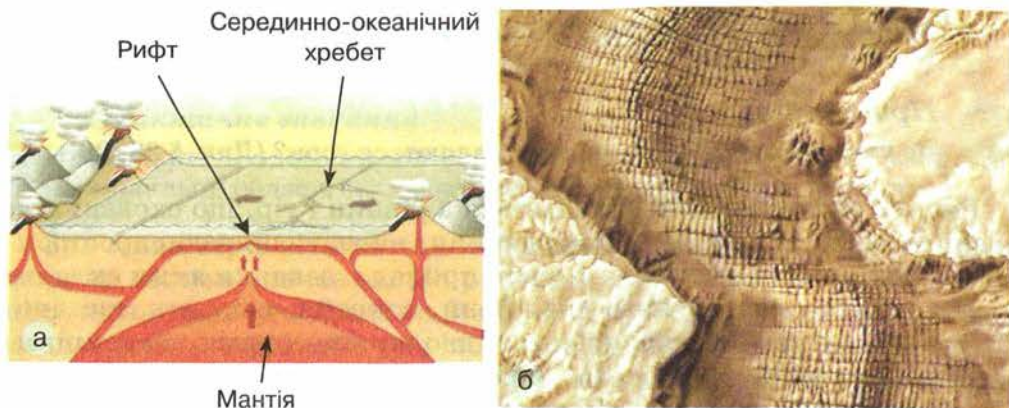
Глибше, за межами підводної окраїни материка, де поширений океанічний тип земної кори, розташоване *ложе океану* (мал. 81). Рельєф тут здебільшого горбисто-рівнинний, однак трапляються й окремі гори вулканічного походження.

Часто підводну окраїну материка і ложе океану розділяє *перехідна зона*. Вона розташована у місцях сходження літосферних плит і має перехідний (від материкового до океанічного) тип земної кори та дуже складний рельєф. Тут позмінно чергуються *улоговини окраїнних морів, підводні хребти* та найглибші частини Світового океану – *глибоководні жолоби*. В районі улоговин окраїнних морів і глибоководних жолобів перебувають епіцентри землетрусів.

Вершини підводних хребтів можуть здійматися над поверхнею води, утворюючи острівні дуги. Саме тут найбільше діючих вулканів. Найактивніші з них розташовані на морському дні.



Мал. 81. Рельєф дна Світового океану



Мал. 82. Утворення серединно-океанічного хребта (а); зображення серединно-океанічного хребта на карті (б)



Дивовижні об'єкти і явища

Вулкан-улюбленець. У Тихому океані поблизу Соломонових островів є підводний вулкан Ковачи, який упродовж минулого століття вивергався кілька десятків разів. При цьому в районі виверження утворювалися невеликі острови. З часом вулкан Ковачи став своєрідним предметом національної гордості мешканців Соломонових островів, де його виверженням навіть були присвячені спеціальні поштові марки.

Як утворюються серединно-океанічні хребти. За допомогою космічних апаратів встановлено, що в центрі океанів літосферні плити розходяться. У результаті цього у земній корі утворюються *рифти* – розломи дна океану, завглибшки кілька кілометрів. По них з мантії рухається вгору розігріта речовина, що нагромаджується та застигає на дні океану. Так виникають *серединно-океанічні хребти*, розташовані переважно у центральній частині океанів (мал. 82). Загалом вони утворюють єдину гірську систему, що тягнеться крізь усі океани на 80 000 км. Місцями її ширина перевищує 800 км. Окремі вершини хребтів височіють над океанічним дном на кілька тисяч метрів.



Дивовижні об'єкти і явища

«Чорні курці». У рифтах серединно-океанічних хребтів виявлено дивовижні конусоподібні споруди заввишки 50 м. Утворення їх пов'язане з глибоководними гарячими джерелами, які вимивають рудоносні розчини. Їхня температура сягає +400 °С. Однак завдяки високому тиску, який утворюють кілометрові товщі океанічної води, ці надгарячі розчини не перетворюються на пару, а швидко охолоджуються у придонних водах. За своїм складом це придатні для використання цінні промислові руди. Ці гарячі розчини мають чорне забарвлення і добре помітні у прозорих водах. Звідси і їхня назва – «чорні курці».

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 (закінчення)

Позначення на контурній карті хребтів в океані

Позначте такі хребти: Ломоносова та Серединно-атлантичний.

ПІДСУМКИ

- Особливостями рельєфу дна Світового океану є чотири великі форми земної поверхні: підводна окраїна материка, перехідна зона, ложе океану і серединно-океанічні хребти.
- На відміну від суходолу, у рельєфі дна Світового океану є материкова обмілина (шельф), материковий схил, улоговини окраїнних морів і ложа океану, глибоководні жолоби.

Запитання і завдання для самоперевірки



1 За картами наведіть приклади країн, що розташовані у перехідній зоні, в ложі океану, на серединно-океанічному хребті.

2 Поясніть причини утворення серединно-океанічних хребтів.

3 Де найглибші ділянки дна Світового океану – в ложі океану чи у перехідній зоні? Що розділяє перехідна зона?

Як називають ділянку дна океану, що об'єднує шельф і материковий схил?

§31. Зв'язок будови земної кори та рельєфу Землі

Пригадайте



Які є основні форми рельєфу? (Див. § 28.)

Чим платформа відрізняється від області складчастості? (Див. § 28, 29.)

З чого складається геологічний час? (Див. § 26.)

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

Встановлення взаємозв'язків між будовою земної кори та формами рельєфу, визначення їхнього геологічного часу

Виконайте завдання:

1. Запишіть назву основної форми рельєфу, що утворилася на місці давньої платформи у межах Східної Європи. Визначте геологічний час початку формування цієї форми.

2. Визначте і запишіть, де виникла Східноєвропейська рівнина – на платформі чи в області складчастості. Визначте геологічний час початку її утворення.

3. Визначте (в кожній парі) наймолодші форми рельєфу: Альпи – Уральські гори; Гімалаї – Великий Вододільний хребет. Запишіть, у яку еру і період горотворення вони з'явилися.

4. Визначте (в кожній парі) форми рельєфу, що почали формуватися раніше: Кримські гори – Кордильєри, Уральські гори – Анди. Запишіть, у яку еру і період горотворення вони почали формуватися.

5. Визначте особливості будови і вік земної кори, що зумовили утворення плоскогір'я Декан.

Наприкінці кожної відповіді робіть висновок про зв'язок будови земної кори з рельєфом.

§32. Охорона унікальних форм рельєфу



Пригадайте

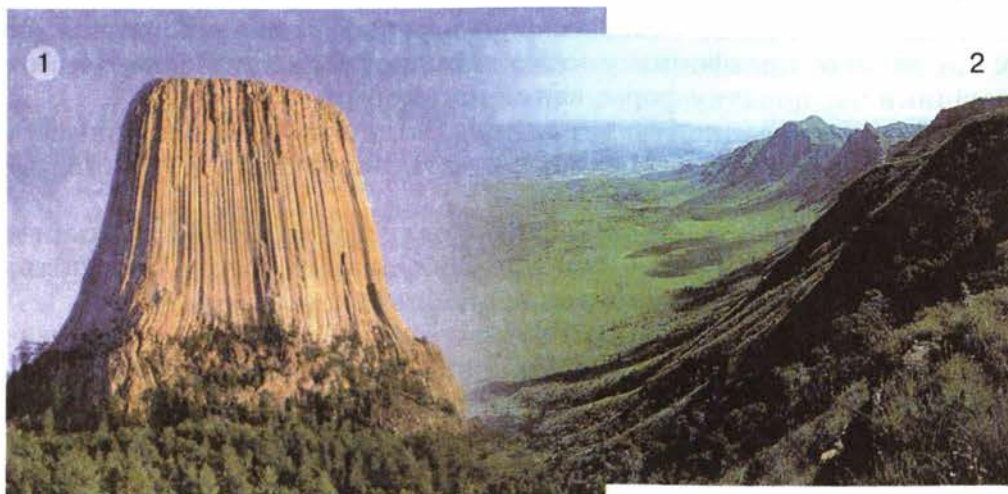
Як внутрішні і зовнішні процеси Землі впливають на її рельєф? (Див. § 23–25, 27.)

Яке значення рельєфу в житті та господарській діяльності людини? (Див. § 29.)

Як людина впливає на рельєф? (Див. § 27.)

Унікальні форми рельєфу – неповторні, свого роду єдині форми земної поверхні. Унікальні форми рельєфу на земній кулі трапляються дуже рідко. За походженням їх поділяють на дві великі групи. До першої групи відносять унікальні форми рельєфу, що *утворились унаслідок внутрішніх процесів Землі*, тобто вулканічного походження або пов'язані з рухами земної кори. Так, завдяки виходу на земну поверхню магми виник єдиний у Європі активний і небезпечний вулкан Везувій. Магма, що прорвалася до земної поверхні, сприяла формуванню на території США Башти Диявола – стовпчастої скелі, стіни якої стрімко здіймаються на висоту понад 200 м (мал. 83, 1). Одне з найвеличніших природних творінь земних надр – Африканська зона розломів завдовжки загалом близько 7000 км утворилась унаслідок розтягування земної кори (мал. 83, 2).

До другої групи належать унікальні форми рельєфу, що *утворились унаслідок зовнішніх процесів Землі*, зокрема руйнівної діяльності річок, вітру, моря, льодовиків тощо. Наприклад, візитною карткою Альп давно стала зубчаста чотиригранна піраміда Маттерхорн, сформована льодовиком (мал. 84, 1). Річка Колорадо за мільйони років своєї руйнівної діяльності виробила у Кордильєрах



Мал. 83. Башта Диявола (1), Африканська зона розломів (2)

350-кілометровий каньйон завглибшки понад 1,5 км (мал. 84, 3). А небесне тіло, що колись упало на Землю на територію нинішніх США, вмить створило величезний Аризонський метеоритний кратер діаметром 1300 м і завглибшки 180 м (мал. 84, 2).



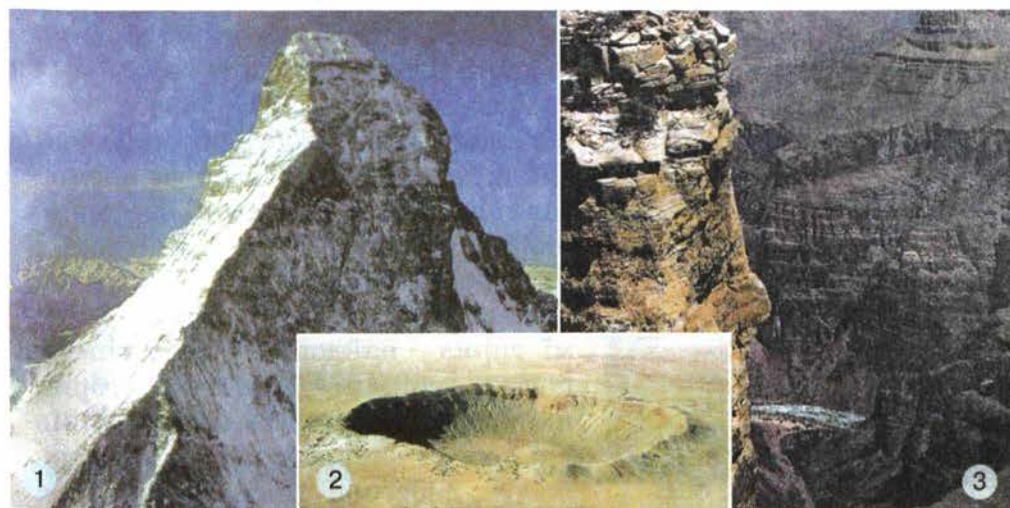
Дивовижні об'єкти і явища

«Вихідці з надр». Тектонічні рухи спричинили появу на крайньому півдні Африканського материка Столової Гори, що й справді, наче стіл, здіймається на океанському узбережжі. Так само під дією рухів земної кори утворився і Маріанський глибоководний жолоб завглибшки 11 022 м (у Тихому океані).

Зовнішні творці-руйнівники. Морські хвилі, руйнуючи узбережжя Ірландії, народили «Бруківку Велетнів» – поверхню у вигляді опуклих кам'яних медальйонів, що складається з базальтових колон, заввишки до 6 м і діаметром до 1,5 м. Не менш унікальним є дивовижна група скель у Судетах під назвою Три Камені, що є результатом вивітрювання.

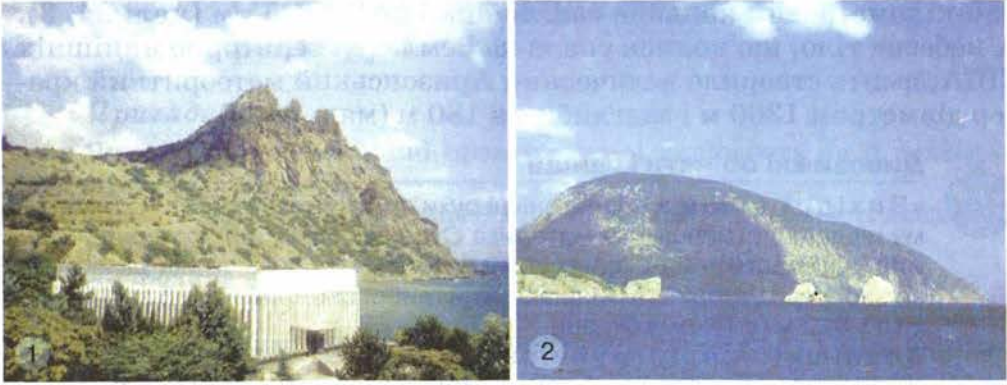
Значення унікальних форм рельєфу. «Життя» форм рельєфу набагато довше за життя людини. Тому їх складно спостерігати у розвитку. Вони наче застигли «малюнки» природних процесів і, можливо, єдині свідки подій далекого минулого. Отже, унікальні форми рельєфу мають передусім наукову цінність, адже «розповідають» ученим про походження та розвиток рельєфу Землі в різні геологічні епохи. Вони збагачують наші знання про мінерали та гірські породи, «свідчать» про давній клімат та рослинний і тваринний світ у минулому.

Унікальні форми рельєфу і тепер впливають на розвиток і поширення різних видів флори й фауни. Крім того, багато з цих природних див стали місцями відвідувань величезної кількості туристів з усього світу, а також природничими музеями та заповідниками.



Мал. 84. Гора-піраміда Маттерхорн (1), Аризонський метеоритний кратер (2), Великий каньйон (3)





Мал. 85. Карадаг (1), Аюдаг (2)

Однак слід пам'ятати, що зруйновані унікальні форми рельєфу не можна відновити, а тому вони потребують особливого і бережливого ставлення. Не випадково більшість таких форм розглядають як природоохоронні території.

Українські уніками рельєфу. На території України також є чимало унікальних форм рельєфу. Дуже багатий на них Кримський півострів. Тут, зокрема, розташований Карадаг – єдиний у Європі вулкан минулої ери, своєрідний мінералогічний музей просто неба. Тут і Аюдаг – «ненароджений вулкан», свідок сили внутрішніх процесів (мал. 85).

Особливе місце посідають грязьові вулкани на Керченському півострові, серед яких є й діючі. У Гірському Криму дивують своїми примхливими обрисами форми вивітрювання в Долині привидів (мал. 86). Великий каньйон Криму демонструє руйнівну роботу річок. А одна з найдовших серед берегових форм рельєфу у Європі – Арабатська стрілка, навпаки, є результатом творення. Щоправда, її створювали не річкові, а морські води.



*Мал. 86. Форми вивітрювання.
Гора Демерджі*

Поза межами Криму також чимало унікальних форм рельєфу. Серед таких, наприклад, Товтрове пасмо – залишки єдиних у Європі бар'єрних рифів давнього моря на заході України. Унікальними є і карстові печери Поділля, серед яких Оптимістична – найдовша у світі гіпсова печера-лабіринт. Канівські «гори», що утворились у результаті руйнівної роботи давнього льодовика, вражають перегорнутими й перекрученими шарами гірських порід та перепадами висот.

ПІДСУМКИ

- Унікальні форми рельєфу – неповторні, свого роду єдині форми земної поверхні.
- Унікальні форми рельєфу утворюються внаслідок внутрішніх і зовнішніх процесів Землі.
- Зруйновані унікальні форми рельєфу не можуть відновитися, тому потребують охорони.

Запитання і завдання для самоперевірки



1 Які форми рельєфу у вашій місцевості можна вважати унікальними? Відповідь обґрунтуйте.

2 Поясніть, з якою метою охороняють унікальні форми рельєфу. Наведіть приклади зовнішніх процесів, що руйнують створені внутрішніми процесами унікальні форми рельєфу.

Які форми рельєфу називають унікальними?

Тема 2. Атмосфера

Ознайомтеся з цією темою і ви дізнаєтеся багато цікавого про унікальну повітряну оболонку Землі – атмосферу, про погоду, кліматичне різноманіття нашої планети. Ви довідаєтеся про те, чому змінюється температура, виникає вітер, з чого утворюються хмари і чому не з будь-яких хмар падає дощ чи сніг. Дізнаєтеся про різні способи спостережень за атмосферою та про те, як складають прогнози погоди. Ви навчитеся спостерігати за атмосферними явищами, аналізувати отримані дані, а також виконувати різноманітні досліді. Вони допоможуть вам краще зрозуміти значення повітряної оболонки для людства і для себе.

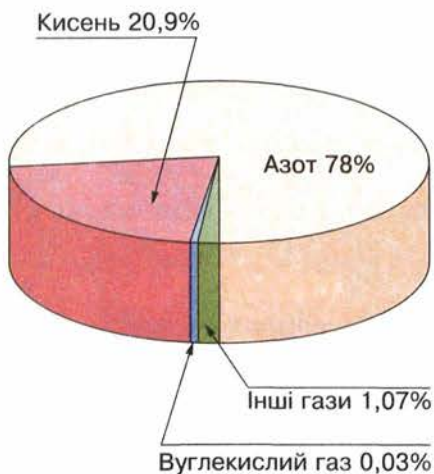
§33. Атмосфера, її склад і будова. Охорона атмосферного повітря



Пригадайте

Які властивості має повітря?
Як можна дослідити склад повітря?

Атмосфера – невидима оболонка нашої планети. Земля оточена повітряною оболонкою – *атмосферою*. Слово «атмосфера» грецького походження і складається з двох слів: «атмос», що означає «пара», і «сфера» – «куля». Отже, атмосфера – це газова оболонка



Мал. 87. Газовий склад атмосферного повітря

Землі, яка простягається на кілька тисяч кілометрів. Нижня її межа опускається до земної поверхні, а верхня поступово переходить у космічний простір. Біля поверхні Землі атмосфера утримується силою земного тяжіння. До її складу входить *атмосферне повітря, водна пара і тверді частинки* у завислому стані.

Завдяки атмосфері на нашій планеті існує життя. Інші планети Сонячної системи також мають свої атмосфери. Проте тільки на Землі атмосфера сприяла появі живих організмів.

Атмосферне повітря – складна суміш газів. Повітря не має ні запаху, ні кольору, ні смаку.

Тривалий час вважали, що воно є однорідною речовиною. Лише у другій половині XVIII ст. французький хімік Антуан Лавуазьє встановив, що повітря – це складна суміш різноманітних газів, основні з яких кисень і азот (мал. 87).

Азоту в земній атмосфері найбільше (78 %) порівняно з іншими газами. В атмосферу азот надходить унаслідок життєдіяльності мікроорганізмів.



Наука стверджує

Азот – важлива складова повітря. Грецькою мовою слово «азот» означає «безжиттєвий». Дійсно, у звичайних умовах це газ без кольору, запаху і смаку, малоактивний, не підтримує дихання і горіння. Однак азот є складовою частиною рослинних і тваринних білків, бере участь у природному колообігу речовин, а найголовніше – регулює вміст кисню в атмосфері, запобігаючи його надмірному накопиченню.

Друге місце у складі повітря за об'ємом (20,9 %) належить кисню. Це газ без кольору, запаху, розчинний у воді. Наявність кисню в атмосфері – необхідна умова для процесів дихання, горіння та гниття. Майже весь вільний кисень в атмосфері є продуктом фотосинтезу, під час якого зелені рослини засвоюють вуглекислий газ і воду, а виділяють кисень.



Наука стверджує

Кисень – життєво необхідний газ. Зменшення вмісту кисню у повітрі негативно позначається на самопочутті людини. Хто був високо в горах, напевне, відчував запаморочення, головний біль, слабкість, підсилення серцебиття, часто й нудоту. Це пояснюється тим, що з висотою зменшується вміст кисню у повітрі. Організму не вистачає кисню, тому настає так зване кисневе голодування.

Крім азоту і кисню, у повітрі є *вуглекислий газ*. Він становить лише 0,03 % об'єму повітря. Це безбарвний газ, з кислуватим присмаком і своєрідним запахом, розчинний у воді. Вуглекислий газ утворюється під час розкладання органічних речовин, бродіння, дихання, згорання палива. В атмосферу він надходить під час виверження вулканів, з мінеральних джерел, ґрунту, продуктів гниття та з промислових підприємств.

Вуглекислий газ називають обігрівачем Землі, тому що він легко пропускає сонячну енергію до земної поверхні та затримує тепло, що йде від неї.

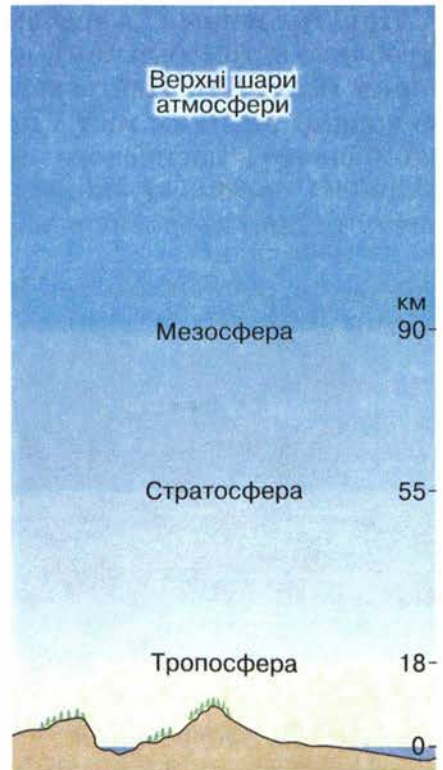
Надзвичайно важливу роль для всього живого на Землі відіграє *озон*. Він не пропускає до земної поверхні ті сонячні промені, які згубно діють на всі живі організми. Основна маса озону зосереджена на висоті від 10 до 50 км від поверхні Землі. Він становить мізерну частку об'єму повітря. Якби вдалося зібрати весь озон за нормальної температури і тиску, то утворився б шар завтовшки лише три міліметри.

У повітрі є й інші гази, але їхній вміст у ньому незначний.

Інші складові атмосфери. Водяна пара потрапляє в атмосферу в результаті випаровування води з земної поверхні. Її вміст у повітрі неоднаковий на різних територіях і змінюється протягом року. З водяної пари утворюються хмари та опади. Вона затримує в атмосфері до 60 % тепла, що піднімається від поверхні Землі.

Тверді частинки, що містяться в атмосфері у завислому стані, – це космічний і вулканічний пил, дим, кристалики солі, пилок рослин, мікроорганізми тощо. Вони зменшують кількість сонячної енергії, що надходить до Землі, сприяють швидкому згущенню водяної пари та утворенню хмар.

«Багатоповерхова» будова атмосфери. Протягом багаторічних досліджень атмосфери виявлено, що повітряна оболонка складається з кількох шарів, які називають сферами (мал. 88). Між шарами немає чітких меж, вони поступово переходять один в інший. Шар повітря, прилеглий до земної поверхні, називають тропосферою. Над нею послідовно розташовані стратосфера, мезосфера та верхні шари атмосфери.



Мал. 88. Будова атмосфери

Тропосфера – це перший, дуже важливий для людини «поверх» атмосфери. Тут відбуваються всі атмосферні процеси і явища, формується погода. Верхня межа тропосфери над екватором піднімається до 18 км, а над полюсами – лише до 8 км. Цей шар дуже щільний і вологий. У ньому зосереджена майже вся водяна пара земної атмосфери. Повітря в тропосфері рухається дуже енергійно у різних напрямках, а його температура з висотою знижується.

Другий «поверх» атмосфери – **стратосфера** – поширюється на висоту до 45–55 кілометрів. У ній майже немає хмар. Саме у стратосфері зосереджена найбільша кількість озону.

Мезосфера – це третій «поверх» атмосфери, розташований на висоті до 80–90 кілометрів. Температура з висотою знижується, досягаючи біля верхньої межі мезосфери –80 °С.

Верхні «поверхи» атмосфери поступово переходять у космічний простір. Отже, атмосфера має складну будову. Нижній її шар – тропосфера – є головним для нашої планети. Однак для життя на Землі важливе значення мають і ті процеси, що відбуваються на верхніх «поверхах» повітряної оболонки.

Чим ми дихаємо. Земна атмосфера постійно відчуває на собі вплив людського суспільства. Нерідко господарська діяльність людини призводить до зміни нормального газового складу атмосфери і до забруднення повітряного океану.

Нині головними джерелами забруднення атмосфери є транспорт (особливо автомобільний), промислові підприємства, різноманітні топки (мал. 89). Найгостріше відчувають забрудненість повітря мешканці великих міст і промислових центрів. Тривалий вплив запиленого і насиченого небезпечними газами повітря знижує опірність організму, спричиняє бронхіт, пневмонію, бронхіальну астму та інші хвороби органів дихання.

Дуже важливо поліпшувати стан атмосферного повітря, контролювати рівень його забруднення. З цієї метою в усьому світі, у тому числі і в Україні, діють спеціалізовані служби. Вони виявляють джерела забруднення повітря і розробляють конкретні заходи, спрямовані на оздоровлення атмосфери. Особливу увагу приділяють контролю за роботою підприємств, які викидають забруднювальні речовини. Щоб зменшити шкідливі викиди в атмосферу, на промислових підприємствах встановлюють пилогазоочисні фільтри, вдосконалюють технології виробництва.



Мал. 89. Забруднення атмосфери шкідливими викидами підприємства

ПІДСУМКИ

- Атмосфера – невидима повітряна оболонка Землі.
- Атмосферне повітря – це суміш газів, водяної пари та твердих часток.
- Атмосфера складається з окремих шарів, найважливішим з яких для людини є тропосфера.
- Атмосферне повітря забруднюється різноманітними газами і небезпечними речовинами в результаті господарської діяльності людини.

Запитання і завдання для самоперевірки



Які основні джерела забруднення повітря? Які дії сприяють зменшенню забруднення повітря?

Поясніть, чому тропосфера є найважливішим шаром атмосфери для людини.

Як змінюється склад і стан атмосферного повітря з висотою? Який газовий склад атмосфери?

§34. Температура земної поверхні та повітря. Теплові пояси Землі

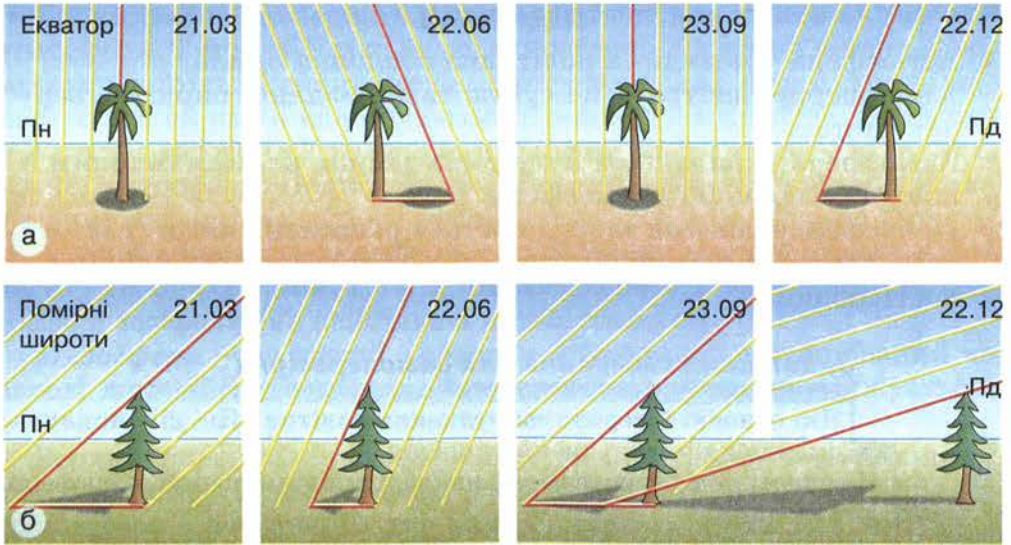


Пригадайте

Яке значення Сонця для життя на Землі?
Що таке сонячна енергія?

Як і чому нагрівається земна поверхня. Усі процеси в атмосфері відбуваються з участю *сонячної енергії*. Не всі ділянки земної поверхні отримують однакову її кількість. Унаслідок обертання Землі навколо Сонця кут падіння сонячних променів на поверхню Землі протягом року змінюється. Чим більший кут падіння сонячних променів, тим більше нагрівається земна поверхня. Так, на екваторі кут падіння сонячних променів сягає 90° у березні і вересні (у дні весняного та осіннього рівнодення) і є дуже великим у грудні та червні (у дні зимового і літнього сонцестояння), тому сонячної енергії ці території отримують найбільше, до того ж вона тут ніби сконцентрована (мал. 90, а). Чим далі від екватора, тим менший кут падіння сонячних променів.

Розгляньте малюнок 90 (б) і ви побачите, що у помірних широтах кут падіння сонячних променів не буває 90° , а максимальним є тоді, коли в нашій Північній півкулі літо (в день літнього сонцестояння), а мінімальним – узимку (у день зимового сонцестояння). Поблизу полюсів кожний сонячний промінь ніби ковзає по поверхні Землі, тому сонячна енергія розсіюється на більшу площину. Отже, окремі ділянки земної кулі отримують більше сонячного тепла



Мал. 90. Кут падіння сонячних променів на екваторі (а) і в помірних широтах (б)

завдяки своєму географічному положенню, як-от ті ділянки, що розташовані поблизу екватора (мал. 90).

Земна поверхня поглинає сонячну енергію, що надійшла до неї, і поступово нагрівається. Так, ліс, пісок, розораний вологий темний ґрунт поглинають більше енергії Сонця і тому нагріваються швидше. Натомість світлі території, вкриті снігом чи льодом, майже не нагріваються, оскільки більша частина енергії, що надійшла від Сонця, миттєво відбивається назад в атмосферу.

Вода нагрівається повільніше, але й повільніше віддає поглинуту енергію. Тому Світовий океан є величезним накопичувачем сонячного тепла.

Поверхня Землі, як і будь-яке нагріте тіло, поступово віддає своє тепло. Більша частина цього тепла (до 80 %) витрачається на випаровування води, а решта – на нагрівання повітря у тропосфері.

Температура повітря. Повітря нагрівається не безпосередньо сонячними променями, а здебільшого від поверхні Землі. Нагріте повітря розширюється, його густина зменшується, тобто воно стає легшим і піднімається вгору. Завдяки такому переміщенню приземні шари повітря нагріваються більше, а з висотою температура повітря знижується. На кожні 100 м висоти вона знижується в середньому на 0,6 °С.

Температуру повітря, ґрунту, як і інших тіл, вимірюють у градусах за шкалою Цельсія (у деяких країнах користуються шкалою Фаренгейта) за допомогою термометрів різних типів.

Зміни температури протягом доби. Температура повітря впродовж доби поступово змінюється. Найвищу (максимальну) темпе-



Мал. 91. Графік зміни температури повітря протягом доби у м. Києві у жовтні

ратуру спостерігають о 14–15-й годині, а найнижчу (мінімальну) – перед світанком. Різницю між найвищою та найнижчою добовою температурою називають *добовою амплітудою коливання температури* (мал. 91).

На Землі цей показник неоднаковий. Так, на полюсах у полярний день температура протягом доби майже не змінюється. Незначною є також добова амплітуда над океанами та на екваторі. Натомість у тропіках добове коливання температури досить значне: після сорокаградусної денної спеки вночі температура може знизитися до 0 °С.



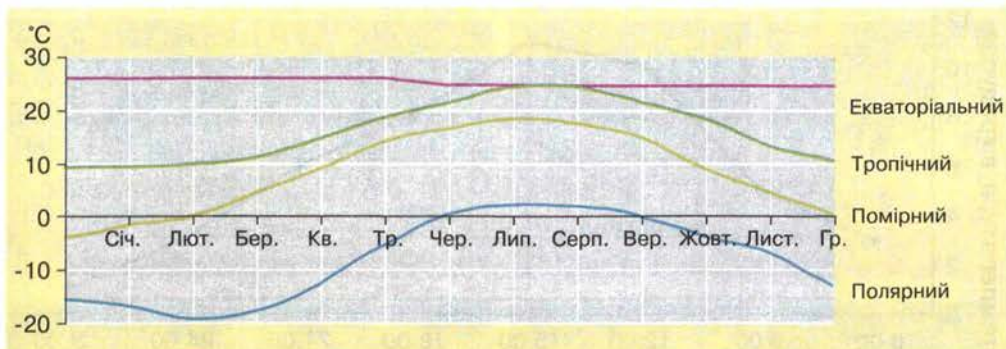
Дивовижні явища

Температурні сюрпризи. Загалом температура повітря протягом доби змінюється поступово. Але зафіксовані й унікальні випадки. Якимось у США протягом доби температура знизилася на 55,5 °С. Там само зафіксували випадок, коли лише за 15 хвилин температура підвищилася на 26,1 °С. На Південному березі Криму в 1952 році теплий і сухий вітер лише за годину підвищив температуру на 12 °С!

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

Спостереження за погодою: складання графіка температур

Скориставшись даними своїх спостережень за температурою повітря, побудуйте графік добових змін температури та визначте її амплітуду. Графік краще будувати на міліметровому папері. На горизонтальній осі відкладіть час, коли проводили спостереження за температурою, а на вертикальній – значення температури в градусах за Цельсієм (мал. 91). Для отримання точних результатів спостереження варто проводити через кожні три години, починаючи із шостої ранку. За графіком легко визначити, коли протягом доби температура повітря була найвищою та найнижчою, а також встановити добову амплітуду коливання температури.



Мал. 92. Типи річного розподілу температури

Річний розподіл температури повітря на Землі. Температура повітря протягом року змінюється залежно від кута падіння сонячних променів. Цей кут є найбільшим між Північним і Південним тропіками (знайдіть їх на карті та визначте широту). З наближенням до полярних кіл (знайдіть їх на карті та визначте широту) він поступово зменшується. За полярними колами кут падіння сонячних променів змінюється від 0° (тоді Сонце не сходить з-за горизонту) до $23,5^\circ$ (коли Сонце не заходить за лінію горизонту близько півроку).

Як і в добовому коливанні температури, протягом року теж бувають найвищі та найнижчі її показники. Різницю між максимальною і мінімальною температурами повітря протягом року називають *річною амплітудою коливання температури*.

За показниками максимальних і мінімальних температур повітря впродовж року, за часом їх настання, а також за амплітудою коливання температури розрізняють чотири типи річного розподілу температури: *екваторіальний, тропічний, помірний і полярний* (мал. 92).

Отже, головна особливість у розподілі річної температури повітря на Землі – це її зміна з широтою. Температура загалом підвищується від полюсів до екватора.

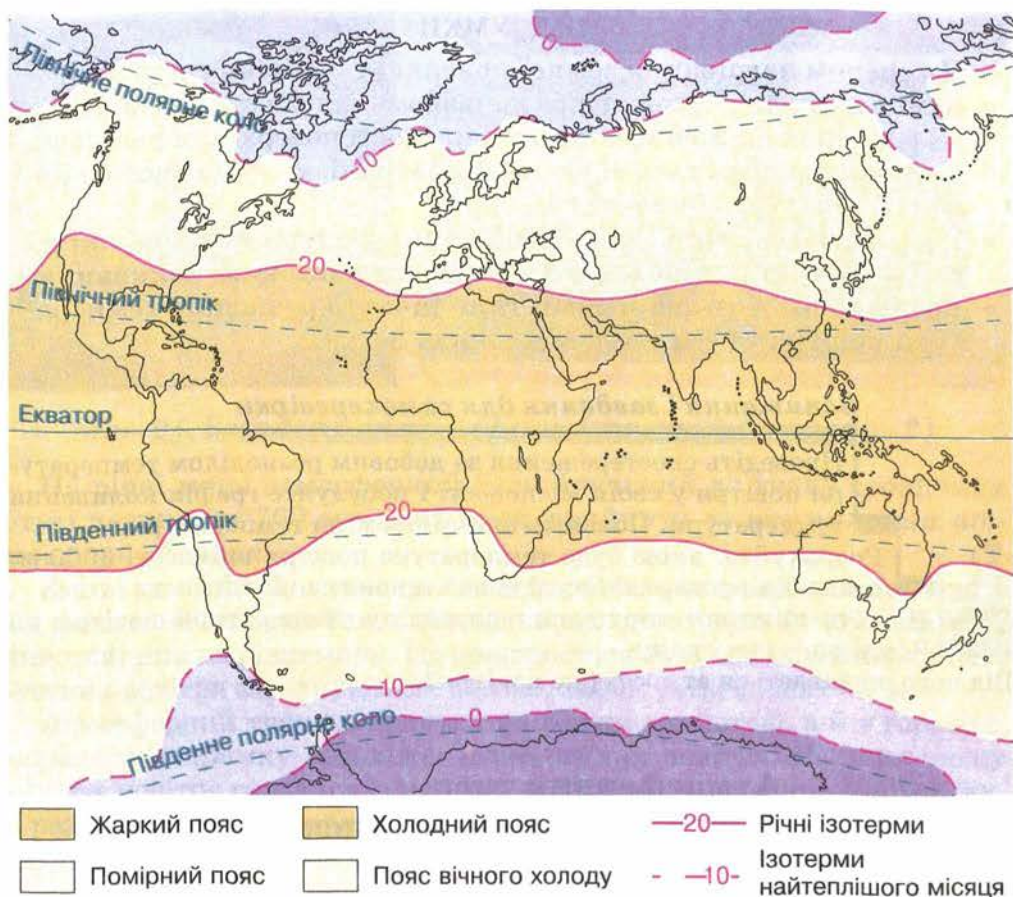
Розподіл річної температури повітря на Землі порушується чергуванням великих просторів океанів і суходолу, рельєфом, океанічними течіями.

Практичне завдання



Проаналізуйте графіки, зображені на малюнку 92. Виділіть найголовніші особливості кожного типу річного розподілу температури повітря.

Лінії однакових температур на карті. Щоб показати річний розподіл температури повітря на Землі, створюють спеціальні географічні карти. На них температуру повітря позначають або точками, поряд з якими стоїть її числове значення, або спеціаль-



Мал. 93. Теплові пояси Землі

ними лініями – *ізотермами*. Це лінії, які з'єднують точки з однаковою температурою (мал. 93). Червоними лініями позначають температуру найтеплішого місяця року, яким у Північній півкулі є липень. Чорними або синіми лініями позначають температуру січня – найхолоднішого місяця у Північній півкулі. (Поміркуйте, який місяць року є найхолоднішим, а який – найтеплішим у Південній півкулі.) Інколи розподіл температури повітря на карті зображують різними кольорами.

За особливостями річного розподілу температури повітря на Землі виділяють сім теплових (температурних) поясів, межами яких є ізотерми. Відшукайте теплові пояси на малюнку 93. Так, **жаркий пояс** розташований між річною ізотермою $+20^{\circ}\text{C}$ Північної і Південної півкуль; два **помірні пояси** – між ізотермами $+20^{\circ}\text{C}$ і $+10^{\circ}\text{C}$ найтеплішого місяця в обох півкулях; два **холодні пояси** розташовані між ізотермами $+10^{\circ}\text{C}$ і 0°C найтеплішого місяця в обох півкулях; два **пояси вічного холоду** розташовані навколо полюсів і оточені ізотермою 0°C найтеплішого місяця в обох півкулях.

ПІДСУМКИ

- Джерелом нагрівання земної поверхні є сонячна енергія.
- Земна поверхня нагрівається по-різному залежно від кута падіння сонячних променів, кольору, щільності поверхні та рельєфу.
- Повітря нагрівається від земної поверхні, тому з висотою його температура знижується.
- Розрізняють добові і річні зміни температури повітря, які на різних широтах мають свої показники амплітуди коливання.
- Розрізняють чотири основні типи річного розподілу температури повітря та сім теплових поясів Землі.

Запитання і завдання для самоперевірки

Проведіть спостереження за добовим розподілом температури повітря у своїй місцевості і побудуйте графік коливання температури. Поясніть причини зміни температури.

Розрахуйте, якою буде температура повітря на висоті 3000 м, якщо біля поверхні Землі вона становить -5°C .

Назвіть причини порушення розподілу температури повітря на Землі впродовж року.

Від чого нагрівається атмосферне повітря?



§35. Атмосферний тиск. Пояси атмосферного тиску на Землі



Пригадайте

Чи має повітря вагу?

Повітря тисне на земну поверхню. Тривалий час люди вважали, що повітря невагоме. Лише в XVII ст. італійський учений Е. Торрічеллі довів, що повітря тисне на земну поверхню і навколишні предмети з певною силою, яку назвав атмосферним тиском. Отже, **атмосферний тиск** – це сила, з якою тисне на кожную одиницю земної поверхні стовп повітря, розміщений між поверхнею Землі й верхньою межею атмосфери. Вимірюють цю силу здебільшого у *міліметрах ртутного стовпчика* (мм рт. ст.) за допомогою **барометрів** (мал. 94).

Повітря тисне на земну поверхню в різних місцях з різною силою. Це пояснюється нерівномірним нагріванням поверхні Землі, від якої, у свою чергу, нагрівається повітря. Припустімо, що якась ділянка земної поверхні має вищу температуру. Від неї нагріється і прилегле повітря, яке почне підніматися. Піднімаючись угору (висхідний потік), повітря тиснутиме на поверхню з меншою силою. Там, де повітря опускається донизу (низхідний потік), воно сильніше тисне на землю. Тому тут виникають зони високого тиску.



Мал. 94. Барометр-анероїд (1), електронний барометр (2)

На рівні моря атмосферний тиск близький до тиску стовпчика ртуті заввишки 760 мм. Цей тиск прийнято за **нормальний атмосферний тиск**.

Зміни атмосферного тиску. Атмосферний тиск змінюється залежно від висоти місцевості. Так, високо в горах атмосферний тиск набагато нижчий, ніж на рівні моря. Це пояснюється тим, що з висотою стовп і густина повітря зменшуються, а отже, зменшується і його тиск.

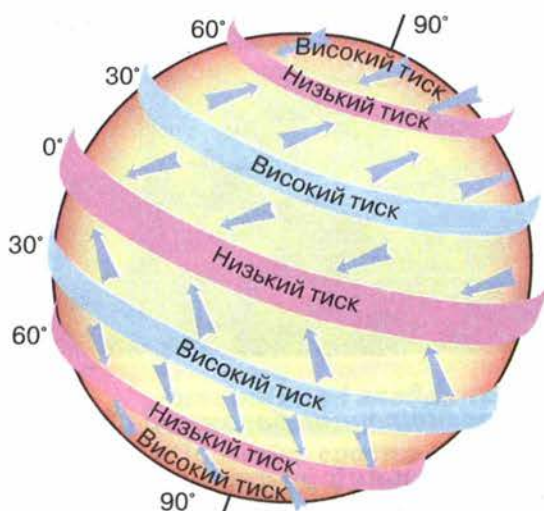
Атмосферний тиск змінюється не тільки з висотою, а й у горизонтальному напрямку внаслідок переміщення повітря. Різниця тиску змушує повітря рухатися із зони високого тиску в зону низького тиску. У результаті такого переміщення на окремих територіях утворюється надлишок маси повітря, що спричинює підвищення тут тиску.



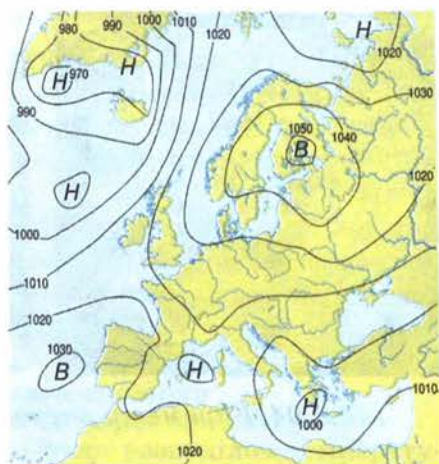
Факти сьогодення

Атмосферний тиск і самопочуття людини. Коли людина підіймається на значну висоту, її самопочуття значно погіршується через нестачу кисню і низький тиск. Уже на висоті близько 5 км доводиться застосовувати кисневі маски, хоча є спортсмени, які підіймалися на Еверест (висота 8841 м) без кисневих масок. Проте це на межі можливостей людини.

Планетарні «пояси» атмосферного тиску. На Землі виділяють кілька основних смуг, витягнутих уздовж паралелей, з переважанням високого чи низького тиску. Їх називають **поясами атмосферного тиску** (мал. 95). В екваторіальних широтах, де висока температура тримається протягом усього року, нагріте повітря постійно піднімається, залишаючи за собою пояс низького атмосферного тиску. Піднімаючись над екватором, тепле повітря охолоджується і поширюється в усі боки. Під дією сили обертання Землі великі маси цього повітря опускаються в тропічних широтах (поблизу 30° пн. ш. і пд. ш.). Опускаючись, повітря тисне на земну поверхню і створює тут пояси високого атмосферного тиску. В приземному шарі повітря рухається як на північ, так і на південь, відповідно до помірних чи екваторіальних широт.



Мал. 95. Розподіл атмосферного тиску на Землі



В – високий тиск; Н – низький тиск

Мал. 96. Карта ізобар (фрагмент)

У помірних широтах формується пояс зниженого атмосферного тиску, що пов'язано здебільшого з постійним рухом повітря. У полярних широтах утворюється пояс підвищеного тиску, що пояснюється переважанням тут низької температури впродовж року.

Лінії з однаковим атмосферним тиском на карті. Розподіл атмосферного тиску на географічній карті показують за допомогою ліній (мал. 96). Лінії, що з'єднують на карті точки з однаковим атмосферним тиском, називають **ізобарами**. (Пригадайте, що на картах показують ізотермами.) За картою ізобар можна визначити особливості просторового розподілу атмосферного тиску на Землі, побачити області високого та низького тиску, які значно впливають на формування погоди у даній місцевості.

ПІДСУМКИ

- Повітря тисне на поверхню Землі.
- Сила, з якою тисне на кожну одиницю земної поверхні стовп повітря, називають атмосферним тиском.
- На земній кулі є сім основних поясів атмосферного тиску: екваторіальний – низького тиску, два тропічні – високого тиску, два помірні – низького тиску, два полярні – високого тиску.

Запитання і завдання для самоперевірки

Накресліть схему розподілу атмосферного тиску на земній кулі та поясніть її.



Від чого залежить розподіл атмосферного тиску на Землі?

Виберіть правильну відповідь. Атмосферний тиск вимірюють за допомогою: а) термографа; б) термометра; в) барометра; г) флюгера.

Що таке атмосферний тиск?

§36. Вітер. Постійні та змінні вітри



Пригадайте

Як ви спостерігаєте за вітром?

Вітри якого напрямку переважають у вашій місцевості?

Вітер – рух повітря в горизонтальному або близькому до нього напрямку. При цьому повітря рухається із зони високого атмосферного тиску до ділянки з низьким атмосферним тиском. Вітер характеризується швидкістю, силою й напрямком. *Швидкість вітру* вимірюють у метрах за секунду ($м/с$) або в кілометрах за годину ($км/год$). Щоб перевести метри за секунду в кілометри за годину, слід значення швидкості в метрах за секунду помножити на 3,6.

Силу вітру визначають за тиском рухомого повітря на предмети. Її вимірюють у кілограмах на квадратний метр ($кг/м^2$). Сила вітру залежить від його швидкості. Так, вітер зі швидкістю 100 км/год має силу в 10 разів більшу, ніж зі швидкістю 10 км/год. Чим більша різниця в значеннях атмосферного тиску, тим сильніше і швидше дме вітер. Відсутність будь-яких ознак вітру називають *штилем*.



Факти сьогодення

Найсильніші вітри. «Полюсом вітрів» на Землі вважають окраїнні частини Антарктиди, де вітри дмуть по 340 діб на рік. Найбільшу швидкість вітру – 371 км/год – зареєстровано у 1934 році в США, на горі в штаті Нью-Гемпшир. В Україні найсильнішим був вітер на г. Ай-Петрі в Криму (його швидкість сягала 180 км/год).

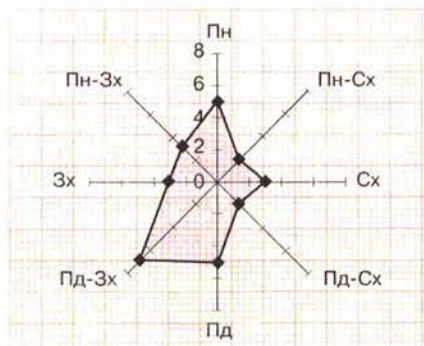
Напрямок вітру визначають за положенням тієї сторони горизонту, звідки він дме. Для позначення напрямку вітру на практиці горизонт поділяють на вісім напрямків. З них чотири головні – північ (Пн), південь (Пд), схід (Сх) і захід (Зх) і чотири проміжні – північно-східний (Пн-Сх), північно-західний (Пн-Зх), південно-східний (Пд-Сх) та південно-західний (Пд-Зх). Наприклад, коли вітер дме з місцевості, розташованої між півднем і сходом, його називають південно-східним (Пд-Сх). Напрямок і швидкість вітру визначають за допомогою флюгера (мал. 97). Наочне уявлення про напрямки вітрів, які переважають у певній місцевості, дає спеціальна діаграма – *роза вітрів* (мал. 98). Це графічне зображення повторюваності напрямків вітру. Довжина її променів пропорційна повторюваності вітрів даного напрямку.



Мал. 97. Флюгер

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8 (продовження)

Спостереження за погодою: складання рози вітрів



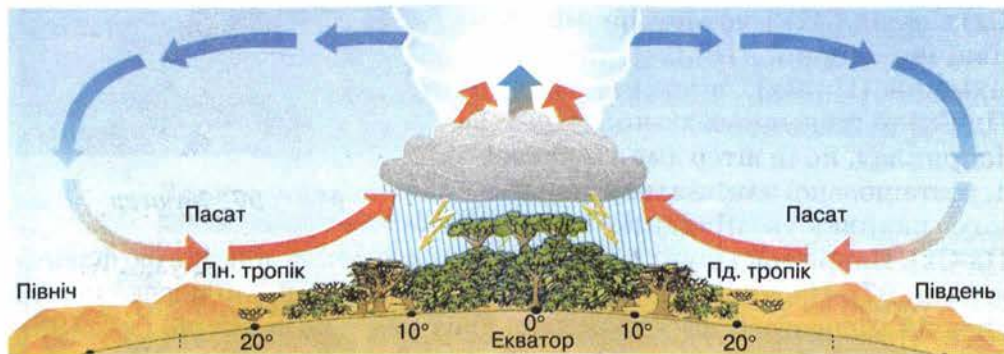
Мал. 98. Роза вітрів

За наведеними у таблиці даними побудуйте розу вітрів. Для цього спочатку намалюйте координати, вказавши чотири основні напрямки вітру і чотири проміжні. В обраному вами масштабі відкладіть кількість відрізків, що відповідають кожному напрямку. Кінці відрізків послідовно з'єднайте між собою. Отриману розу вітрів зафарбуйте і вкажіть, який напрямок вітру переважав. На малюнку 98 зверніть увагу, як позначають вітри різних напрямків.

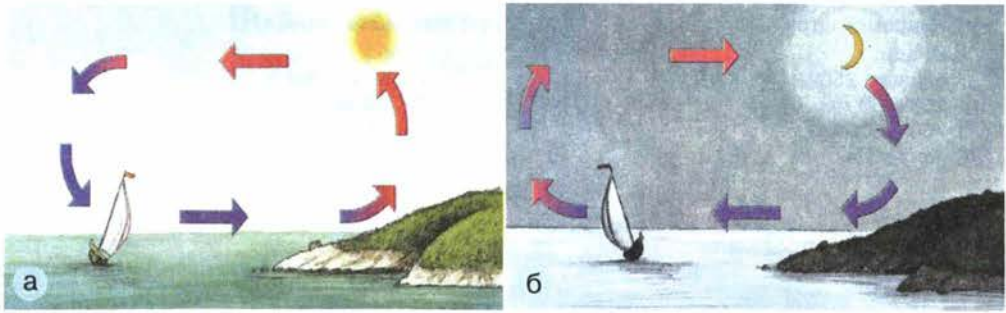
Напрямок вітру	Пд	Пн	Сх	Зх	Пн-Сх	Пн-Зх	Пд-Сх	Пд-Зх
Повторюваність вітру, %	10	20	4	10	12	8	30	6

Постійні та змінні вітри. На земній кулі немає жодного безвітряного місця. Існує безліч різних типів вітрів. Є вітри, які дмуть постійно, а є такі, що змінюють свій напрямок протягом доби або року. Постійні вітри – *пасати* – виникають між тропічним високим та екваторіальним низьким поясами атмосферного тиску у Північній і Південній півкулях Землі (мал. 99). Завдяки обертанню земної кулі пасати у Північній півкулі переміщуються з північного сходу на південний захід, а у Південній – з південного сходу на північний захід. Пасати майже не змінюють свого напрямку протягом року. Їхня швидкість становить у середньому 5–6 м/с, а вертикальна потужність сягає 2–4 км і збільшується в напрямку до екватора.

У помірних широтах дмуть *західні вітри*. Вони також є постійними.



Мал. 99. Утворення пасатів



Мал. 100. Утворення денного (а) і нічного (б) бризу

Змінних вітрів на земній кулі набагато більше, ніж постійних. Поширені лише на певних територіях, вони дістали назву місцевих.

Місцеві вітри дмуть над порівняно невеликою територією (від сотень метрів до десятків кілометрів) і значно впливають на погоду у даній місцевості. Прикладом місцевого вітру є **бриз**. У перекладі з французької мови це слово означає «легкий вітерець». Його швидкість дійсно незначна – до 4 м/с. Бриз дме з добовою періодичністю на узбережжі морів, великих озер і деяких великих річок. Цей вітер змінює свій напрямок двічі на добу, що зумовлено нерівномірним нагріванням поверхні суходолу та водойми. Денний, або морський, бриз рухається з водної поверхні на суходіл, а нічний, або береговий, з охолодженого узбережжя суходолу на водойму (мал. 100).

Бриз буває переважно влітку, коли різниця температури між суходолом і водоймою сягає найбільших значень. В Україні бризи спостерігають на узбережжі водосховищ, Чорного і Азовського морів.

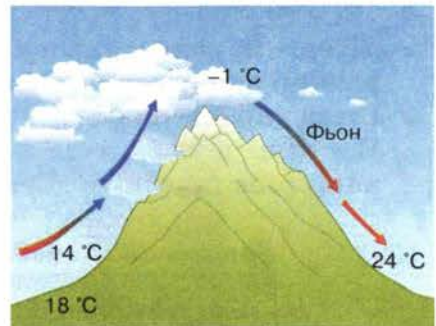


Дивовижні явища

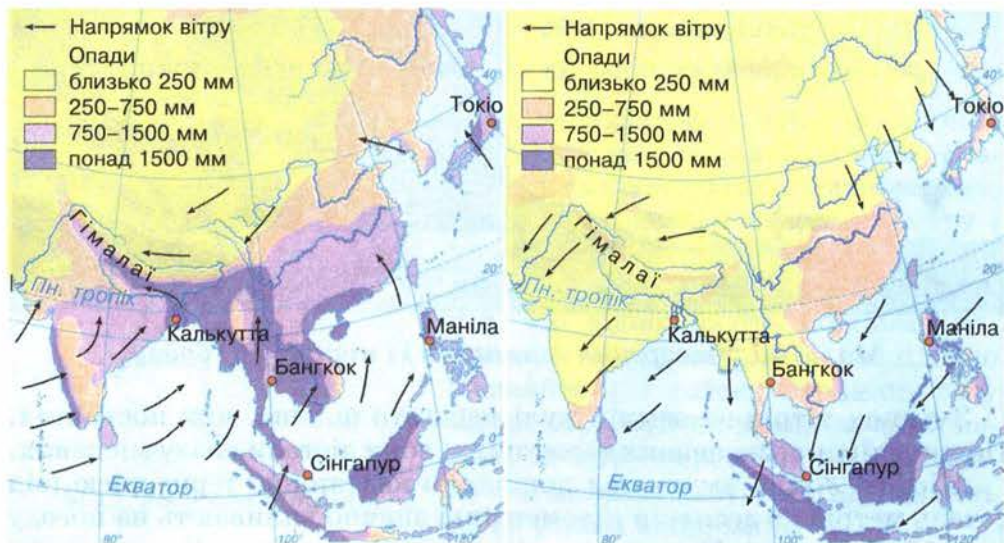
Вітер з гірських вершин.

Цікавими місцевими вітрами є фьони, які не мають певної періодичності. Вони не постійні й тривають у середньому від однієї до двох діб. Фьон – це сильний, поривчастий, сухий і теплий вітер, що дме з гірських вершин у долини. Він виникає тоді, коли повітря перевалює через гребінь гірського хребта і, опускаючись підвітряним схилом, швидко нагрівається (мал. 101). При цьому температура може досягти максимальних значень для даної пори року.

Так, при сильному фьоні на зледенілому острові Ґренландія температура підвищується на 20–25 °С. Фьон спричиняє танення снігу в горах узимку, а влітку – посухи і пожежі. У гірських районах України фьони, що дмуть з південно-східних схилів Кримських гір поблизу Алушти, можуть раптово підвищувати тут температуру до 28 °С. Фьони в Українських Карпатах мають швидкість до 25 м/с.



Мал. 101. Утворення фьонів



Мал. 102. Переміщення мусонів

До вітрів, які змінюють свій напрямок, відносять і **мусони**. Слово «мусон» перекладається з арабської мови як «сезон». Ця назва не випадкова, адже мусон змінює свій напрямок двічі на рік: взимку дме із суходолу на океан, а влітку, навпаки, з океану на суходіл (мал. 102). (Поміркуйте, чому мусон змінює свій напрямок за порами року.) Мусонні вітри найкраще виражені на півдні та сході Азії, на півночі Індійського та заході Тихого океанів. Особливо потужним є азіатський літній мусон. Він містить велику кількість вологи і тепла, з ним пов'язані рясні опади.

ПІДСУМКИ

- Вітер – це горизонтальний рух повітря, що виникає внаслідок різниці атмосферного тиску.
- Вітер характеризується швидкістю, силою та напрямком.
- Постійні вітри дмуть постійно, змінні вітри змінюють свій напрямок протягом доби або року.

Запитання і завдання для самоперевірки

1 Побудуйте розу вітрів за даними своїх спостережень. Поясніть, вітри якого напрямку переважають у вашій місцевості.

2 Намалюйте схематично напрямок вітру за такими даними: а) тиск у пункті А становить 760 мм рт. ст., а в пункті Б – 784 мм рт. ст.; б) на узбережжі тиск становить 758 мм рт. ст., а над озером – 752 мм рт. ст. У якому випадку вітер буде сильнішим?

3 Виберіть з перелічених вітрів той, який майже не змінює свого напрямку: а) пасат; б) мусон; в) бриз.

4 Яка причина виникнення вітру? Від чого залежать сила і швидкість вітру?



§37. Вологість повітря. Хмари і туман



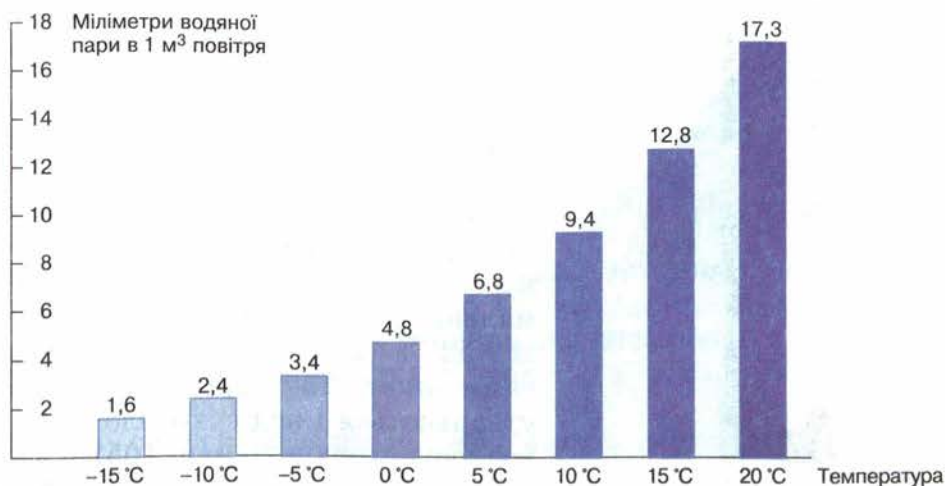
Пригадайте

Які є агрегатні стани води?
Чому і як випаровується вода?

Водяна пара – це атмосферна вода. У повітрі завжди міститься певна кількість води, але ми її не завжди бачимо. Адже вона перебуває у повітрі у вигляді водяної пари. Однак це не той білий клубок, наприклад над чайником, який зазвичай ми називаємо парюю. Водяна пара – це безбарвний і невидимий газ. За певних умов в атмосфері він може перетворитися на краплинки води чи кристалики льоду, розмалювавши небо різними хмарами, витонченими легкими, темними важкими чи схожими на купу снігу.

Водяна пара потрапляє у нижні шари атмосфери в результаті випаровування води з поверхні водойм, вологих ґрунтів і рослин. **Випаровування** – це перехід води з рідкого стану в газоподібний. Під час нагрівання води збільшується швидкість руху її молекул. Вони втрачають зв'язок з водою, відриваються від її поверхні й потрапляють в атмосферу. Випаровування можна спостерігати, наприклад, коли висихають калюжі після дощу або білизна після прання.

Випаровування над певною ділянкою земної поверхні триватиме доти, доки даний повітряний простір повністю не заповниться водяною парюю. Іншими словами, повітря має досягти стану **насичення водяною парюю**. Цей процес залежить від температури: чим вона вища, тим більше водяної пари може вмістити в собі кожний кубічний метр повітря (мал. 103). В атмосфері постійно міститься близько $13\,000\text{ км}^3$ водяної пари.



Мал. 103. Вміст водяної пари в повітрі

Повітря завжди вологе. Під час випаровування формується *вологість повітря* – своєрідна міра, яка вказує на вміст водяної пари у повітрі. Вологість не залишається сталою протягом доби, місяця, року і часто змінюється над різними територіями як суходолу, так і океану.

Кількість водяної пари, що міститься в повітрі у даний момент часу за даної температури, називають *абсолютною вологістю*. Її визначають у грамах на 1 м^3 . Удень абсолютна вологість більша, ніж уночі, влітку більша, ніж узимку. В тропосфері абсолютна вологість з висотою зменшується.



Дивовижні явища

Надто волого або надто посушливо. На Землі є місця, де вологість така висока, що людині важко дихати. Це вологі екваторіальні ліси. В інших місцях повітря настільки сухе, що рослинний і тваринний світ там дуже бідний, як-от у пустелі Сахара або у полярних районах.

В інформації про погоду ми постійно чуємо не про абсолютну, а про *відносну вологість*. Це ступінь насичення повітря водяною парою. Зазвичай її виражають у відсотках. Відносна вологість також залежить від температури повітря.

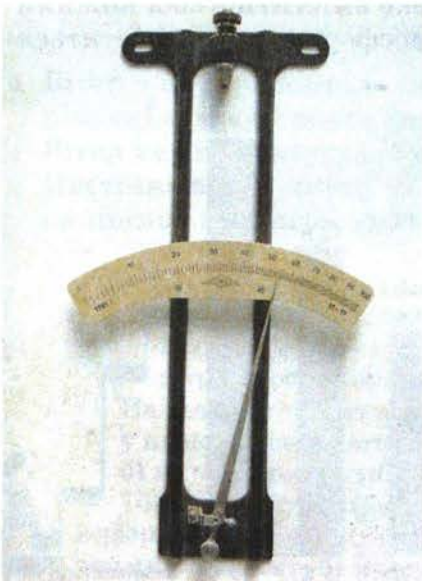
Вологість повітря може впливати на самопочуття окремих людей, з нею пов'язані утворення хмар і опадів, видимість на дорогах, вирощування сільськогосподарських культур тощо. Вологість повітря вимірюють за допомогою спеціальних приладів, зокрема гігрометрів (мал. 104).

Вічні мандрівники – хмари і тумани. Протилежним процесом до випаровування є згущення водяної пари. Коли повітря стає перенасиченим, водяна пара переходить у рідкий або твердий стан.

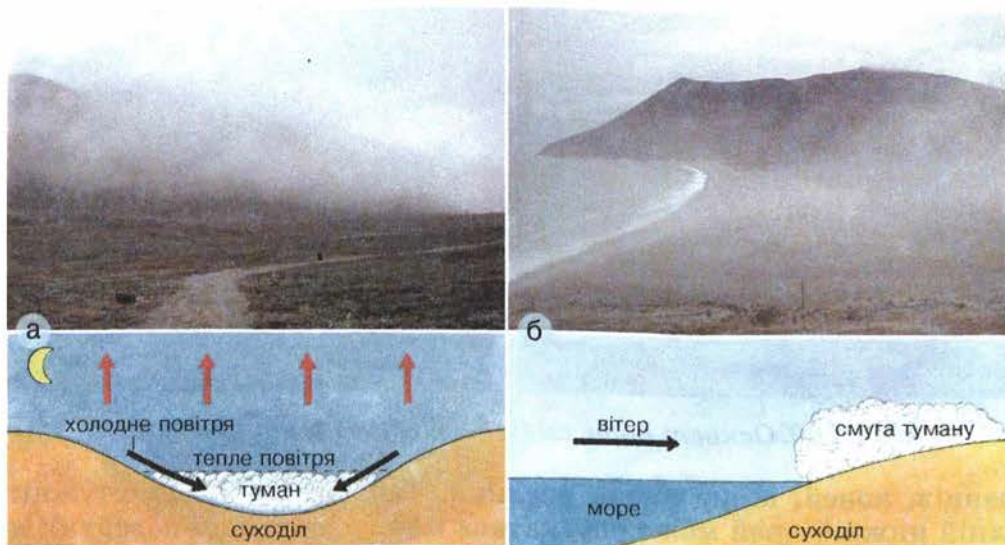
Унаслідок згущення водяної пари в приземних шарах повітря утворюються тумани (мал. 105), а на певній висоті від поверхні Землі – хмари (мал. 106).

В ясні безхмарні ночі, коли земля на поверхні охолоджується, охолоджується й нижній, прилеглий до неї шар повітря. Водяна пара, що міститься в ньому, згущується, маленькі краплинки злипаються у великі, і їх стає помітно неозброєним оком. Такі приземні тумани утворюються і над суходолом, і над водною поверхнею (мал. 105).

Тумани ускладнюють роботу наземного транспорту та авіації.



Мал. 104. Волосяний гігрометр



Мал. 105. Туман над суходолом (а) і над морем (б)

На відміну від туманів, хмари утворюються тоді, коли водяна пара переходить у рідкий чи твердий агрегатний стан на значній висоті над Землею. Основними компонентами хмар є краплинки води і кристалики льоду. Залежно від переважання тих чи інших хмари бувають водяні, льодяні та змішані.

Практичне завдання

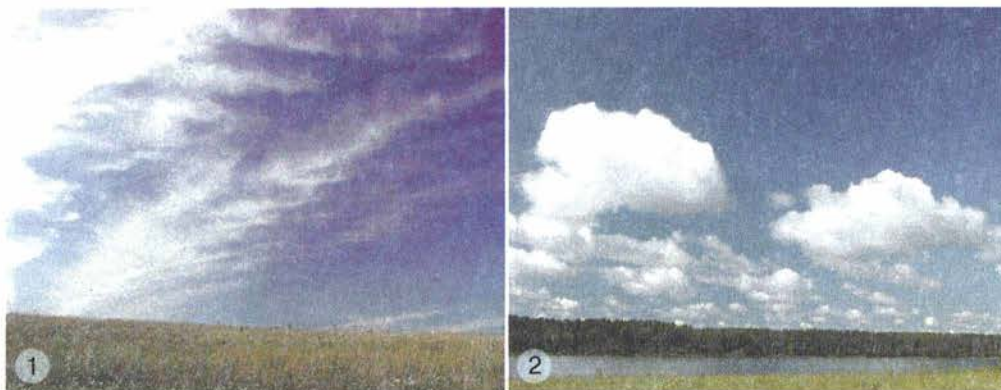


Виявляється, «хмару» можна виготовити. Для цього вам знадобиться склянка, металевий лист і трішки льоду. Заповніть склянку гарячою водою приблизно на 2,5 см; покладіть на лист кілька кубиків льоду і поставте його на склянку. У міру того як повітря у склянці, піднімаючись, охолоджуватиметься, водяна пара, що міститься в повітрі, перетвориться на крапельки води. Саме так формуються хмари під час охолодження теплого повітря.

Форми хмар дуже різноманітні й мінливі (мал. 106). *Перисті хмари* мають вигляд білих смужок або жмута волосся. Вони легкі й прозорі, складаються переважно з кристаликів льоду, розміщуються на висоті понад 6000 метрів, а тому опади з них на Землю не потрапляють.

Хмари бувають також *шаруватими* та *шарувато-дошовими*. Вони низькі, потужні, часто мають сіре чи темне забарвлення і нагадують туман. Ці хмари є змішаними і складаються як з краплинок води, так і з кристаликів льоду. З них випадають затяжні дощі, мряка, сніг.

Улітку серед ясного дня на небі з'являються білі хмари, які поступово ростуть угору, темніють і можуть розрядитися зливою. Це *купчасті* і *купчасто-дошові* хмари. Вони можуть нагадувати ба-



Мал. 106. Основні види хмар: перисті (1), купчасті (2)

ранців, коней, вози, човни, рослини. Такі хмари дуже потужні: їхній нижній край може опускатися майже до земної поверхні, а верхній – підніматися до висоти понад 4000 м.

Чи не виникала у вас думка, чому хмари не падають на Землю? Виявляється, що на висоті їх підтримують висхідні потоки повітря. Ці потоки, якщо вони містять вологу, збагачують хмару водяною парою, ніби живлять її. Хмара «тане» тільки тоді, коли припиняється висхідний рух повітря чи з неї випадають опади.

Небо з просвітленнями. Кількість хмар на небі постійно змінюється. Ступінь покриття неба хмарами називають *хмарністю*. Її оцінюють за десятибальною шкалою чи у відсотках. Кожен бал дорівнює 1/10 поверхні неба, або 10 %.

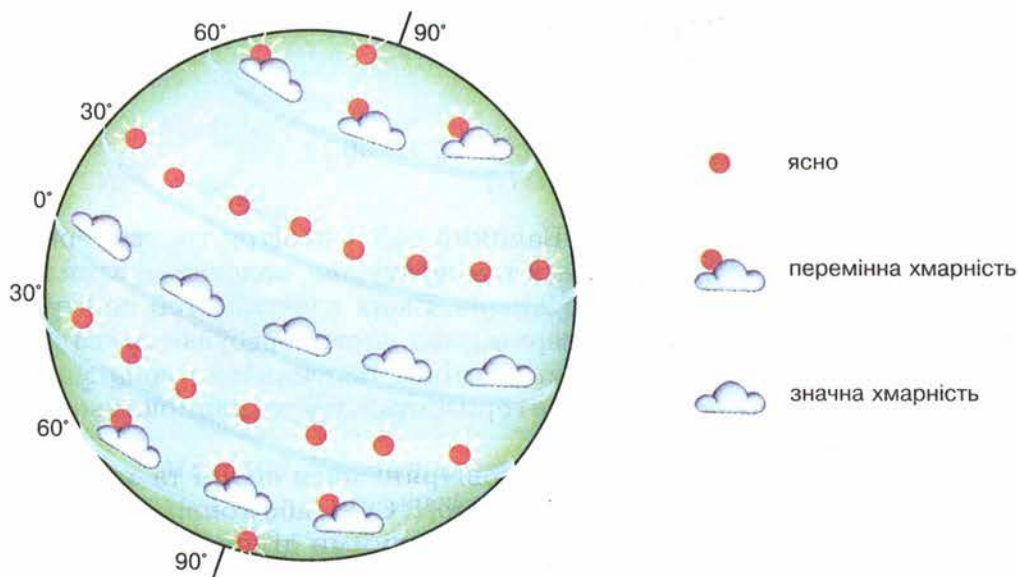
У розподілі хмарності є певна географічна залежність. Так, в областях високого тиску хмар завжди менше або навіть зовсім немає. Там, де переважає низький тиск, хмарність значна (мал. 107). Наприклад, у екваторіальних широтах хмарність значна протягом усього року з переважанням високих купчастих і купчасто-дощових хмар. Далі від екватора хмарність має сезонний характер. Наприклад, улітку вона дуже висока. У тропічних широтах хмарність незначна. Велику хмарність протягом усього року спостерігають у помірних широтах, а незначну – біля полюсів (особливо в Антарктиді).

За характером хмар можна передбачити погоду на найближчий час. Наприклад, якщо високо на небі з'явилися перисті хмари, а потім хмари почали затягувати небо, скоро буде дощ. Купчасті хмари швидко рухаються, клубочаться, зростають і темнішають – буде злива з градом.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8 (продовження)

Спостереження за погодою: складання діаграми хмарності

Проведіть спостереження за хмарністю у своїй місцевості впродовж двох тижнів. Побудуйте діаграму хмарності. Зробіть висновок про те, коли хмар на небі було найбільше, а коли їх зовсім не було.



Мал. 107. Розподіл хмарності на земній кулі

Щоб побудувати діаграму хмарності, оберіть масштаб. Наприклад, одна клітинка зошита – один день. Підрахуйте кількість безхмарних (ясних) днів, днів з перемінною та із суцільною хмарністю. Відкладіть угору кількість клітинок, що відповідають різній хмарності, і над кожним із стовпчиків намалюйте умовне позначення ступеня хмарності.

ПІДСУМКИ

- Вологість повітря – це вміст водяної пари в повітрі; розрізняють абсолютну та відносну вологість.
- Унаслідок згущення водяної пари утворюються тумани і хмари.
- За формою розрізняють хмари перисті, шаруваті, шарувато-дощові, купчасті та купчасто-дощові.
- Ступінь покриття неба хмарами називають хмарністю.

Запитання і завдання для самоперевірки

Намалюйте і назвіть різні форми хмар, які ви спостерігали у своїй місцевості. Що з ними пов'язано? Підберіть загадки, прислів'я і приказки, які характеризують утворення і розвиток хмар.

За яких умов, на вашу думку, туман розсіюється? Чому опади випадають не з будь-яких хмар? Чому хмари називають «вічними мандрівниками»?



У щоденних зведеннях погоди ми чуємо: «Відносна вологість повітря 35 %» (або 50 %, 75 %). Поясніть, що це означає.

Що таке пара і як вона потрапляє в атмосферу? За якими показниками визначають вологість повітря?

§38. Повітряні маси, циклони та антициклони



Пригадайте

Які властивості має повітря? (Див. § 34–36.)
Чому виникає вітер? (Див. § 37.)

Різномірні «моря» повітря. Великий об'єм повітря тропосфери з певними властивостями, зокрема температурою, вологістю, запиленістю, називають *повітряною масою*. Своїх властивостей повітряна маса набуває від земної поверхні, над якою перебуває тривалий час. Повітряна маса має значні розміри. Вертикально вона може охоплювати всю тропосферу, а по горизонталі часто поширюється на сотні й тисячі кілометрів.

За температурою розрізняють повітряні маси *теплі* та *холодні*, а за вмістом водяної пари – *сухі* та *вологі*. Сухі, або *континентальні*, повітряні маси утворюються над великими ділянками суходолу, а вологі, або морські, – над морями й океанами.

Повітряні маси формуються у певних широтах. Залежно від цього розрізняють п'ять типів повітряних мас: екваторіальну, тропічну, помірну, полярну арктичну та полярну антарктичну.

Полярні повітряні маси вирізняються низькими температурами, малим вмістом водяної пари у повітрі, значною прозорістю. *Помірні повітряні маси* формуються у помірних широтах обох півкуль. Вони можуть бути морськими та континентальними. Їхня температура і вологість змінюються протягом року за сезонами. *Тропічні повітряні маси* утворюються у тропічних широтах як у Північній, так і в Південній півкулях. Морське тропічне повітря має досить високу температуру й вологість, континентальне – гаряче і сухе, а місцями значно запилене.

Екваторіальна повітряна маса формується поблизу екватора над океаном і суходолом. Для неї характерні високий вміст водяної пари та висока температура.

Постійна «боротьба» різних за властивостями повітряних мас. Між повітряними масами з різними властивостями виникають вузькі перехідні зони з найбільшою різницею температури, тиску і швидкості вітру. Ці зони «боротьби» повітряних мас називають *атмосферними фронтами*. Вони поширюються вгору в середньому на 10–12 км, а вздовж земної поверхні – на кілька сотень кілометрів. Атмосферні фронти бувають теплі і холодні.



Практичне завдання

Утворення атмосферних фронтів можна передбачати, якщо уважно спостерігати за хмарами. Першими провісниками наближення фронту є перисті хмари у вигляді ниток із загнутими, ніби кігті, кінцями. Незабаром вони перетворюються на перисто-шаруваті хмари, що з часом вкривають усе небо і несуть опади.



Мал. 108. Утворення теплого (а) і холодного (б) атмосферних фронтів

Теплий атмосферний фронт формується тоді, коли тепле повітря наступає, а холодне відступає перед ним (мал. 108, а). Тепле повітря, рухаючись швидше від холодного, ніби натікає на нього, повільно піднімається вгору і охолоджується. При цьому водяна пара згущується, утворюються хмари, з яких потім випадають тривалі опади.

Холодний атмосферний фронт формується тоді, коли холодне повітря рухається в бік теплої повітряної маси (мал. 108, б). Рухаючись уперед, холодне і важке повітря підтікає під тепле і витісняє його вгору. З цим фронтом пов'язані похолодання, утворення купчасто-дощових хмар, грози, зливи.

Найбільша кількість атмосферних фронтів утворюється в помірних широтах, яким властиві значні перепади сезонних температур повітря.

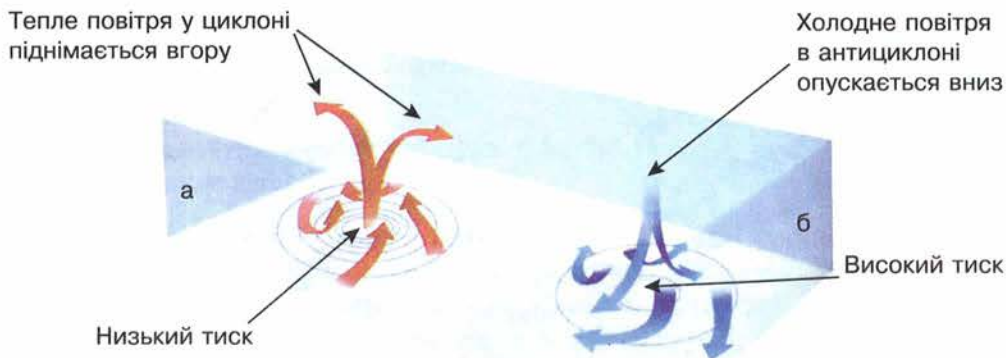
Атмосферні вихори. В атмосфері постійно формуються, розвиваються і руйнуються різні за розмірами атмосферні вихори. Найбільші з них – *циклони* й *антициклони*.

Циклон – замкнута область із зниженим тиском у центрі та вітрами, що дмуть від країни до центру (мал. 109, а). Завдяки силі обертання Землі повітря у циклонах Північної півкулі рухається проти годинникової стрілки, а у Південній – за нею. На малюнку 109 (а) добре видно, що поблизу земної поверхні повітря рухається до центру вихору, а на висоті витікає за його межі. У центрі циклону переважає висхідний рух повітря, що зумовлює зниження тиску. Підняття повітря сприяє згущенню водяної пари, утворенню хмар і опадів. Причиною виникнення циклону є наявність атмосферного фронту.

Практичне завдання



Спрогнозуйте, звідки рухається циклон. Для цього станьте спиною до вітру, витягнувши ліву руку вперед. Ліворуч від неї буде та сторона горизонту, звідки надходить циклон і слід очікувати погіршення погоди. Ця закономірність діє лише над рівнинами і над морями.



Мал. 109. Циклон (а) і антициклон (б)

Антициклон – це замкнута область з високим тиском у центрі й вітрами, що дмуть від центру до окраїни за годинниковою стрілкою у Північній півкулі і проти – у Південній (мал. 109, б). У центрі антициклону переважає низхідний рух повітря, що зумовлює зростання тиску і підвищення температури. Завдяки нагріванню повітря поступово стає сушішим, що не сприяє утворенню хмар і опадів.



Факти сьогодення

Циклони і антициклони помірних широт. Це дуже потужні вихори діаметром 1500–3000 км. Залежно від умов розвитку їхня висота коливається від 2–4 до 15–20 км. Отже, ширина атмосферних вихорів більша за їхню висоту в 100–200 разів.

ПІДСУМКИ

- Повітряна маса – великий об’єм повітря тропосфери з певною температурою, вологістю, запиленістю.
- Розрізняють п’ять типів повітряних мас: екваторіальну, тропічну, помірну, полярну арктичну і полярну антарктичну.
- Перехідну зону, що розділяє дві повітряні маси з різними властивостями, називають атмосферним фронтом.
- Атмосферні фронти бувають теплими і холодними.
- В атмосфері постійно утворюються і руйнуються замкнуті області низького і високого тиску – циклони і антициклони.

Запитання і завдання для самоперевірки

1. Намалюйте «образ» атмосферного фронту та опишіть наслідки проходження фронтів.

2. Поясніть, чим відрізняються між собою холодні і теплі атмосферні фронти, циклони і антициклони.



3. Яка повітряна маса переважає на території України впродовж року? Які існують типи повітряних мас? Що таке атмосферний фронт?

§39. Види опадів і закономірності їхнього розподілу на земній кулі



Пригадайте

Які опади найчастіше бувають у вашій місцевості?
Коли випадає сніг?

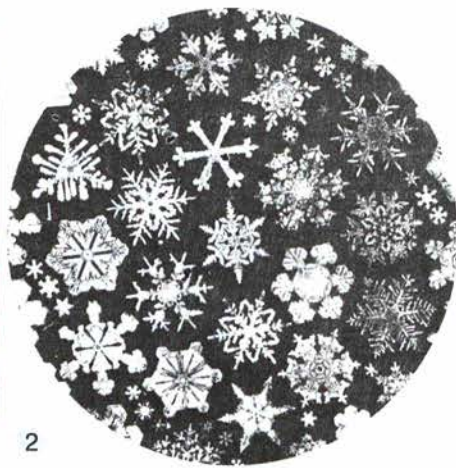
Народжені хмарами. Вода, яка випадає з хмар у вигляді дощу, снігу, крупи, граду, є *атмосферними опадами*. Опади дають лише ті хмари, у яких краплини води і кристалики льоду збільшуються до таких розмірів, що не можуть утримуватися у завислому стані й під дією сили тяжіння Землі падають на її поверхню. Вчені помітили, що опади випадають переважно з хмар змішаного типу, в яких є і крапельки води, і кристалики льоду. Падаючи, кристалики льоду наштовхуються на окремі частки водяної пари та переохолоджені краплі води і приморожують їх. У результаті цього їхній об'єм та маса збільшуються. Якщо в нижній частині хмари або під хмарою температура додатна, кристалики льоду тануть і випадає дощ, якщо від'ємна – випадає сніг або крупа.

Кількість опадів вимірюють за шаром води в міліметрах або сантиметрах за допомогою *опадомірів* різних конструкцій та *плювіографа*, який безперервно фіксує зміни інтенсивності дощу (мал. 110).

Біла ковдра Землі. Так називають снігові опади, що вкрили землю. *Сніг* – це тверді атмосферні опади, що випадають із хмар у вигляді крижаних кристаликів (мал. 111). Вони утворюються у хмарах, розташованих вище рівня від'ємних температур. Унаслідок переходу водяної пари з газоподібного стану в твердий вони поступово



Мал. 110. Опадомір (1) і плювіограф (2)



Мал. 111. Сніг (1) і сніжинки (2)

збільшуються і злипаються між собою. Спочатку форма кристалів нагадує правильну шестигранну пластинку. З хмари до земної поверхні сніжинка вирушає вже шестикутною зірочкою.

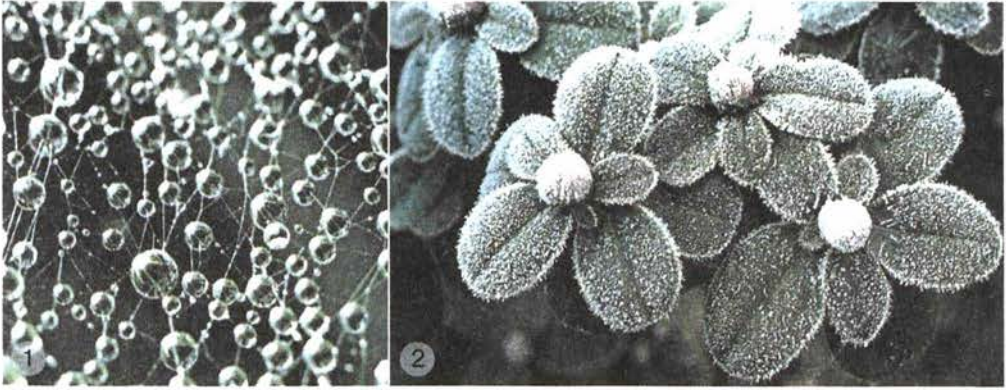


Дивовижні явища

Різноманіття сніжинок. Відомо понад 5000 різних форм сніжинок. Це зірочки, пластинки, стовпчики, голки, деревоподібні кристали, що нагадують стебла папороті тощо. Сніжинки бувають розмірами від 0,1 до 7 мм. Швидкість падіння сніжинок у спокійному повітрі дуже мала – 0,5–1,0 м/с. Але зазвичай сніг летить, гнаний вітром, утворюючи з ним єдиний сніговітровий потік. Перенесення снігу вітром називають завірюхою, заметіллю, метелицею, сніговієм, сніговицею, сніговійницею, віхолою, завією, заметою, метіллю, хуртовиною, хугою, хуговієм, хурделицею, хурдигною, хуртечею, хвижею.

Опади, що утворюються прямо з повітря. Під час охолодження повітря біля земної поверхні також утворюються опади. Вони «осідають» на землю, траву, дерева, кущі тощо у вигляді роси, інею або паморозі (мал. 112). *Роса* утворюється теплої пори року, коли вночі за безхмарного неба швидко охолоджується поверхня Землі та приземні шари повітря. При цьому повітря насичується водяною парою, що перетворюється на краплини води – росу. Роса утворюється також там, де є туман. *Іній* – тонкий шар кристаликів льоду на земній поверхні. Він утворюється так само, як і роса, тільки за температури, нижчої 0 °С. Часто з інеєм плутають паморозь. На відміну від інею, *паморозь* – це пухкі білі скупчення кристаликів льоду, що налипають на гілках дерев, дротах та інших предметах під час сильних морозів і туманів.

Нерівномірність планетарного розподілу опадів. Основними чинниками формування опадів є висхідний рух повітря, наявність



Мал. 112. Роса (1), іній (2)

у повітрі водяної пари, достатньої для утворення опадів, утворення атмосферного фронту і підвищення рельєфу (мал. 113).

Основним постачальником води в атмосферу є Світовий океан. Тому над ним в цілому опадів випадає більше, ніж над суходолом.

На земній кулі найбільша кількість опадів – від 2000 до 3000 мм за рік – буває поблизу екватора. В тропічних широтах кількість опадів значно зменшується. У пустелях випадає менш як 250 мм. Наприклад, у деяких пустелях на півночі Африки опадів менше 100 мм на рік, а подекуди роками не випадає жодної краплини води.

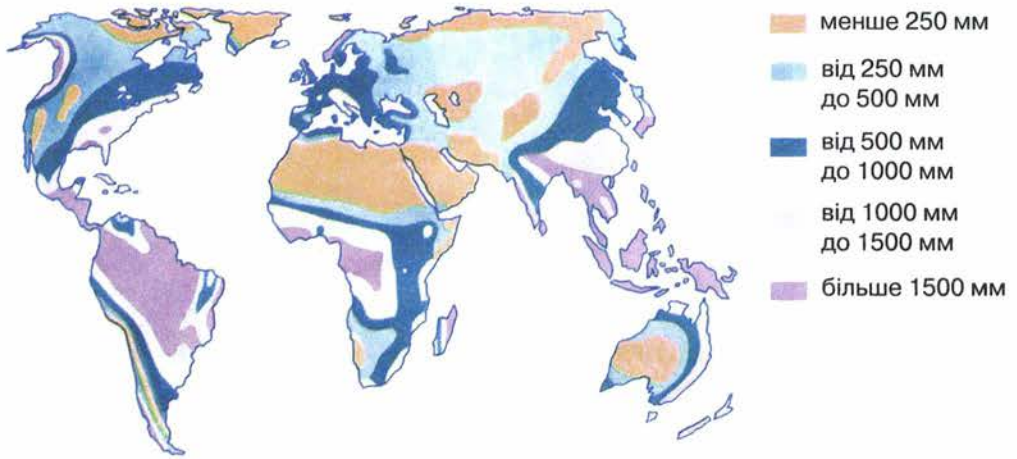
З наближенням до помірних широт кількість опадів збільшується, оскільки в цій зоні добре розвинуті висхідні потоки повітряних мас і діють атмосферні фронти та циклони. Так, на більшій частині Європи випадає від 600 до 1000 мм опадів.

Від помірних і до полярних широт кількість опадів зменшується. Це зумовлено зниженням температури і вмісту вологи у повітрі та переважанням низхідних потоків повітря. У приполярних широтах Північної півкулі кількість опадів коливається у межах 150–300 мм за рік.

У Південній півкулі випадає загалом більше опадів, ніж у Північній, оскільки в ній переважають водні простори. Але загальні особливості розподілу опадів тут такі самі, як і в Північній півкулі.



Мал. 113. Утворення опадів: а) коли є висхідний рух повітря; б) коли є підвищення рельєфу; в) на атмосферному фронті



Мал. 114. Розподіл опадів на Землі

Розподіл опадів на земній кулі зазначають на спеціальних географічних картах (мал. 114).

Широтний розподіл опадів на земній кулі порушується впливом окремих вітрів, океанічних течій і рельєфом. Так, дуже багато опадів випадає в зоні дії мусонів (пригадайте, де поширені ці вітри). Проте найбільшу кількість опадів на Землі спостерігають на південних схилах Гімалаїв. Тут у містечку Черапунджі у середньому випадає 11 000 мм опадів за рік! Основною причиною цього є підняття вологого повітря, спричинене наявністю схилів гір. Підсилює утворення опадів у цій місцевості літній мусон з Індійського океану.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8 (закінчення)

Спостереження за погодою: складання діаграми опадів

Побудуйте діаграму опадів за котрийсь із місяців (бажано обрати місяць, у якому опади були частими та різноманітними). Її слід будувати, як діаграму хмарності. Спочатку підрахуйте кількість днів з різними видами опадів, потім відкладіть кожний з них окремим стовпчиком. Для цього скористайтеся умовними знаками опадів. З'ясуйте, яких опадів було найбільше протягом місяця.

ПІДСУМКИ

- Опади – це вода, яка у рідкому чи твердому стані випадає з хмар або прямо з повітря.
- Розподіл опадів на земній кулі дуже нерівномірний і залежить від розподілу атмосферного тиску, кількості водяної пари в атмосфері, від рельєфу.
- Опадів буває більше в екваторіальних і помірних широтах, менше – у тропічних і полярних.

Запитання і завдання для самоперевірки



На контурній карті позначте різними кольорами кількість атмосферних опадів від екватора до полюсів по 30-му меридіану Східної і Західної півкуль. Поясніть виявлені зміни.

Чому на земній кулі опади розподіляються нерівномірно? Підберіть загадки, прислів'я, приказки про опади, поясніть їх.

Назвіть основні види опадів. Яка різниця в їхньому утворенні?

Визначте, які опади утворюються з повітря: а) дощ; б) град; в) іній; г) сніг.

§40. Погода, її елементи, типи, зміна в часі



Пригадайте

Які погодні явища ви спостерігали у своїй місцевості?

У яку пору року погода змінюється найістотніше?

Мінлива та примхлива. Слухаючи постійно прогноз погоди, ми вже звикли до таких метеорологічних термінів, як циклон, антициклон, опади, відлига, гроза. Де б людина не працювала, що б не робила, вона так чи інакше «спілкується» з погодою. Навіть настрої людини та її самопочуття залежать від погоди.

Що ж таке погода? **Погода** – це стан нижнього шару атмосфери в даній місцевості, в даний час чи за якийсь короткий проміжок часу. Основними характеристиками погоди є температура повітря, атмосферний тиск, вітер, вологість, хмари і хмарність, опади, гроза тощо.

Найголовнішою особливістю погоди є її *мінливість*. Погода змінюється постійно, щодня і щогодини. Навіть коли здається, що погода врешті-решт встановилася, вона все одно продовжує змінюватися непомітно для нас. Може, й ви колись спостерігали, особливо навесні, як дощ раптово змінювався сніговієм, а потім зникали хмари і на небі яскраво світило Сонце.

Сонце і рух повітря змінюють погоду. Які саме чинники зумовлюють мінливість погоди? Насамперед це зміна кута падіння сонячних променів протягом доби, місяця, року, що впливає на температурні умови кожної території. Значну роль у формуванні погоди відіграє також неоднорідність рельєфу та рух повітряних мас, утворення циклонів і антициклонів.

Вікно в Україну

Повітряні маси і погода. Безперервний потік повітряних мас, що переміщується на територію України з заходу, зумовлює то циклональну погоду із сильним вітром, значною хмарністю і опадами, то антициклональну – безхмарну, безвітряну, суху. З вторгненнями арктичного і тропічного повітря на територію України пов'язані найвідчутніші зміни погоди: раптово настають або похолодання, або потепління.



Мал. 115: Морозна погода в Антарктиді

Розрізняють періодичні й неперіодичні зміни погоди. Періодичні зміни погоди пов'язані з рухом Землі навколо своєї осі та навколо Сонця. Це, зокрема, добові та сезонні зміни температури і вологості повітря, напрямку вітру. Неперіодичні зміни погоди зумовлені переміщенням повітряних мас, атмосферних фронтів, циклонів і антициклонів.

Тисяча погод. Погоду розрізняють переважно за температурними умовами та характером переміщення повітряних мас.

За температурними умовами погоду поділяють на три типи: безморозна, з переходом температури через 0°C і морозна. *Безморозна погода* переважає протягом року здебільшого в екваторіальних і тропічних широтах.

Погода з переходом через 0°C характерна для перехідних сезонів – весни й осені і буває лише у помірних широтах.

Морозну погоду спостерігають у помірних і полярних широтах. Так, в Антарктиді середня добова температура навіть улітку не піднімається вище -30°C , а взимку вона часто нижча за -70°C (мал. 115). Морозна погода буває і на території України, але переважно взимку і належить до слабо і помірно морозних, тобто порівняно м'яка, з нестійкими морозами і частими відлигами.

За характером переміщення повітряних мас і процесів, що при цьому відбуваються в атмосфері, погоду поділяють на ясну, або малохмарну, хмарну з проясненнями та короткочасними зливами, хмарну дощову та сльотаву.



Мал. 116. Ясна (1) і хмарна дощова (2) погода

Ясна, або малохмарна, погода формується в антициклонах (мал. 116). Узимку така погода вирізняється дуже низькою температурою, відсутністю будь-яких опадів і вітру. Для літньої антициклональної погоди характерні сухість і тепло. Температура повітря при цьому дуже висока, і тому таку погоду ми називаємо жаркою.

Хмарна з проясненнями та короткочасними зливами погода буває, коли проходить холодний атмосферний фронт (пригадайте, як він утворюється). Унаслідок швидкого надходження холодного повітря швидко утворюються потужні купчасто-дощові хмари з грозами, зливовими опадами. Після фронту, зазвичай, настає прояснення і похолодання.

Хмарна дощова погода часто супроводжується мрякою. Така погода характерна для зимового періоду і пов'язана з атмосферним фронтом, що руйнується.

Сльотава погода є типовою для циклонів. Основні її ознаки – сильні пориви вітру, інтенсивні опади, а взимку хуртовини.



Факти сьогодення

Дощі за розкладом. У районі екватора впродовж усього року переважає волого-тепла безморозна погода, причиною якої є надзвичайно висока температура повітря: зранку світить сонце, після полудня починається злива, яку часто супроводжує дуже сильна гроза; надвечір знову настає ясна тепла погода. І так буває щодня з року в рік.

«Вічна сухість». У районах тропічних широт, зокрема в пустелях, погода майже впродовж усього року посушлива. Для такої погоди характерна висока температура і значна сухість повітря. Часто повітря в таких місцях насичене не вологою, а гарячим пилом, тому небо тут набуває білястого відтінку.

ПІДСУМКИ

- Погода – це стан нижнього шару атмосфери в певний час і в певній місцевості.
- Головна особливість погоди – мінливість.
- Температура, атмосферний тиск, напрямок і швидкість вітру, хмари, хмарність, опади є основними характеристиками погоди.
- Погоду розрізняють переважно за температурними умовами та характером переміщення повітряних мас.

Запитання і завдання для самоперевірки

1 Підберіть загадки, прислів'я та приказки, які характеризують різні типи погоди, проілюструйте їх малюнками. Спробуйте пояснити їхній зміст.

2 Яка основна причина різких похолодань навесні, сильної спеки влітку та значних потеплінь узимку на території України?

3 Схарактеризуйте особливості циклональної та антициклональної погоди у своїй місцевості влітку та взимку.



Що таке погода? Які головні характеристики погоди?

§41. Служба погоди. Ваші спостереження за погодою



Пригадайте

Які прилади застосовують під час спостережень за погодою?
Які місцеві ознаки погоди ви знаєте? (Див. § 2.)

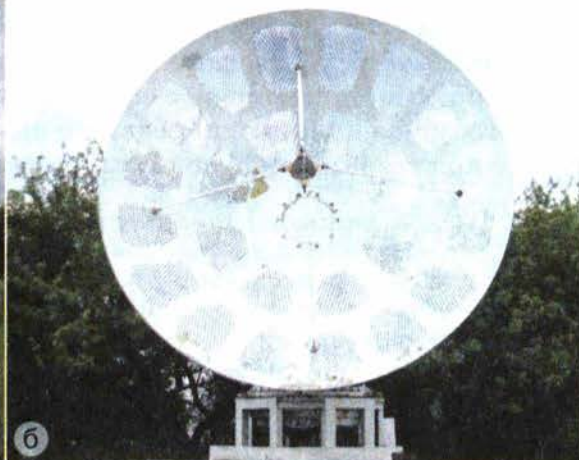
Способи вивчення стану нижнього шару атмосфери. На Землі здійснюють систематичні спостереження за погодою з метою її прогнозування та передбачення несприятливих атмосферних явищ. У стародавньому світі люди мало знали про особливості формування погоди. Свої спостереження вони передавали у вигляді прикмет, прислів'їв тощо. Наукові дослідження нижніх шарів атмосфери розпочалися тільки наприкінці XIX ст. і здійснювалися за допомогою повітряних зміїв. Пізніше був винайдений аеростат, кулі-зонди та радіозонди (мал. 117, а). Їх піднімають на потрібну висоту за допомогою аеростата. Це дає змогу визначити силу і напрямок вітру. Радіозонд фіксує елементи погоди та передає сигнали на наземні метеорологічні станції за допомогою супутників (мал. 117, б).



Погляд у минуле

Перші інструментальні спостереження. Такі спостереження за погодою стали можливими в середині XVII ст., коли були винайдені барометр і термометр. Понад сто років тому були складені приземні карти погоди.

Нині інформацію про погоду збирають наземні метеорологічні станції, а також радіолокатори і космічні літальні апарати – супутники. В кожній країні діє мережа станцій, які мають однотипне обладнання, працюють за єдиною програмою і в узгоджені строки. Мережі спостережень окремих країн є складовими глобальної (планетарної) системи Всесвітньої служби погоди (ВСП).



Мал. 117. Зонд (а), супутникова антена (б)

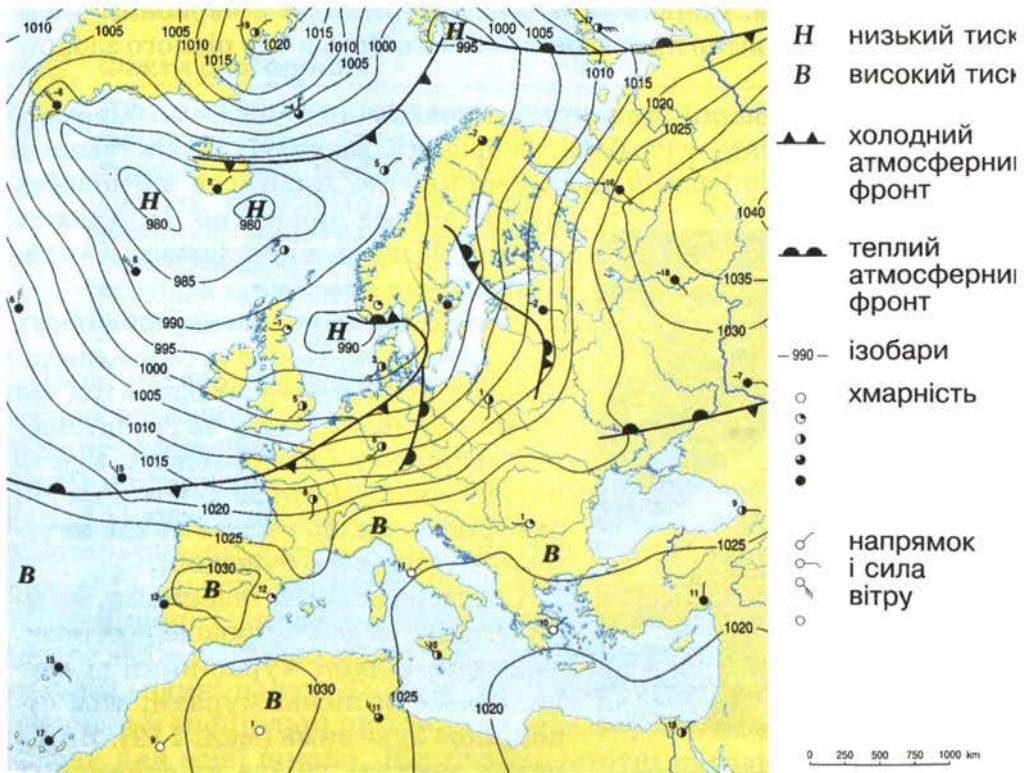
Спостереження за погодою ведуться постійно, але вся інформація збирається кожні три години: в 0 годин, о 3-й, 6-й, 9-й, 12-й, 15-й, 18-й та 21-й годині. Опади, хмари і хмарність, напрямок і силу вітру, грози та інші атмосферні явища позначають у щоденниках погоди загальноприйнятими умовними знаками.

Прогнози погоди складають на незначний строк – від 1 до 4 днів, середній – 4–10 днів та на великий період часу – місяць, сезон. На жаль, довгострокові прогнози погоди часто неточні, тому вчені шукають нові методи таких прогнозів.

На підставі проведених спостережень та аналізу зібраної інформації складають карти погоди, які називають синоптичними (мал. 118). **Синоптичні карти** – це географічні карти, на яких позначені метеорологічні станції, а навколо них цифрами і значками нанесені результати спостережень за погодою за певний строк. Вони відображають реальний стан атмосфери.

Аналізуючи карти, отримують важливі відомості про місцезонавання різних повітряних мас, циклонів і антициклонів. За ними визначають розвиток атмосферних процесів на майбутнє, намічають шляхи зміни погодних умов на найближчий час.

Прогнози погоди для території України забезпечує Державний комітет з гідрометеорології.



Мал. 118. Синоптична карта



Прогнози мають різне призначення. Довгострокові прогнози є спеціалізованими, оскільки їх складають з урахуванням специфіки ведення відповідного господарства: авіації, автомобільного, морського транспорту, сільського господарства. Короткострокові прогнози – це прогнози загального користування. Їх складають переважно для населення. Останнім часом складають так звані біометеорологічні прогнози, щоб вчасно попереджати населення про несприятливий вплив атмосферних процесів на самопочуття.

Місцеві ознаки погоди. Прогнози погоди складають зазвичай для великих територій, тому в кожній місцевості їх слід уточнювати. Для цього часто використовують місцеві ознаки погоди – явища природи, які вказують на стійкість погоди або на її зміну найближчим часом. Це, наприклад, зовнішній вигляд неба та хмар, зміни у поведінці деяких тварин і рослин. Місцеві ознаки погоди мають певне обґрунтування, їх легко зрозуміти.

За місцевими ознаками складають прогноз погоди переважно на декілька годин (6–12), а іноді навіть на добу і більше. Про погоду, що нас очікує, можна дізнатися, спостерігаючи за Місяцем, зорями, сходом і заходом Сонця, хмарами. Так, ознаками ясної, сухої погоди є безхмарне небо впродовж усього дня, роса вранці, чистий захід Сонця та ін. Ознаками ж нестійкої погоди є червоний захід Сонця, нерівний вітер протягом дня, наявність хмар різного забарвлення.

Дуже багато рослин і тварин часто називають «живими барометрами». Наприклад, кульбаба та фіалка заздалегідь відчувають наближення дощу і закривають свої квітки. Акація та жимолость перед дощем посилено виділяють нектар. Клен, злакові рослини «плачуть» перед опадами.

З великою точністю передбачають погоду павуки. Поява їх рано-вранці означає наближення негоди, а під час спеки – сильного вітру чи грози. Добрий «синоптик» – риба голец. У ясну погоду вона нерухомо лежить на дні акваріума. Якщо голец почне метушитися, то скоро буде дощ.

Спостерігаючи за тваринами, можна складати й довгострокові прогнози. Так, чим більші мурашники спорудили восени лісові мурахи, тим суворішою буде зима (мал. 119). Якщо птахи мостять гнізда на сонячному боці, літо буде холодним.



Мал. 119. Великі мурашники – передвісники люті зими



Мал. 120. Людина досліджує погоду



Мал. 121. Шкільний метеомайданчик

Прикладів місцевих ознак багато. Головне – навчитися їх аналізувати, зіставляти. Намагаючись передбачити погоду за місцевими ознаками, слід пам’ятати, що краще провести спостереження за кількома ознаками і порівняти їх.



Практичне завдання

Зберіть місцеві ознаки погіршення чи поліпшення погоди. Проілюструйте їх малюнками.



Факти сьогодні

Людина керує погодою. Людина може на короткий час свідомо змінювати погоду. Так, за допомогою технічних засобів можна розсіяти тумани і хмари, розбити градову хмару, послабити несприятливу дію урагану, пилової бурі, знизити чи підвищити температуру тощо (мал. 120). Завдяки додатковому нагріванню повітря або за допомогою сухого льоду можна звільнити аеропорти від туману. А ввівши в хмару кристали вуглекислоти чи йодистого срібла можна розсіяти переохолоджені хмари і запобігти небезпечному для господарства граду.

Ваші метеорологічні спостереження. Спостереження за погодою можна організувати і в школі. Для цього на шкільному подвір’ї облаштують шкільний метеорологічний майданчик (мал. 121). Бажано, щоб він мав форму прямокутника, дві сторони якого збігалися б з напрямком північ – південь. На цьому майданчику має бути флюгер, опадомір, психрометрична будка, в яку помістять термометри та гігрометр, снігомірна рейка та ґрунтові термометри. У приміщенні школи слід встановити барометр-анероїд. Показання приладів потрібно знімати щодня в один і той самий час і бажано о 9-й годині ранку, 15-й та 20-й годині. Дані спостережень слід заносити у спеціальні щоденники, аналізувати їх і робити вітрину погоди для всієї школи. Відмічайте істотні погодні зміни, наприклад: випав перший сніг, пройшли зливи, триває мряка. Користуйтеся умовними знаками елементів погоди (мал. 3).



Практичне завдання

За зібраними даними спостережень опишіть погоду у своїй місцевості, спробуйте пояснити її мінливість. Проілюструйте зміни в погоді графіком зміни середньодобової температури повітря, відносної вологості, діаграмою випадання опадів, розою вітрів.

ПІДСУМКИ

- Наукові дослідження погоди почалися в кінці XIX ст.
- Нині на Землі діє Всесвітня служба погоди.
- Спостереження за погодою ведуть постійно, інформацію збирають кожні три години і наносять на синоптичні карти.
- Прогнози погоди складають на незначний строк, а також на середній і великий періоди часу.
- Місцеві ознаки допомагають передбачати погоду.

Запитання і завдання для самоперевірки



Що таке прогноз погоди? Складіть свій прогноз погоди за кількома місцевими ознаками (поясніть їх).

За якими елементами погоди можна спостерігати візуально, а за якими – за допомогою приладів? Наведіть приклади приладів.

Що таке синоптична карта? Чи можна керувати погодою?

Як змінювалися методи спостереження за погодою?

§42. Клімат Землі, чинники його формування



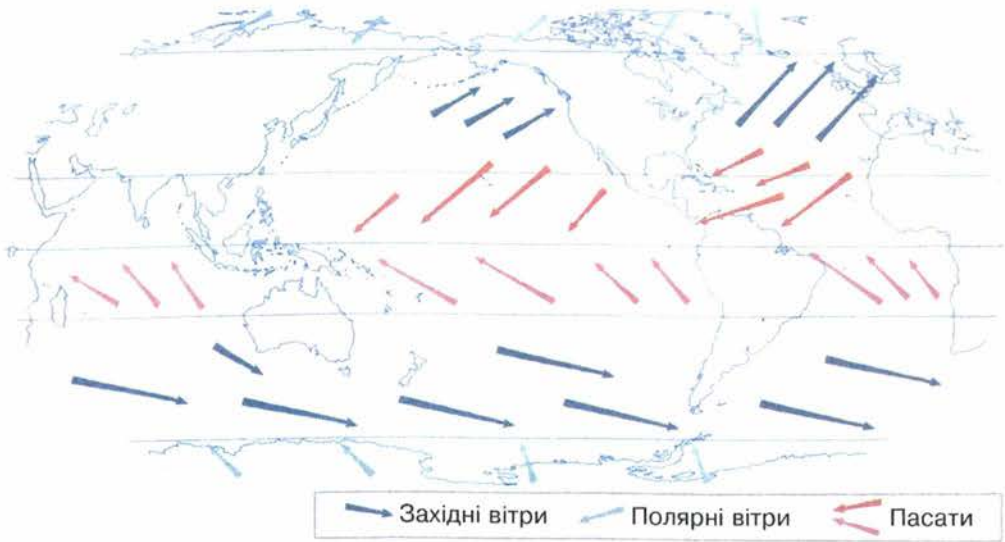
Пригадайте

Які типи погоди переважають у вашій місцевості кожної пори року? Чи повторюються вони з року в рік? (Див. § 40.)

Багаторічний режим погоди. Погода може різко змінюватися впродовж навіть кількох годин. Клімат також змінюється, але дуже повільно – протягом десятків і сотень років. Він відображає переважаючі певних погодних умов протягом тривалого відтинку часу. Отже, *клімат – це багаторічний режим погоди*.

Клімат значно впливає на розвиток багатьох процесів на Землі. Саме клімат визначає повноводність річок, особливості ґрунту, поширення рослинності й тваринного світу. Він значно впливає також на життя і господарську діяльність людини. Адже без знання кліматичних умов, наприклад, неможливо вирощувати сільськогосподарські культури, зрошувати посушливі землі і осушувати перезволожені ділянки, запобігати природним стихіям – посухам, суховіям, заморозкам, повеням.

Типів клімату на земній кулі дуже багато. Вони змінюються як з широтою, так і з висотою в горах.



Мал. 122. Рух повітря на земній кулі

Сонце, повітря, земна поверхня і людина формують клімат. Головним чинником формування клімату будь-якої території є *сонячна енергія*. Її розподіл, як ви вже знаєте, залежить від кута падіння сонячних променів на поверхню Землі. Там, де кут падіння сонячних променів великий протягом року, клімат теплий, а там, де цей кут незначний або Сонце зовсім не з'являється з-за горизонту, клімат холодний.

Іншим важливим чинником клімату є *рух повітря* (мал. 122). Переміщення повітряних мас перерозподіляє тепло і холод на земній кулі між широтами та визначає характер і час випадання опадів у певній місцевості.

Надзвичайно важливим чинником формування клімату є сама *земна поверхня* – суходіл чи вода, сухий ґрунт чи вологий, ліс чи рілля, поверхня піщана чи вкрита снігом. Усі вони по-різному поглинають сонячні промені та віддають тепло, по-різному нагріваються і випаровують, тому неоднаково впливають на рух повітряних мас, на утворення хмар.

Неабияке значення для формування клімату мають і *місцеві чинники*. Вони впливають на клімат конкретних територій. Серед них передусім географічне положення території – внутрішні частини материка чи узбережжя. Від цього чинника залежить *континентальність клімату* – зменшення річної кількості опадів та збільшення амплітуди коливання річної температури.

Важливим для формування клімату є також те, як розташована територія відносно високих гірських хребтів та яка її абсолютна висота. Від висоти над рівнем моря залежить те, як зміняться атмосферний тиск, температура повітря і кількість опадів. Ці зміни

значно ускладнюються особливостями рельєфу: стрімкістю схилів, чергуванням гірських хребтів і улоговин тощо.

Впливають на клімат і теплі та холодні океанічні течії. Так, теплі течії переносять з низьких широт до високих велику кількість тепла, а холодні, навпаки, з високих широт до низьких – холоднечу. Течії істотно впливають на клімат саме прибережних територій.

В останні десятиріччя відчутно впливає на клімат людина. Перетворюючи поверхню Землі на великих площах, людина змінює температуру, вологість повітря, напрямок переміщення повітряних мас і, зрештою, змінює клімат.

ПІДСУМКИ

- Клімат – багаторічний режим погоди.
- Клімат змінюється протягом десятків і сотень років.
- Головними чинниками формування клімату є сонячна енергія, рух повітря, особливості земної поверхні.
- На клімат також впливають місцеві чинники – географічне положення території, висота над рівнем моря, рельєф, теплі та холодні течії, господарська діяльність людини.
- Континентальність клімату характеризується значною амплітудою коливання річних температур і малою кількістю опадів.

Запитання і завдання для самоперевірки

1 Де, на вашу думку, клімат буде континентальнішим: у Парижі чи в Києві, в Києві чи в Москві, в Москві чи в Омську, в Омську чи в Якутську, у Якутську чи у Владивостоці?

2 Як впливає на клімат лісова рослинність і сніговий покрив? Як змінюється клімат у горах?

3 Наведіть приклади впливу на формування клімату: сонячної енергії; руху повітряних мас; особливостей земної поверхні.

4 Чим відрізняється погода від клімату? Які чинники впливають на формування клімату?



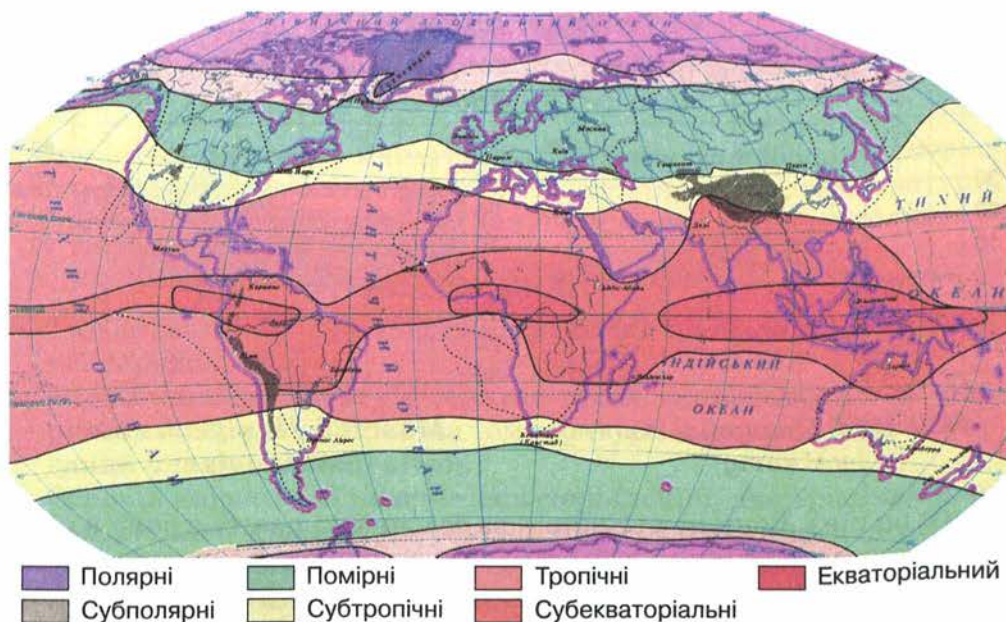
§43. Кліматичні пояси і основні типи клімату Землі

Пригадайте



Які типи погоди переважають в екваторіальних, тропічних, помірних і полярних широтах? (Див. § 40.)

Розмаїття кліматів Землі. На земній кулі є багато типів клімату, які відрізняються умовами формування та показниками. **Тип клімату** – це сукупність кліматичних показників для певної території. Показниками клімату є середня річна температура повітря, річна амплітуда коливання температури, кількість і час випадання опадів, панівні вітри.



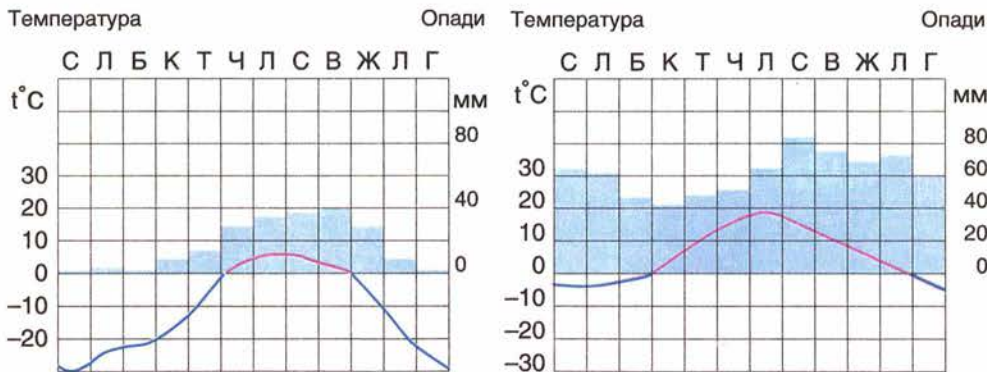
Мал. 123. Кліматичні пояси Землі

Виділяють 13 кліматичних поясів, які майже симетрично змінюються щодо екватора (мал. 123). Сім поясів є основними, як-от: екваторіальний, два тропічні, два помірні, два полярні. А ще шість – це перехідні, які утворюються внаслідок переміщення повітряних мас за сезонами (до їхньої назви додають префікс «суб»). Це субполярні, субтропічні та субекваторіальні кліматичні пояси – по одному в кожній півкулі (відшукайте їх на карті). За назвою основних і перехідних кліматичних поясів називають типи клімату Землі.

Полярні кліматичні пояси вирізняються суворими кліматичними умовами. Тут тривала і люта зима в умовах полярної ночі та дуже коротке і прохолодне літо. Упродовж усього року переважають від’ємні температури, середні температури найтеплішого місяця не перевищують $+5^{\circ}\text{C}$, кількість опадів незначна (мал. 123, 124).

Помірні пояси своєю назвою ніби вказують на помірність тут кліматичних умов (мал. 123, 125). Але це не зовсім так. Для них характерні значні сезонні зміни температури та опадів. У цих поясах, особливо в північному, виділяють кілька різновидів клімату, зокрема *морський*, *континентальний*, *різкоконтинентальний* та *мусонний*, що пов’язано з розташуванням території на узбережжі чи всередині материка.

У **тропічних поясах** панує тропічне повітря (мал. 123, 126). Над материками воно сухе і гаряче, тому температура повітря впродовж року дуже висока, у середньому становить $+24 \dots +27^{\circ}\text{C}$. Кількість сонячних, безхмарних днів тут понад 200, що пояснюється пануванням антициклонів. Опадів надзвичайно мало (до



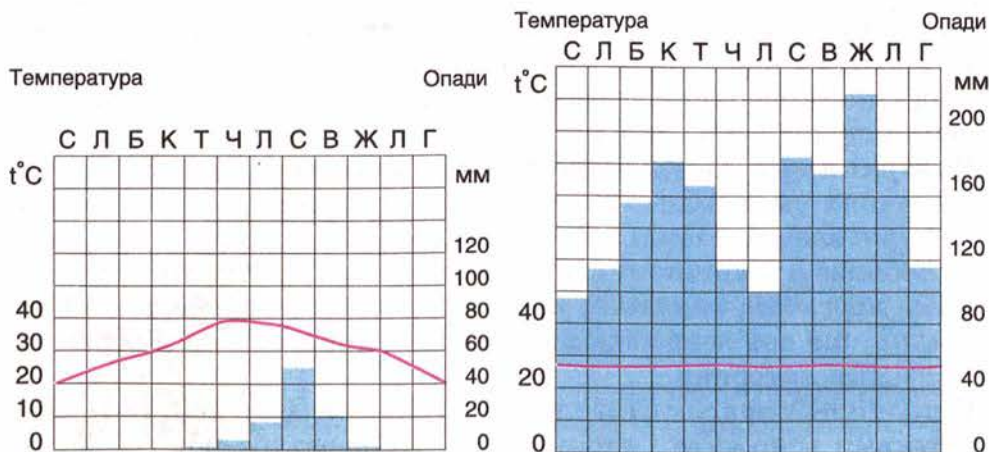
Мал. 124. Полярний тип клімату

Мал. 125. Помірний тип клімату

200 мм на рік). Вони не регулярні за сезонами і навіть з року в рік. Над океанами тропічний клімат також вирізняється високою температурою (+20...+26 °С). Але опади випадають рівномірно і становлять майже 2000 мм на рік. У тропічному поясі Північної півкулі є і мусонний тип клімату, для якого характерні літні опади.

В **екваторіальному поясі** сформувався один тип клімату – **екваторіальний** (мал. 127). Цей клімат вирізняється високими додатними температурами повітря протягом усього року (+24 ... +28 °С), незначними коливаннями температури, рясними опадами (2000–3000 мм на рік), які розподіляються рівномірно упродовж року.

До різноманітних кліматичних умов пристосувалися живі організми – рослини і тварини. Найбільш заселеними є області з екваторіальним і субекваторіальним типом клімату, а найменше заселені – арктичні та антарктичні пояси.



Мал. 126. Тропічний тип клімату

Мал. 127. Екваторіальний тип клімату

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

Опис одного з основних типів клімату за кліматичними картами

Опишіть властивості клімату двох пунктів (за вибором), скориставшись даними кліматичних карт (розподілу тиску, температури, опадів та кліматичних поясів). Дані оформіть у вигляді таблиці.

ПІДСУМКИ

- Тип клімату – це сукупність кліматичних показників для певної території.
- Показниками клімату є середня річна температура повітря, річна амплітуда коливання температури, кількість і час випадання опадів, панівні вітри.
- Основні кліматичні пояси – екваторіальний, два тропічні, два помірні, два полярні. Перехідними кліматичними поясами є два субекваторіальні, два субтропічні та два субполярні.
- За кліматичними поясами називають основні типи клімату Землі.
- Різновиди клімату в кожному кліматичному поясі зумовлені розташуванням території.

Запитання і завдання для самоперевірки



Порівняйте кліматичні умови у містах Києві та Парижі, користуючись кліматичними картами. Поясніть відмінності.

Складіть опис одного з типів клімату (за власним вибором).

Скільки на Землі основних типів клімату? Назвіть їх.

Що таке тип клімату? Перелічіть основні показники клімату.

§44. Зміни клімату. Люди і клімат



Пригадайте

Як учені дізнаються про клімат давно минулих епох? (Див. § 1.)

Клімат і час. Чи завжди клімат був таким, яким ми його спостерігаємо нині? Вчені доводять, що нинішній клімат Землі зовсім не схожий на клімат планети у минулому. Колись клімат був набагато тепліший, ніж тепер, а траплялися й дуже холодні періоди. Серед основних причин зміни клімату – астрономічні, географічні і власне метеорологічні.

Астрономічними чинниками зміни клімату є неоднакове положення Землі відносно Сонця, зміна форми її орбіти та швидкості обертання. Вони зумовлюють збільшення чи зменшення кількості сонячної енергії, що змінює клімат у цілому. Крім того, астро-



*Мал. 128. Скам'яніла
деревина*



*Мал. 129. Річні кільця –
свідки змін клімату*

номічні зміни впливають і на характер переміщення повітряних мас. Незначні зміни кількості сонячної енергії пов'язують зі змінами сонячної активності.

До географічних причин зміни клімату відносять зміни у співвідношенні площ суходолу і океану, землетруси тощо. Так, поява нових гірських хребтів змінює напрямок руху повітряних мас, що, в свою чергу, сприяє перерозподілу тепла і вологи. Під час наступу моря на суходіл клімат стає м'якшим і теплішим, а відступання моря призводить до похолодання і підвищення континентальності клімату.

Метеорологічні чинники впливають переважно на хімічний склад і масу атмосфери. Однак цей вплив тимчасовий і не спричиняє планетарних тривалих змін клімату.

Про зміни клімату на нашій планеті свідчать палеогеографічні та археологічні дані, літописні свідчення. Виявлено, що в геологічній історії Землі були теплі та холодні періоди. У теплі періоди кліматичні пояси були більш широкими, а їхні внутрішні відмінності виражені слабше. У холодні періоди формувалися досить контрастні типи клімату навіть у межах одного поясу.

Органічні (мал. 128) та неорганічні викопні рештки є цінними свідками клімату різних епох. Так, поклади вугілля палеозойської ери свідчать про вологий клімат, а солей, навпаки, про сухий. Величезні валуни можуть розповісти нам про клімат льодовикового періоду. За річними кільцями дерев встановлюють, коли були посушливі і вологі сезони. Так, ширше річне кільце означає, що погода того року була тепліша і вологіша (мал. 129).

Давні зміни клімату охоплюють декілька тисячоліть. Сучасні зміни вкладаються в період близько одного-двох десятків років.

Людське суспільство, особливо за останнє століття, також значно впливає на кліматичні умови Землі. Збільшуючи господарські викиди в атмосферу забруднювальних речовин, людина змінює її

газовий склад. Використовуючи велику кількість різних видів енергії і розсіюючи її у повітряному просторі, людина змінює теплову рівновагу атмосфери.



Наука стверджує

Через зміну клімату вимерли динозаври. Відомо, що близько 65 млн років тому на Землі зникла майже половина всіх живих істот, які тоді жили. Таке вимирання пояснюють раптовою зміною клімату. Одні вчені вважають, що клімат змінився внаслідок падіння на земну поверхню великого космічного тіла, від якого в атмосферу потрапила значна кількість пилу. Це зменшило прозорість повітря, а разом надходження сонячного тепла. Інші вчені стверджують, що винен у зміні клімату і зникненні живих організмів вулкан, виверження якого також значно зменшило надходження сонячного світла і тепла.

Сучасні зміни клімату і клімат майбутнього. У другій половині ХХ ст. сталися найбільші зміни клімату за останні 100–150 років. Вони характеризуються поступовим глобальним потеплінням. Наслідком цього є навіть танення льодовиків. Про підвищення температури свідчать спостереження за рівнем Світового океану, який за рік підвищується у середньому на 2 мм.

Учені всього світу намагаються з'ясувати «приховані» чинники, які можуть вплинути на майбутні зміни клімату Землі. Наприклад, як впливає на атмосферу рослинний покрив планети? Яку роль відіграє хмарність? Як позначається на кліматі вміст твердих часток, що забруднюють атмосферу? Чи все відомо людству про вплив океану на процеси, що відбуваються в повітряній оболонці?

Учені прагнуть передбачити, як підвищення температури може змінити погоду і клімат у майбутньому. Для цього вони створюють комп'ютерні моделі майбутніх кліматичних умов. За їхньою допомогою спрогнозовано, що до 2050 року температура підвищиться на 1,5 °С. Але ці температурні зміни не будуть однаковими на всій земній кулі: найбільше потепління очікується на полюсах – на 4 °С. Завдяки підвищенню температури, вважають учені, у багатьох районах може або збільшитися хмарність і кількість опадів, або зменшитися планетарне (глобальне) потепління. Потепління клімату може також «спровокувати» стихійні метеорологічні лиха. Кількість повеней, ураганів, бур у тропічних широтах може значно збільшитися, а в помірних поясах, навпаки, зменшитися.

ПІДСУМКИ

- На зміну клімату земної кулі впливають астрономічні, географічні і власне метеорологічні чинники.
- Давні зміни клімату охоплюють декілька тисячоліть; сучасні зміни вкладаються в період до одного-двох десятків років.
- Сучасні зміни клімату простежуються у поступовому глобальному потеплінні.

Запитання і завдання для самоперевірки



1 Як змінюватимуться кліматичні умови на Землі найближчим часом?

2 Чи можливе прогнозування клімату на далеке майбутнє?

3 Як впливає господарська діяльність людини на клімат? До яких наслідків це може призвести?

Що спричиняє зміни клімату?

Тема 3. Гідросфера

«Немає земної речовини, яка б її не містила. Уся земна речовина нею просякнена та охоплена» – так писав видатний учений В.І. Вернадський про звичайну воду. І справді, вода, перебуваючи в різних станах – рідкому, твердому, газоподібному, є скрізь. Вона охоплює більшу частину земної поверхні. Вода зосереджена переважно в океанах і морях, однак чимало її в річках, озерах, ставках, болотах, льодовиках, а також у верхніх шарах земної кори у вигляді підземних вод. Вода утворює своєрідну водну оболонку Землі – гідросферу, яка тісно взаємозв'язана з іншими оболонками нашої планети.

Поринувши у світ гідросфери, ви дізнаєтеся, що вода є основою багатьох природних процесів: вона розчиняє і виносить на земну поверхню різноманітні речовини, змиває ґрунт, руйнує гірські породи, переносить і відкладає уламковий матеріал, утворює різні форми рельєфу. Вода є складовою частиною організму людини, рослин і тварин. Випаровуючись із Світового океану, вода забезпечує атмосферу теплом і вологою.

§45. Гідросфера. Світовий колообіг води



Пригадайте

Яка роль води у природі?

Що таке колообіг води?

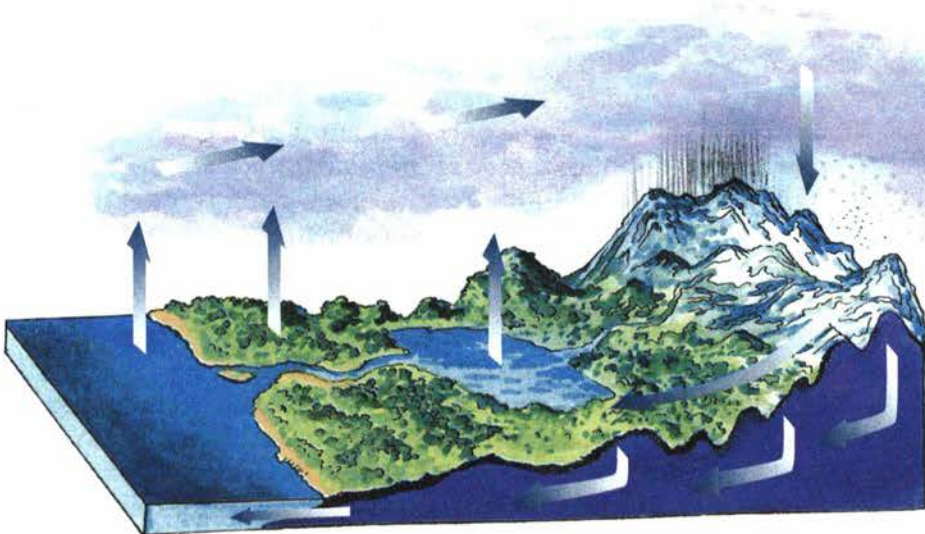
Гідросфера – водна оболонка Землі. Така оболонка утворилась завдяки незвичайним властивостям води. Адже вода у природі може перебувати у трьох станах. Найчастіше ми бачимо воду у рідкому стані. Проте при нагоді вода, мов казковий герой, може стати невидимкою, тобто може випаруватися і перейти у газоподібний

стан. А коли температура опускається нижче нуля градусів, вода перетворюється на лід або сніг, тобто набуває твердого стану.

Не випадково вода, словами народного прислів'я, говорить про себе: «Я і хмара, і туман, і ріка, і океан». *Сукупність усіх вод земної кулі* – океани і моря, річки і озера, болота і водосховища, сніги і льодовики, підземні води і багаторічна мерзлота, а також вода, що перебуває в атмосфері у вигляді пари та хмар, – *утворюють разом водну оболонку Землі – гідросферу*.

Світовий колообіг води. Завдяки здатності змінювати свій стан вода може мандрувати світом на великі відстані. Свідком цих мандрів був кожен з вас. Наприклад, перебуваючи на березі моря, річки чи озера, будьте певні: ви очевидець випаровування води. Піднімаючись угору, невидима водяна пара охолоджується (пригадайте, чому) і знову перетворюється на рідину. Згодом ця рідина випаде на землю дощем, градом, а взимку снігом. Будь-які атмосферні опади стікають по земній поверхні, приміром, у річки, озера, а частина їх просочується в землю. Плине час, і, долаючи чимало перешкод, вода-мандрівниця зрештою потрапляє в море або океан (мал. 130). Не встигаючи тут перепочити, вода нерідко знову рушає в тривалу подорож – випаровується, охолоджується, стікає... Безперервно триває цей процес переміщення води на земній кулі – *великий, або світовий, колообіг води в природі: океан – атмосфера – суходіл – океан*.

Трапляється, що вода, яка випаровується з поверхні океану, повертається у вигляді атмосферних опадів одразу в той самий океан. Це *малий колообіг води в природі: океан – атмосфера – океан*. На Землі водночас відбуваються і великий, і малий колообіги води.



Мал. 130. Колообіг води в природі

ПІДСУМКИ

- Гідросфера – водна оболонка Землі, яку утворюють океани, моря, річки, озера, болота, сніги, льодовики, багаторічна мерзлота, підземні води і атмосферна волога.
- Колообіг води – безперервний замкнений процес переміщення води на земній кулі.
- На Землі водночас відбуваються великий і малий колообіги води.

Запитання і завдання для самоперевірки

У Біблії сказано: «Всі потоки до моря пливуть, але море – воно не наповнюється: до місця, звідки пливуть ті потоки, вони повертаються, щоб знову плисти!» Завдяки якому колообігу води – великому чи малому – море (океан) не наповнюється? Як саме і куди повертаються потоки, що прямують до моря? Т.Г. Шевченко писав: «Тече вода в синє море, та не витікає...»

Поясніть, чи й справді вода, яка потрапляє до моря (океану), ніколи звідти «не витікає», тобто не повертається назад на суходіл.

Як можна з погляду сучасної науки розтлумачити слова давньогрецького поета Гомера: «Річки – посланці неба»?

Назвіть води, які входять до складу гідросфери.



§46. Світовий океан та його частини. Острови в океані



Пригадайте

До якої з оболонок Землі належать океани? (Див. § 45.)

Світовий океан – безперервний водний простір на поверхні Землі. Світовий океан – важлива складова гідросфери: адже саме на океан припадає більша частина (96 %) її об'єму. Слово «океан» прийшло до нас з давньогрецьких міфів. Так називали бога однойменної великої ріки, яка омиває увесь земний світ. Звідси й з'явилося поняття «світовий океан». Простори, охоплені ним, настільки значні, що нашу планету іноді називають водною планетою. Світовий океан охоплює $\frac{3}{4}$ території Землі, і лише $\frac{1}{4}$ її поверхні припадає на суходіл (мал. 131). Поверхню Світового океану називають *акваторією*.

Світовий океан і суходіл дуже відрізняються, проте вони не ізольовані один від одного: між ними постійно відбувається обмін речовин, зокрема завдяки колообігу води у природі.

За останні 1500 років рівень Світового океану безперервно підвищувався. Протягом ХХ ст. він піднявся на 0,1–0,2 м. Причиною цього, ймовірно, стало танення льоду на суходолі, зумовлене глобальним потеплінням. Нині рівень океану підвищується у Північному Льодовитому океані на 2,6 мм/рік, в Атлантичному – близько 2 мм/рік, у Тихому – 1 мм/рік, в Індійському – 0,6 мм/рік.

Наслідки підвищення рівня Світового океану можуть бути досить значними. Передусім опиняться під водою величезні низинні території. А руйнування берегів подекуди може набути катастрофічних масштабів.

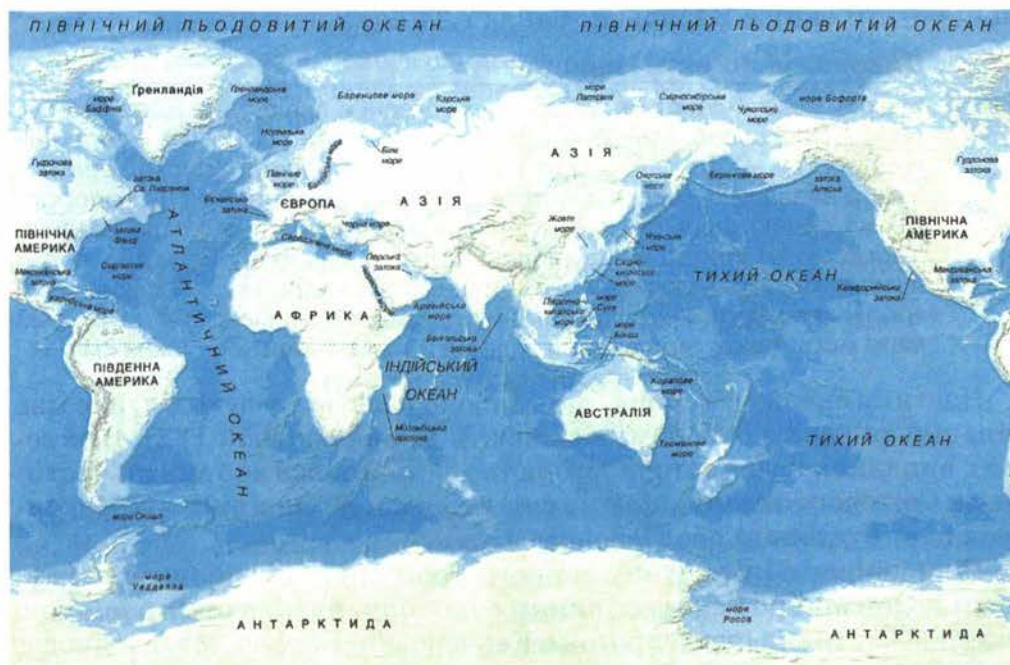
Основні частини Світового океану. Світовий океан такий великий, що материки на його поверхні виглядають як острови. Проте саме материки поділяють Світовий океан на основні частини, що дістали назви *Тихий, Атлантичний, Індійський і Північний Льодовитий океани*. (За малюнком 131 порівняйте площі океанів Землі.) Кожний з океанів має свої природні особливості. Водночас усі океани мають багато спільного, оскільки їхні води вільно сполучаються і перемішуються.



Наука стверджує

Рівень Світового океану підвищуватиметься. Величину підняття рівня океану у найближчі 100 років оцінюють по-різному – від 10–20 см до 4 м. Такі розходження пов'язані з тим, що складно передбачити те, як реагуватимуть на глобальне потепління сучасні льодові щити Антарктиди і Гренландії.

Антарктида має «свій» океан! Донедавна вважалося, що Антарктида «купається» у водах трьох океанів – Тихого, Атлантичного та Індійського. Однак нині вчені дійшли висновку, що акваторія навколо Льодяної Королеви має всі ознаки окремого океану. Він був названий Південним океаном. Це єдиний з океанів, межі якого здебільшого визначають за течією Західних Вітрів, що завдяки постійному рухові повітряних мас утворилася між 40° та 65° південної широти.



Мал. 131. Частини Світового океану



Мал. 132. Узбережжя Берингового (а) і Чорного (б) морів

Частини океанів, які глибоко заходять у сушу або відокремлені від океанів островами і півостровами, називають **морями**. Розрізняють окраїнні, середземні та міжострівні моря. *Окраїнні моря* розміщуються по окраїнах материків і мало вдаються в суходіл, як-от: Баренцове в Північному Льодовитому океані, Аравійське в Індійському океані, Берингове в Тихому океані (мал. 132, а).

Середземні моря розташовуються всередині материка або між материками і з'єднуються з океаном однією або кількома протоками. Прикладом морів цього типу є Чорне (мал. 132, б), Середземне і Азовське в Атлантичному океані, Біле море в Північному Льодовитому океані, Червоне море в Індійському океані.

Міжострівні моря розміщуються між островами. Прикладом морів цього типу є Яванське, Банда в Тихому океані.



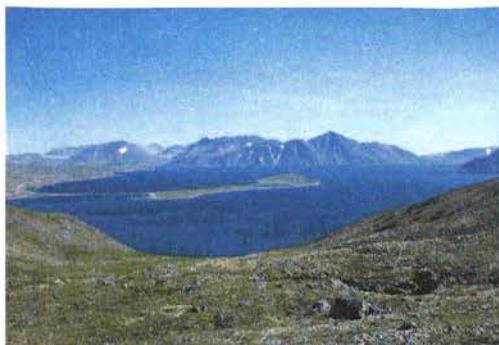
Дивовижні об'єкти і явища

Море без берегів. У Світовому океані є лише одне море без берегів – Саргасове. Це море – справжнє царство одного з різновидів водоростей. Португальські мореплавці з експедиції Христофора Колумба назвали їх «саргасо», оскільки бульбашки повітря на водоростях за своєю формою нагадували сорт винограду з такою назвою. Саргасові водорості не закріплені на дні, а вільно дрейфують у водах Атлантики, утримуючись у межах великого колообігу морських течій тропічних широт. Унаслідок зміни впродовж року меж морських течій межі моря також змінюються і площа його становить 6–7 млн км².

Частину океану або моря, що глибоко вдається у суходіл, але має вільний зв'язок з океаном, називають **затокою** (мал. 133). В окремих випадках назва затока історично закріпилася за такими частинами Світового океану, що є по суті морями, як, наприклад, Мексиканська, Гудзонова або Перська затоки.

Відносно вузьку частину водного простору, що сполучає дві сусідні водойми і роз'єднує ділянки суходолу, називають **протокою** (мал. 134). Прикладами проток є Керченська, Босфор, Магелланова.

Острови в океані. Порівняно невелику ділянку суходолу, з усіх боків оточену водами океану або моря, називають **островом**. Трапля-



Мал. 133. Затока



Мал. 134. Протока

ються поодинокі острови й групи островів – *архіпелаги*. Наприклад, у Тихому океані налічують щонайменше 7000 островів і архіпелагів.

Острови утворюються по-різному. Колишні частини материка, що відокремились унаслідок рухів земної кори, це острови материкового походження, як-от Гренландія чи Мадагаскар. Острови можуть бути вулканічного походження, наприклад Гавайські. Острови можуть утворюватися також завдяки діяльності живих організмів. Прикладом є Великий Бар'єрний риф – скупчення коралових островів, утворених біля північно-східних берегів Австралії кораловими поліпами (морськими організмами).



Дивовижні об'єкти і явища

«Рекордсмени» Світового океану. Найбільше (5,7 млн км²) і найглибше (10 265 м) серед морів Світового океану – Філіппінське, що у Тихому океані. Найбільша затока – Бенгальська (2,2 млн км²) в Індійському океані. Найдовша серед проток – Мозамбікська (1760 км), що відокремлює від Африки о. Мадагаскар. Найширша і найглибша протока – Дрейка, яка розділяє Південну Америку і Антарктиду. Найширша частина її сягає 1120 км, а максимальна глибина – 5249 м. Найбільший з островів – Гренландія (2176,0 тис. км²), розташований у двох океанах (Атлантичному і Північному Льодовитому) і у 3,5 раза менший за найменший материк (Австралію). Найбільший архіпелаг світу – Великі Зондські острови, який об'єднує понад 13,5 тис. островів! Він розташований на межі Тихого та Індійського океанів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10

Позначення на контурній карті морів, проток, заток, островів, півостровів

Позначте на контурній карті моря: Чорне, Азовське, Середземне, Червоне, Берингове; протоки: Керченську, Босфор, Гібралтарську, Магелланову, Дрейка, Берингову; затоки: Біскайську, Бенгальську, Мексиканську, Гвінейську; острови: Великобританія, Шрі-Ланка, Великі Зондські, Великі Антільські, Гренландія, Мадагаскар; півострови: Аравійський, Кримський, Апеннінський, Індостан, Індокитай, Лабрадор, Сомалі; Маріанську западину.

ПІДСУМКИ

- Світовий океан – безперервний водний простір на поверхні Землі.
- Світовий океан поділяють на чотири океани.
- Моря, затоки і протоки – частини Світового океану.
- За походженням усі острови в океані поділяють на материкові, вулканічні та коралові.

Запитання і завдання для самоперевірки



1 Чи можна, рухаючись уздовж лише одного меридіана, перетнути усі океани планети?

2 За фізичною картою визначте відстань, що відділяє вас від найближчого моря.

3 Чому різні океани Землі мають багато спільного?

Як називають безперервний водний простір на поверхні Землі?

§47. Властивості вод Світового океану



Пригадайте

Які властивості води?

Які речовини легко розчиняються у воді?

Температура вод. За своїми температурними властивостями морська вода є унікальною. Вона добрий накопичувач тепла і обігрівач. Приміром, верхній десятиметровий шар океанічних вод утримує стільки тепла, скільки не має вся атмосфера. Охолоджуючись, океан щедро віддає своє тепло в прилеглі шари атмосфери, нагріваючи її. Якби океану не було, середня температура повітря на Землі становила б не $+15^{\circ}$, а -21° C.

Середня температура поверхневих вод Світового океану загалом дорівнює $17,5^{\circ}$ C. Це приблизно на три градуси вище середньої температури повітря біля поверхні Землі. Найтепліші поверхневі води має Тихий океан, температура яких у середньому перевищує 19° C. Середня температура вод Індійського океану сягає 17° C. Третє місце посідає Атлантичний океан з температурою води $16,5^{\circ}$ C. Найнижча температура вод Північного Льодовитого океану сягає в середньому 1° C.

Завдяки перемішуванню води тепло з поверхні води передається в глиб океанічної товщі. Проте з глибиною температура води Світового океану поступово знижується і на глибині два кілометри вона зазвичай не перевищує $2-3^{\circ}$ C. У разі охолодження морської води нижче -2° C на її поверхні утворюється крига. Вона вкриває 15 % водного простору Світового океану. Межі поширення криги залежать від пір року, вітрів, течій. Навесні арктична крига дося-



Мал. 135. Айсберги

гає 47° пн. ш. А окремі велетенські уламки материкового льоду – айсберги – трапляються навіть на 30-й паралелі (мал. 135).



Дивовижні об'єкти і явища

«Море-холодильник» і «море-пічка». Найхолоднішими морями з температурою води взимку $-1,5 \dots -1,8^{\circ}\text{C}$ є Східносибірське море і море Бофорта у Північному Льодовитому океані, а також море Росса у Тихому океані та Уедделла в Атлантичному океані. Найтепліше море планети – Червоне, води якого влітку нагріваються до $+36^{\circ}\text{C}$.



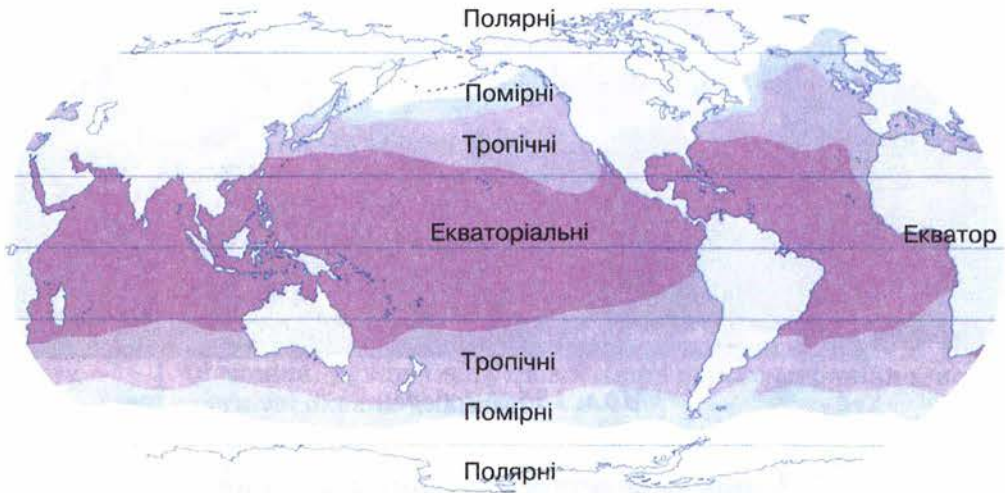
Наука стверджує

Північний Льодовитий океан не буде льодовитим. Припускають, що унаслідок глобального потепління з другої половини нашого століття льодовий покрив океану в Північній півкулі стане сезонним. Тобто наприкінці літа Арктичний басейн буде повністю звільнятися від криги. Такі зміни негативно вплинуть на багатьох представників фауни, життєдіяльність яких пов'язана з морською кригою.

Солоність вод. Морська вода – розчин багатьох десятків хімічних елементів. Серед них важливу роль відіграють солі.

Солоність вимірюють у *промиле* – тисячних частках будь-якої величини (‰). Середня солоність Світового океану становить 35 ‰ . Це означає, що в 1 кг морської води розчинено 35 г солей. Солоність океанічних вод зумовлена передусім співвідношенням опадів і випаровування. Крім того, вона залежить від морських течій, притоку прісних річкових вод і від утворення та танення криги.

Найменшу солоність мають океанічні води у високих широтах, що пояснюють малим випаровуванням, переважанням опадів над випаровуванням і частково таненням криги. З наближенням до тропічних широт солоність вод зростає. Приміром, в Атлантичному океані вона сягає близько 38 ‰ , в Індійському і Тихому – 37 ‰ . Високу солоність вод тут пояснюють дуже великим випаровуванням і малою кількістю атмосферних опадів. У напрямку до екватора солоність зменшується до $33\text{--}35 \text{ ‰}$.



Мал. 136. Типи водних мас

Типи водних мас. На перший погляд вода в океані скрізь однакова. Проте це не так. На різних географічних широтах морська вода має свої температуру і солоність. Великі об'єми води, що відрізняються температурою і солоністю, називають *водними масами*.

Розрізняють екваторіальні, тропічні, помірні і полярні водні маси (див. атлас). Назва водних мас та їхні властивості зумовлені особливостями клімату тієї ділянки земної кулі, де вони утворилися (мал. 136). Наприклад, *екваторіальні водні маси* сформувалися в екваторіальних широтах і тому дуже теплі (+25 ... +29 °С). Теплими також є і *тропічні водні маси*, температура яких становить у середньому +19 °С. Проте порівняно з екваторіальними тропічні води солоніші.

Температурні умови і солоність *помірних водних мас* мінливіші. Так, середньорічна температура поверхневих вод помірної поясу коливається від +10 °С до +15 °С. У Південній півкулі вона знижується навіть до 0 °С. Солоність помірних водних мас зменшується від 34 ‰ до 10 ‰. *Полярні водні маси*, що формуються на крайній півночі і на крайньому півдні Світового океану, найхолодніші. Температура їх в окремих місцях дорівнює -1,8 °С, а солоність води нижча, ніж середня солоність Світового океану.

ПІДСУМКИ

- Головні властивості вод Світового океану – температура і солоність.
- Великі об'єми води, що відрізняються температурою і солоністю, називають водними масами.
- Залежно від місця утворення розрізняють екваторіальні, тропічні, помірні та полярні водні маси.

Запитання і завдання для самоперевірки



За картою простежте, чи змінюється температура вод Тихого океану вздовж 40° або 50° пн. ш. Поясніть, чому.

Що спільного між повітряними та водними масами?

Завдяки якій властивості вод Світового океану з'явилося прислів'я: «Води – хоч утопитися, та немає де води напитися».

За якими ознаками розрізняють водні маси?

§48. Рух води в океані

Пригадайте



Чому і куди рухається повітря? (Див. § 35.)

Що таке постійні вітри? (Див. § 36.)

Океан ніколи не буває спокійним, адже вода в ньому безперервно рухається. Цьому є кілька причин.

Вітрові хвилі – коливання води, зумовлені вітром (мал. 137). Вітрові хвилі зазвичай не перевищують 4 м, рідше вони сягають 8–10 м, і, як виняток, бувають хвилі заввишки 20 метрів і більше. Чим довший шлях вітру над водною поверхнею, тим сильніше він дме і відповідно тим вищою стає хвиля. Тому найвищі хвилі в областях панування західного перенесення, особливо у Південній півкулі («ревучі сорокові», «несамовиті п'ятдесяті»), де господарює океанічна поверхня.

Висота хвиль залежить ще й від глибини океану. Великі глибини і безмежні водні простори сприяють зростанню хвиль. Не випадково дуже високі хвилі трапляються передусім у Тихому океані.

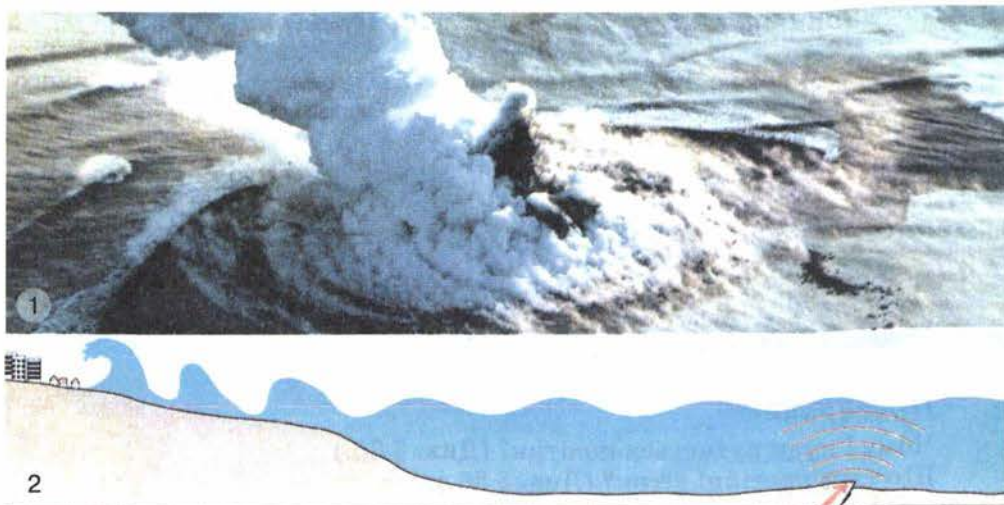


Дивовижні об'єкти і явища

Хвилі-«хмарочоси». У 1933 році капітанський місток одного з американських суден у Тихому океані опинився на одному рівні з гребенем сусідньої хвилі. Оскільки висота містка була відома, то легко визначили й висоту хвилі. Вона становила 34 м. У 1972 році у Північній Атлантиці англійський корабель за допомогою приладів морську хвилю заввишки понад 26 м.



Мал. 137. Хвилі в океані



Мал. 138. Виверження вулкана в океані (1)
і схема утворення цунамі (2)

Цунамі – хвилі, зумовлені землетрусами і виверженнями вулканів. Цунамі значно відрізняється від вітрової хвилі. Народжене рухами земної кори, цунамі охоплює усю водну товщу від дна до поверхні. Поширюється воно не лише в одному певному напрямку, а й у різні боки від місця виникнення. Побачити і відчуту цунамі у відкритому океані важко, адже там їхня висота рідко перевищує 60–90 см (мал. 138). З наближенням до узбережжя цунамі, що поширюється зі швидкістю від 50 до 1000 км/год, стрімко й різко зростає – до 50 м і більше. Ось тут і проявляється його колосальна енергія.

Цунамі здебільшого зароджуються у Тихому океані. В Атлантиці та в Індійському океанах за останнє тисячоліття вони спостерігалися лише декілька разів.

Ні запобігти, ні уникнути, ні знешкодити цунамі неможливо. Можна лише вчасно попередити населення про наближення цієї небезпечної хвилі. Після катастрофічного цунамі (заввишки понад 18 м), що сталося 1 квітня 1946 року на Гавайських островах, у США було створено Національну систему сповіщення, яка з часом стала міжнародною організацією. Її мета – термінове попередження мешканців узбережжя Тихого океану про наближення цунамі.



Факти сьогодення

«Сюрприз» Індійського океану. Двадцять шостого грудня 2004 року сталась одна з найбільших в історії людства природних катастроф. Спричинені землетрусом в Індійському океані велетенські хвилі зі швидкістю реактивного лайнера прокотилися південно-східним узбережжям Шрі-Ланки, Індії, Мальдівів, західним узбережжям Таїланду, Малайзії, Індонезії, берегами Африки (Сомалі). Цунамі забрало життя як мінімум 260 тис. людей, позбавило даху понад 1,5 млн осіб.

«Вікно» в Україну

Українські цунамі. Цунамі неодноразово накочували і на узбережжя Чорного моря. Згідно з літописами і легендами, за останні дві тисячі років тут сталося 22 цунамі. Деякі з них мали руйнівний характер і супроводжувалися значними коливаннями рівня моря, що призводило до затоплення великих територій і завдавало значних збитків.

Припливи і відпливи – періодичні коливання рівня води океану, зумовлені силами тяжіння Місяця і Сонця. Рівень поверхні океанів і морів раз у раз, зазвичай двічі на добу, змінюється – поступово підвищується, а потім знижується. Під час припливу вода тече до берегів, під час відпливу – від берегів. Ці рухи води добре знають мешканці узбереж (мал. 139).

Припливи – дуже складне явище, час настання якого і висота не скрізь однакові. Адже на висоту припливів, окрім взаємного розташування Землі, Місяця і Сонця, впливають також глибина моря, обриси берегів тощо. Якщо у відкритому океані висота припливів дорівнює 0,5 м, то у мілководних морях вона іноді сягає 6 м, а в гирлах річок – 12–15 м. Найвищий приплив на земній кулі спостерігають біля східних берегів Північної Америки в затоці Фанді – до 18 м. Це приблизно висота шестиповерхового будинку.



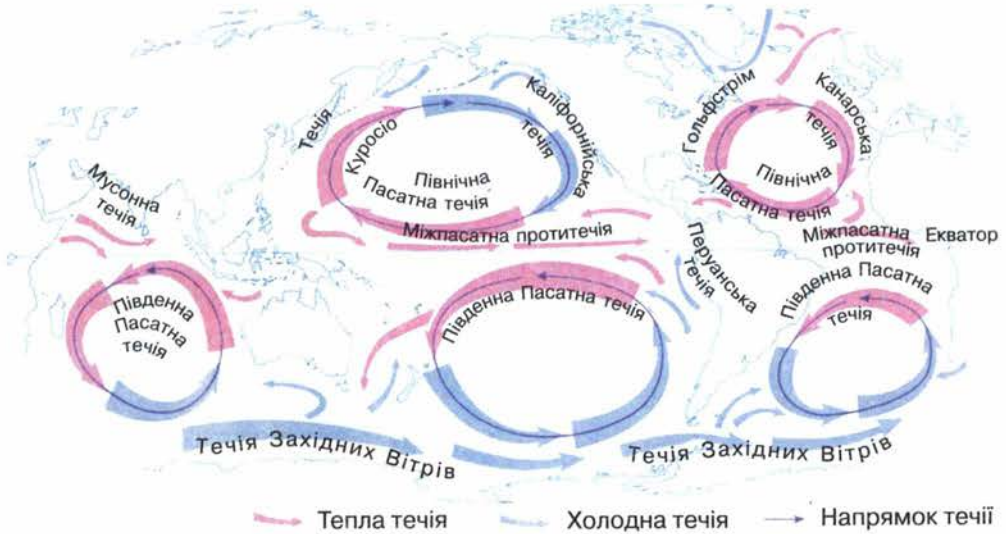
Дивовижні об'єкти і явища

Рибні припливи. На півострові Нова Шотландія, що в Канаді, рибалки закидають свої сіті не в море, а на... високі стовпи, вбиті у землю. Адже тут, на узбережжі затоки Фанді, під час високих океанських припливів вода заходить на кілька кілометрів у глиб суходолу. З нею приходиться риба, яка заплутується у рибальських тенетах. Рибалкам залишається тільки дочекатися відпливу і потім лізти по рибу на стовпи.

Морські течії – безперервний рух морських вод з одного місця в інше. Упродовж багатьох сотень років водні маси рухаються тими самими маршрутами під дією вітру. Ось чому напрямок найбільших морських течій майже збігається з головними повітряними потоками планети.



Мал. 139. Приплив (а) і відплив (б)



Мал. 140. Течії Світового океану

Зверніть увагу на дві паралельні течії приекваторіальних широт, які перетинають Світовий океан зі сходу на захід. Це *Північна* і *Південна Пасатні течії*. Назви їх не випадкові. Саме пасати панують у цих широтах і спричиняють рух водних мас зі сходу на захід. На заході океану завдяки пасатним течіям надходить стільки води, що часом рівень океану піднімається на кілька метрів. Тому частина водних мас, шукаючи виходу, повертає назад між Північною і Південною Пасатними течіями. Цей потік так і назвали – *Міжпасатна протитечія* (мал. 140).

Інші гілки пасатних течій розгалужуються на північ і південь біля східних берегів континентів. Досягнувши помірного поясу, вони змінюють свій напрямок на схід під дією західних потоків повітря. Про це нагадує і назва найпотужнішої течії Світового океану – *течія Західних Вітрів*. Підхоплені західними вітрами, течії перетинають океани. Натрапивши на континент, кожна з них розгалужується на два потоки. Один з них прямує до екватора у вигляді холодної течії, яка замикає великий колообіг течій. Інший, теплий потік уздовж західних берегів прямує від екватора до полюсів. З ним пов'язане утворення в помірних широтах іншого великого колообігу морських течій.

Колообіги морських вод утворюють теплі й холодні течії, показані на картах відповідно червоним і синім кольорами. Наскільки холодними є холодні течії і що таке теплі течії? Якщо течії переміщуються з екваторіального (тропічного) поясу до високих широт, вони теплі, бо їхня температура вища за температуру навколишніх вод. І навпаки, течії, що прямують з високих широт у напрямку до екватора, холодні, адже їхня температура нижча за

температуру навколишніх водних мас. Поступово температура потоків змінюється під впливом навколишніх вод. Тому різниця між теплими і холодними течіями іноді становить лише кілька градусів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10 (продовження)

Позначення на контурній карті морських течій

Позначте такі течії: Західних Вітрів, Гольфстрім, Північноатлантичну, Північнотихоокеанську, Північну та Південну Пасатні.

ПІДСУМКИ

- До основних видів руху води в океані належать вітрові хвилі, цунамі, припливи і відпливи, морські течії.
- Вітрові хвилі – коливання води, зумовлені вітром.
- Цунамі – хвилі, спричинені землетрусами і виверженнями вулканів.
- Припливи і відпливи – періодичні коливання рівня води океану, зумовлені силами тяжіння Місяця і Сонця.
- Морські течії – безперервний рух вод під дією вітру.

Запитання і завдання для самоперевірки

Температура води на окремих ділянках Перуанської та Аляскинської течій приблизно однакова і становить $+15^{\circ}\text{C}$. Чому одну з них вважають холодною, а іншу – теплою?

За картою атласу визначте, береги яких материків можна побачити, мандруючи колообігами течій Атлантики за годинниковою стрілкою: а) у Північній півкулі; б) у Південній півкулі.



Які хвилі небезпечніші у відкритому океані – вітрові чи цунамі? Який рух води на Землі зумовлений іншими небесними тілами?

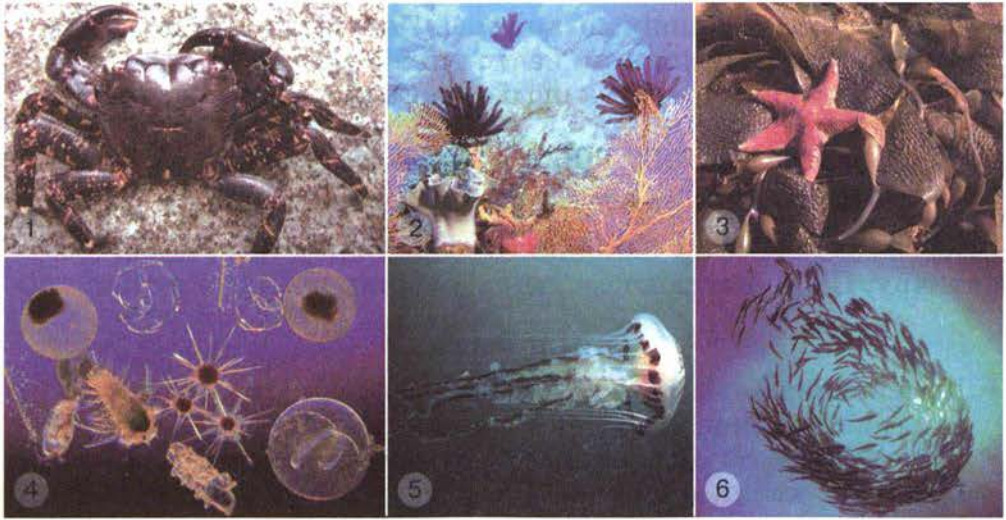
§49. Багатства вод Світового океану. Океан і людина

Пригадайте

Які живі організми мешкають в океанах і морях? Яке значення колообігу води в природі? (Див. § 45.)

Головними багатствами Світового океану є різноманітні *природні ресурси* – природні об'єкти і явища, придатні для людини. Серед таких розрізняють біологічні, мінеральні та енергетичні ресурси.

Біологічні ресурси океану – усі живі організми океану, які може використати людина. Світовий океан іноді вважають своєрідною коморою біологічних ресурсів. Тут живе понад 160 тис. видів тварин і близько 10 тис. видів водоростей. Це і мешканці морського дна, як-от: морські черви, поліпи, молюски, рачки,



Мал. 141. Мешканці океану: 1 – краб; 2 – коралові поліпи; 3 – морська зірка на водорості ламінарії; 4 – планктонні організми; 5 – медуза; 6 – риби

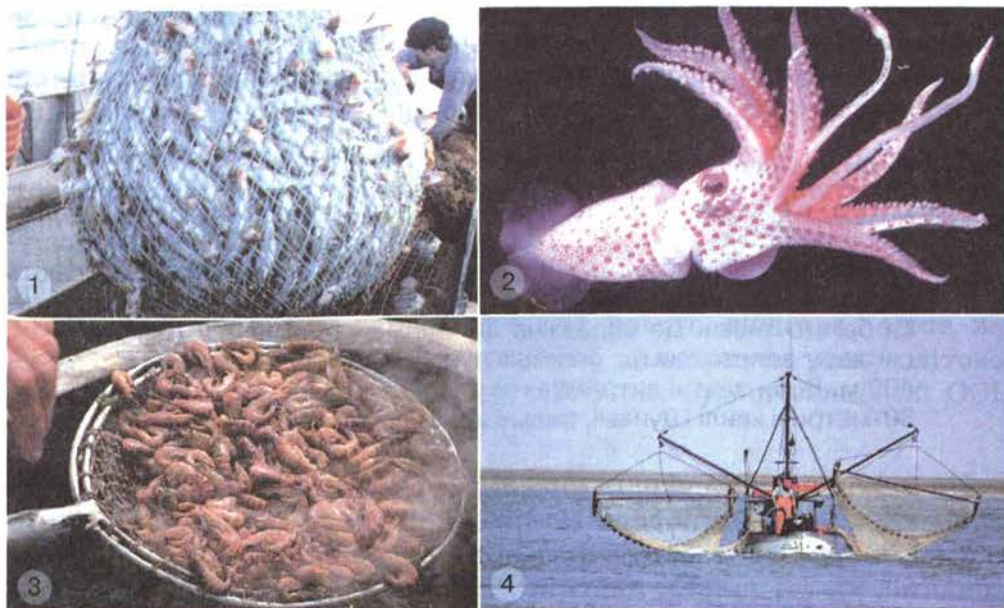
краби, донні риби, а також різноманітні водорості, бактерії. Це і дрібні організми, які населяють товщу води. Вони немов зависли у воді і пасивно переміщуються течією. Сукупність таких організмів називають *планктоном*. Океан є також домівкою багатьох тварин, здатних активно плавати у воді на значні відстані незалежно від напрямку течії. Це кити, дельфіни, морські змії, водяні черепахи, більшість риб (мал. 141).



Дивовижні об'єкти і явища

Живі викопні. Акули заселили Світовий океан близько 350 млн років тому, але й дотепер поширені в усіх морях і океанах. Через деякі особливості анатомічної будови ці невтомні мешканці морських вод рухаються постійно – і вдень, і вночі. Сплять акули «на ходу», уривками. Трикутні зуби цих хижаків розташовані в п'ять-шість, а іноді й у 15 рядів. Їхня загальна кількість сягає кількох сотень, і кожний з них гостріший за лезо. Сила стиснення щелеп сягає 18 тонн! Такі акули можуть легко перекусити черепаху, дельфіна і, ясна річ, людину. Акули мають надзвичайно тонкий нюх, завдяки якому реагують на запах крові на відстані 4 км. Це дає їм змогу успішно полювати на здобич.

«Живі консерви». Супова, або зелена, черепаха, усупереч назві, не завжди зелена. Це досить велика черепаха. Панцир дорослих особин у середньому близько 1–1,5 м завдовжки, маса може сягати 400 кг. В епоху Великих географічних відкриттів зелені черепахи відігравали роль «живих консервів» для мореплавців. М'ясо їх надзвичайно смачне, черепаховий суп готують саме з цих черепах. Високо цінують і їхні яйця. Через це зелених черепах інтенсивно винищують і дотепер. Їхня чисельність стрімко зменшується, незважаючи на охоронні заходи. Ці тварини стають рідкісними



*Мал. 142. Світовий океан – комара біологічних ресурсів:
1 – промисел риби; 2 – кальмар; 3, 4 – вилов креветок*

Попри величезну кількість і різноманіття морських мешканців, 60 % площі Світового океану нагадують пустелі материків. Організми, потребуючи сонячного світла та кисню, оселяються переважно у прибережних та поверхневих водах. Саме тут здебільшого ведуть промисел риби – цінного продукту харчування людини. Крім того, ловлять кальмарів, креветок, крабів, мідій, видобувають їстівні та лікувальні водорості, полюють на морських звірів (китів, моржів, тюленів), які є для промисловості джерелом сировини, зокрема жиру, шкіри, хутра (мал. 142).

Найбільше біологічних ресурсів видобувають у Тихому океані. Йому помітно поступаються Атлантичний, Індійський та Північний Льодовитий океани.

Мінеральні ресурси – корисні копалини океану, що може використати людина. Найважливішою сировиною Світового океану можна вважати саму воду, зокрема питну воду. Щоб її добути, з давніх-давен морську воду опріснювали. Так, давньогрецькі мореплавці тримали на своїх суднах спеціальні ящики з піском. У них заливали морську воду, яка, проходячи крізь шар піску, ставала придатною для пиття. Мешканці північних районів вживали воду, яку отримували, розтоплюючи верхні шари морського льоду.

Основним мінералом морської води є сіль. Сіль, яку містять води Світового океану, могла б рівномірно вкрити поверхню суходолу шаром завтовшки у багато десятків метрів. Отже, не випадково в морі видобувають приблизно кожену четверту тонну необхідної людству кухонної солі.

З морського дна активно видобувають нафту й газ, запаси яких в океані становлять не менш як 40 % від усіх, що є на планеті. Останнім часом відкриті та експлуатуються велетенські родовища не лише на шельфі, а й на великих глибинах у ложі океану (мал. 143).



Факти сьогодення

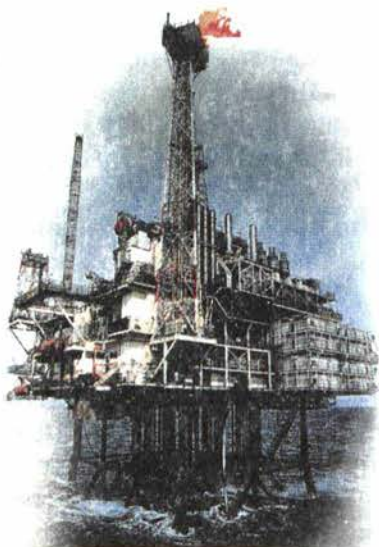
Диво-вежі. Нині у Світовому океані налічують близько 1000 нафтогазових родовищ. Територія видобутку в океані нафти й газу не поступається за розмірами площі Євразії. Корисні копалини видобувають за допомогою морських бурових платформ (мал. 143), яких налічується багато тисяч. Це справжнє диво інженерної думки. Багато з них сягають велетенських розмірів і розташовані на палях завдовжки 400 м. Вони здатні витримувати ураганні вітри в 200 км/год і більше, 30-метрові хвилі і цунамі, сильні землетруси та потужні льодові поля.

На межі океан – суходіл унаслідок розмивання берегів, виносу та відкладання уламкового матеріалу річками, хвилями й течіями часто утворюються багаті розсипні родовища різних корисних копалин, як-от: золота, платини, титану, алмазів тощо.



Дивовижні об'єкти і явища

Корисні «камінці». У другій половині XIX ст. з дна океану вперше були підняті дивні темні «камінці». За розмірами і формою вони нагадували картоплю. Хімічний аналіз засвідчив, що ці камінці містять близько 30 різних елементів, а найбільше – заліза і марганцю. Звідси й з'явилася назва – залізомарганцеві конкреції. За підрахунками, світовий запас залізомарганцевих конкрецій набагато перевищує запаси всіх рудників, які нині розробляють.



Мал. 143. Нафтодобувна вежа в океані

Енергетичні ресурси – енергія океану, яку може використати людина. Насамперед це енергія припливів і відпливів, яку вже використовують для отримання електроенергії. Для цього споруджують спеціальні припливні електростанції. Вони діють у Франції, Росії, Китаї тощо.

Енергію морських хвиль використовують у Японії, Австралії, Великобританії, Індії та ін. Розробляють також проекти використання величезних запасів енергії морських течій. У перспективі планується «здійняти» до роботи морський прибір.

Проблеми Світового океану – негативні зміни в океані, спричинені господарською діяльністю людини. Цих проблем дуже багато. Вони по-

в'язані з виснаженням різноманітних ресурсів океану, із забрудненням вод океану. Через інтенсивну господарську діяльність води Світового океану забруднюються промисловими і побутовими відходами, сміттям. Непоправної шкоди океану завдають аварії на нафтоналивних суднах та бурових вежах, злив забруднених нафтовідходами вод. Роль забруднювачів відіграють також численні вантажо- і пасажироперевезення морським транспортом.

Проблема забруднення і виснаження Світового океану давно набула глобального характеру. Для розумного вирішення цієї проблеми потрібні загальні зусилля всього людства, адже від цього залежить і його майбутнє. Щоб привернути увагу світової громадськості до цієї проблеми, 1998 рік був оголошений ООН Міжнародним роком Океану.



Факти сьогодення

Корали гинуть! За останні декілька десятиріч понад чверть коралових рифів на планеті зруйновано через нераціональну господарську діяльність людини. Особливо дістається кораловим рифам у водах таких країн, як Малайзія, В'єтнам, Індонезія, Філіппіни. Якщо не зупинити цей процес, то протягом життя лише одного покоління людей зникне більше половини всіх коралових рифів. Між іншим, загибель коралових рифів загрожує життю 500 млн людей, що мешкають на узбережжях. Адже рифи – природне місце оселення багатьох тисяч видів риб, які є основним продуктом харчування для місцевого населення. Риф, площею в 1 км², може забезпечити 15 тонн риби та інших продуктів харчування, достатніх для того, щоб прогодувати 2500 осіб.

ПІДСУМКИ

- Головними багатствами Світового океану є біологічні, мінеральні та енергетичні ресурси.
- До біологічних ресурсів належать усі живі організми океану, що може використати людина.
- Мінеральні ресурси – корисні копалини океану, що може використати людина.
- Енергетичні ресурси – енергія океану, яку може використати людина.
- Проблеми Світового океану – забруднення його вод і виснаження ресурсів, спричинені господарською діяльністю людини.

Запитання і завдання для самоперевірки

Наведіть приклад біологічних, мінеральних та енергетичних ресурсів океану. Поясніть, як їх використовують.

Про одну дуже відому корисну копалину говорять: «У воді народжується, а води боїться». Що це за корисна копалина і як її використовують?



Де у Світовому океані живих організмів найбільше?

На які групи поділяють морські організми за пристосуванням до умов життя?

§50. Води суходолу. Річки. Річкова система і басейн



Пригадайте

Як води суходолу пов'язані зі Світовим океаном? (Див. § 45.)

До вод суходолу відносять річки, озера, болота, штучні водойми, підземні води, льодовики, багаторічну мерзлоту. Води суходолу залежать від клімату, особливостей рельєфу та складу гірських порід. Наприклад, коли кількість атмосферних опадів перевищує випаровування, вода стікає з поверхні річками або нагромаджується у твердому стані у вигляді льодовиків чи багаторічної мерзлоти.

Зниження рельєфу сприяє утворенню озерних улоговин, а іноді заболочуванню. Залежно від рельєфу утворюються рівнинні та гірські річки. Якщо гірські породи водопроникні, то певна кількість опадів просочується і утворює підземні води.

Річка – природний водний потік, що тече у виробленій ним заглибині. Кожна річка має початок – *витік* і кінець – *гирло*. Витоки бувають різні. Так, найбільша річка Європи Волга розпочинається з підземного джерела. Головна річка України Дніпро (мал. 144) бере початок у болоті. А одна з найбільших річок Євразії Об має два витoki, один з яких зароджується у льодовиках, а другий – в озері.

Будь-яка річка рано чи пізно завершує свій шлях. Гирлом річки може бути інша річка, озеро, море або навіть океан. Інколи річка «губиться» і не встигає донести свої води до іншого водного об'єкта. Такі річки відомі здебільшого в пустелях. На картах їх позначають пунктирною лінією.

Довжина річки вимірюється від витoku до гирла. Чимало річок сягають завдовжки багатьох сотень і навіть тисяч кілометрів.



Мал. 144. Дніпро

Річкова система – головна річка з усіма притоками (мал. 145). Зазвичай чим далі річка прокладає собі шлях від витoku до гирла, тим вона стає ширшою і повноводнішою. Адже річку поповнюють притоки. Якщо притока впадає з правого берега, це права притока, а якщо з лівого – ліва. Щоб їх визначити, слід стати обличчям до гирла річки, тобто за течією. Ліворуч буде лівий, а праворуч – правий берег.



Мал. 145. Річкова система
(космічний знімок)

Нерідко головна річка країни або навіть континенту виявляється не найдовшою. Так, головна і єдина в Австралії річка, що не пересихає, – це Муррей, завдовжки 2570 км. Проте довшою в Австралії є головна притока Муррею – Дарлінг (2740 км). Щоправда, більшу частину року вона маловодна і у посушливий період у її руслі не скрізь є вода.

Головна річка Північної Америки – Міссісіпі – за довжиною вважається другою у світі. Однак її довжину – 6420 км – вираховують від витoku правої притоки – Міссурі. Власна довжина Міссісіпі «лише» 3950 км. А за довжиною лідером є Міссурі – 4740 км. Так само і з головною річкою Західного Сибіру, якою вважається Об. Її довжина (5410 км) рахується від витoku лівої притоки – Іртишу. Довжина самої Обі становить 3650 км, а довжина Іртишу – 4248 км.

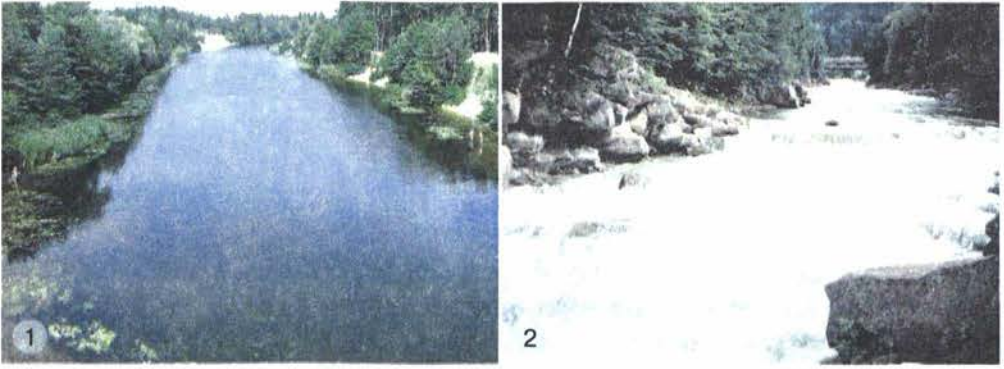


Дивовижні об'єкти і явища

Річки-лідери. Найдовшою річкою світу є Ніл з Кагерою. Його довжина становить 6671 км. Він перетинає пів-Африки з півдня на північ. Друге місце посідає північноамериканська Міссісіпі з Міссурі, довжина якої 6420 км. Третє місце за довжиною серед річок планети належить мешканці Південної Америки – Амазонці (від витoku р. Мараньйон), довжина якої 6400 км.

Хвилі проти течії. На багатьох великих річках, що впадають у моря, під дією вітру чи з інших причин утворюються хвилі, які рухаються проти течії. Подібне явище добре відоме, наприклад, на Амазонці, де хвилі проти течії, заввишки понад 3 м, поширюються під дією припливу на 3000 км вверх течії великої річки. Не є винятком і Волга, що впадає у Каспійське море. Унаслідок підвищення рівня Каспію ця річка під впливом вітру все частіше стала повертати назад. Вітрові хвилі від 0,3 до 1,5 м заввишки часом проникають у дельту річки на відстань до 200 км.

Річкова долина – пониження, в якому тече річка. Заглиблення у цій долині, де річкові води течуть постійно, називають *річищем*, або *руслом*. Ширина русла і загалом долини може бути різною. У верхів'ях багатьох річок їх подекуди легко переступить людина. А у нижній течії, наприклад, сибірської річки Лена ширина річища сягає 30 км. Ширина долини Дніпра на території України подекуди становить 18 км.



Мал. 146. Рівнинна (1) і гірська (2) річки

Трапляється, що річка виходить із руслу і затоплює частину долини – *заплаву*. Ширина заплави Дніпра сягає 12 км. Якщо суходіл підніметься щодо рівня моря, то річка почне заглиблюватися в заплаву. З часом річка виробить нову, глибшу заплаву, а стара заплава перетвориться на терасу. Це може статися багато разів. Тому деякі річки мають кілька терас, які одна за одною розташовані вище заплави.

Долини рівнинних і гірських річок відрізняються (мал. 146). «Рівниною вода тече спокійно» або «Глибока вода тихо пливе» – так визначають у приказках характер течій рівнинних річок. Адже рівнинні річки течуть широкими й глибокими долинами. Гірські річки утворюють вузькі долини, усе дно яких займає річище. Зазвичай воно неглибоке, тому течія тут швидка і чути її здалеку: «Мілкі води голосно шумлять». Саме на таких річках часто трапляються численні пороги – виходи у річищі міцних гірських порід (мал. 147), а також водоспади – падіння води з уступу (мал. 148). Найвищий в Україні водоспад – Учансу (98,5 м), що у Кримських горах.



Мал. 147. Пороги на річці



Мал. 148. Водоспад



Дивовижні об'єкти і явища

Неправильний водоспад. В Аппалачах є водоспад, де час від часу вода тече то в один, то в інший бік. Він утворився завдяки унікальному поєднанню місцевого рельєфу і найвищого у світі (18 м) припливу в затоці Фанді. Так-от, річка Сент-Джон тече між скелястих схилів, які, звужуючись, утворюють тіснину. Під час відпливу вода витікає з тіснини бурхливим потоком, утворюючи п'ятиметровий звичайний водоспад. А під час припливу вода в затоці, куди впадає річка, підіймається вище за рівень води у річці за тісніною, і тоді вода падає у зворотному напрямку.

Річковий басейн – площа, з якої вода стікає в одну річку. Навіть найменша річка має свій басейн. Найбільший басейн в Амазонки. Його площа перевищує 7 млн км². А, наприклад, басейн Дніпра – це понад 80 % території України. Річки світу належать до басейнів Тихого, Атлантичного, Індійського, Північного Льодовитого океанів і басейнів внутрішнього стоку.

Вододіл – межа, яка відокремлює сусідні річкові басейни. По один бік вододілу вода стікає в одну річку (море, океан тощо), по інший – в іншу. На рівнинах вододіл часто провести важко. Найлегше його визначити у горах, де він проходить по гребенях хребтів.

«Вікно» в Україну

Європейський вододіл. Неподаляк Львова розташоване мальовниче горбисте пасмо. Тут міститься головний європейський вододіл. Саме тому цю місцевість називають Розточчям. Адже тут беруть початок чимало річок, які потім стікають у різні басейни. Деякі з них прямують у Дністер і далі в Чорне море, а інші – у Сян та Буг, потрапляючи, зрештою, в Балтійське море.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10 (продовження)

Позначення на контурній карті річок

Позначте річки: Дніпро, Дунай, Янцзи, Ніл, Амазонка, Міссісіпі.

ПІДСУМКИ

- Річка – природний водний потік, що тече у виробленій ним заглибині (річковій долині).
- Річкову систему утворює головна річка з усіма притоками.
- Річковий басейн – площа, з якої вода стікає в одну річку.
- Вододіл – межа, що відокремлює сусідні річкові басейни.

Запитання і завдання для самоперевірки

Поясніть, які природні чинники, на вашу думку, зумовили назви річок Сена («тиха річка») і Прут («швидкий», «стрімкий»). Річка Мокра Заплавка названа так через часте затоплення заплави. Поясніть, чи вкрита у цей час водою тераса річки.

Є така українська загадка: «Без ніг, а біжить, без рук, а рукави має». Хто біжить, звідки й куди? Що це за «рукави»?

Що таке гирло річки? Чи може річка мати поріг?



§51. Живлення і режим річок. Робота річок



Пригадайте

Від чого залежить характер течії річок? (Див. § 50.)

Живлення річок – поверхневі та підземні води, що надходять у річки. Залежно від клімату джерелами живлення річок можуть бути дощові, талі снігові, льодовикові та підземні води.

Більшість річок світу мають *мішане живлення*, тобто з різних джерел, хоча переважає все-таки живлення *дощовими водами*. Так, у річках екваторіальних широт понад 80 % кількості води поповнюється завдяки дощам.

Багато рівнинних річок живляться *талими сніговими водами*, а також дощовими та підземними водами. До таких річок належать Дніпро та Волга. *Талими льодовиковими водами* живляться річки, що беруть початок високо в горах. У посушливих районах земної кулі річки зазвичай підтримують своє існування завдяки підземним водам.

Режим річок – регулярні зміни їхніх рівнів і кількості води. Кількість та рівень води у річках залежать від кліматичних умов і можуть значно коливатися протягом року. Щорічний відносно тривалий розлив річкових вод – це *повінь*. А короточасні раптові підняття води у річках називають *паводком*. Вони трапляються, наприклад, унаслідок злив або швидкого танення снігу й льоду в горах. Тоді річка може стати у 10 разів глибшою і нести у 100 разів більше води. У посушливий сезон окремі річки світу міліють або зовсім пересихають. У холодну пору року чимало річок замерзає.

Інколи під час повені або паводка вода так сильно виходить з берегів, що це перетворюється на катастрофу (мал. 149).



Факти сьогодення

«Слід» людини. Улітку 2002 року катастрофічні повені сталися в Європі. Вони охопили великі території Німеччини, Австрії, Чехії, Словаччини, Угорщини, Швейцарії, Польщі. Причиною цього стали небувалі зливи. Разом із тим неабиякий «внесок» у розвиток катастрофічної європейської повені зробила багаторічна господарська діяльність людини. Адже було знищено більшу частину лісів, боліт, збудовано численні канали, греблі. І як наслідок, річки виявилися неспроможними прийняти таку величезну кількість води.



Наука стверджує

Уздовж річок необхідні «паркани». Захистом від руйнівної дії повеней були і залишаються дамби – земляні вали. Впродовж багатьох століть їх споруджували уздовж річок у різних частинах світу. Однак найбільша протяжність дамб – близько 170 тис. км – у долинах річок Китаю. Численні дамби успішно захищають землі від повеней у Нідерландах. Тут під їхнім захистом перебуває близько 300 тис. осіб.



Мал. 149. Катастрофічна повінь (1), приборкування стихії (2)

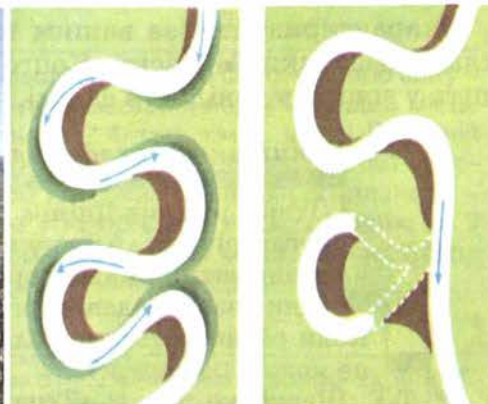
Робота річок – руйнування, перенесення і накопичення гірських порід. Кожна річка розмиває гірські породи, руйнуючи їх. Таке руйнування називають *ерозією*. Навіть приказка твердить: «Потече вода – виникне канава». Чим швидша течія річки, тим сильніша ерозія. Тому руйнівна діяльність річки найпомітніша у верхній течії річок.

Прокладаючи собі шлях, рівнинні річки часто утворюють закрути, або *меандри* (мал. 150). Ця назва походить від давньої назви річки Меандра, що звивисто текла на заході півострова Мала Азія. У такому меандрі річка тече швидше вздовж увігнутого берега, розмиваючи його. Тому закрути постійно збільшуються, доки не відбудеться їхній прорив. Тоді частина колишнього русла залишається збоку, поступово замулюється й утворює старичне озеро – *старицю* (мал. 151).

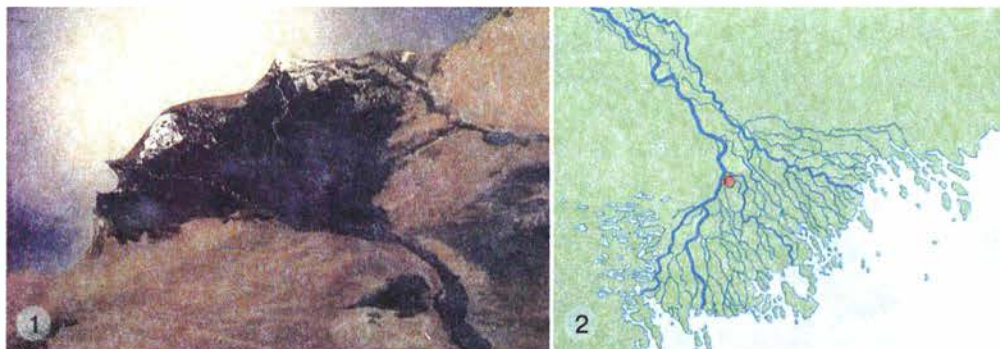
Значна частина піску, що переносить річка, відкладається на всьому її шляху. З часом піщаних відкладів стає так багато, що русло великих річок міліє і вздовж берегів утворюються природні вали. Однак річка несе все нові наноси і, зрештою, наче підіймає



Мал. 150. Меандри



Мал. 151. Утворення старичного озера



Мал. 152. Дельта Нілу (1) (вигляд з космосу); дельта Волги (2)

саму себе над прилеглими низовинами. Таке можна побачити, наприклад, в Європі та на сході Азії.

Найбільше піску і мулу відкладається в гирлі річки, утворюючи **дельту** – низовину, що за обрисами нагадує грецьку літеру «дельта» (Δ). Площа дельти іноді сягає багатьох тисяч кілометрів. Так, дельта Нілу не набагато менша за Кримський півострів (мал. 152). А дельта річки Лена за розмірами дорівнює Київській області.

ПІДСУМКИ

- Живлення річок – поверхневі та підземні води, що надходять у річки.
- Режим річок – регулярні зміни їхніх рівнів і кількості води.
- Річки руйнують, переносять і накопичують гірські породи.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 11

Визначення за картою географічного положення, напрямку течії та найбільших приток однієї з річкових систем світу

Охарактеризуйте (за вашим вибором) річкову систему, наприклад, Амазонки, Міссісіпі, Конго, Дніпра. Результати роботи запишіть у зошит у довільній формі.

Запитання і завдання для самоперевірки

Один з рукавів Дніпра має назву Старик, що означає «старе русло річки». А одну з річок у басейні Сіверського Дінця, називають Кривий Торець. Поясніть природні процеси, що дали назву згаданим річкам.

Коли розливається найближча річка у вашій місцевості? Чим це можна пояснити?



Т.Г. Шевченко писав: «Тече вода з-під явора яром на долину...» Який зв'язок може бути між водою і яром, яким вона стікає?

В Україні є річки із назвою Хомутець. Така назва з'явилася завдяки подібності утворених річками меандрів до хомута. Що таке меандри?

§52. Озера. Штучні водойми



Пригадайте

Що сприяє утворенню озерних улоговин?

Озера – заповнені водою западини суходолу, безпосередньо не пов'язані з морем. В озерах нашої планети міститься набагато більше води, ніж у річках, проте їхнє життя порівняно з річками нетривале. І якщо води озера не поповнюються атмосферними опадами, водою річок і струмків, підземними водами, то через деякий час воно міліє, а в районах з сухим кліматом висихає, стає солоним, бідним на рослинність. У районах з вологим кліматом таке озеро заростає і поступово перетворюється на болото (мал. 153).

Озера трапляються на рівнинах і в горах. Вони дуже відрізняються одне від одного площею і глибиною, походженням улоговини, властивостями води, а також за біологічними особливостями.

За площею озера бувають найрізноманітніші: найбільші з них навіть називають морями, наприклад Каспійське море. Його площа й нині неспинно збільшується. Так, наприкінці минулого століття швидкість підняття рівня води в ньому перевищувала 20 см на рік. Море поглинуло десятки тисяч квадратних кілометрів суходолу, затопило багато населених пунктів, сільськогосподарських угідь.



Мал. 153. Озеро, що заростає



Дивовижні об'єкти і явища

Озера-рекордсмени. Найбільше за площею солоне озеро світу – Каспійське (376 тис. км²). Серед прісноводних водойм перше місце за площею посідає озеро Верхнє (82,4 тис. км²), що у Північній Америці. Найдовше прісноводне озеро Землі – Танганьїка, що простягається у Східній Африці на 650 км. Найглибше озеро планети – Байкал (1620 м). Воно є лідером і за об'ємом води, а також за її прозорістю. А найсолоніше серед озер – Мертве море, солоність вод якого у 10 разів перевищує середню солоність морської води.

«Вікно» в Україну

Українські водні рекордсмени. Найбільше озеро України – Ялпуг у басейні Дунаю (149 км²). Найглибшим є Світязь (58,4 м), яке за глибину і прозорість води називають ще українським Байкалом. Найвисокогірнішим в Україні озером є Бребенескул, розташоване в Карпатах на висоті 1801 м.

Розміри озер часто пов'язані з походженням їхніх улоговин. Найбільші за площею озера – це залишки морських басейнів минулого. Через те їх називають *залишковими*, як-от Каспійське або Аральське моря-озера. Утворення найглибших озер пов'язане з розломами у земній корі. Саме так утворилися *озера тектонічного походження* – Байкал, Балхаш, Севан.



Наука стверджує

Давній Байкал – молоде озеро. Байкал – дуже давнє озеро. Йому вже близько 25 млн років. Проте, коли інші озера з віком заростають і «старіють», Байкал, навпаки, дотепер зберігає свою «молодість». Його площа і глибина й нині збільшуються. Причиною омолодження Байкалу є розташування його у рифтовій зоні. Це своєрідна жива рана на поверхні Землі завдовжки понад 1000 км і завширшки 50–80 км. Під дією внутрішніх сил Землі береги озера розходяться зі швидкістю до 2 см на рік. Завдяки цьому площа озера збільшується за рік у середньому на 600 м². Чаша цього озера нині настільки містка, що в неї можна б було влити всі води Балтійського моря. А всім річкам світу, щоб її заповнити, довелося б 230 днів віддавати свої води.



Практичне завдання

Користуючись довідковими матеріалами і атласом, знайдіть на карті світу озера-рекордсмени (за площею, глибиною тощо).

Є озера, що утворилися в улоговинах *вулканічного походження* – у кратерах згаслих вулканів (мал. 154). Такі озера, маючи невелику площу, можуть бути дуже глибокі. Озера, улоговини яких виорані давнім льодовиком, здебільшого неглибокі. *Льодовикові озера* дуже поширені на півночі Євразії і Північної Америки. Подекуди їх тут настільки багато, що вони утворюють своєрідні місцевості, які називають поозер'ями. У долинах річок чимало *заплавних озер* (мал. 155), які зазвичай мають незначну площу. На узбережжях морів нерідко утворюються *лиманні озера* – відокремлені від моря косою або пересипом. Їх багато на півдні України, серед яких найбільше – Сасик (Кундук).



Мал. 154. Вулканічне озеро



Мал. 155. Заплавне озеро



Мал. 156. Солоне озеро (1); валуни, вкриті соляною кіркою (2)

Унаслідок перегородження річок гірськими породами, які обвалилися з гірських схилів, утворюються *загатні озера*. Так, у важкодоступній області Паміру на висоті близько 3500 м над рівнем моря розташоване найбільше природне загатнє озеро – Сарезьке. Воно з'явилося 1911 року, коли внаслідок сильного землетрусу велетенський обвал перекрив русло місцевої річки. Тоді й утворилась кам'яна загата заввишки близько 750 м, що стала природною греблею і перекрила шлях річковим водам.

За солоністю озера можна розділити на *прісні* (солоність не перевищує 1 ‰), *солоні* (солоність до 47 ‰) і *мінеральні* (солоність перевищує 47 ‰).

За біологічними особливостями є озера, щедрі на поживні речовини, з багатим рослинним і тваринним світом. Також є озера, життя в яких немов завмерло, тут обмаль кисню й поживних речовин.

Об'єм і властивості води в озерах тісно пов'язані з іншими водними об'єктами. Так, річки та підземні води часто додатково живлять озера. Озера, з яких витікають струмки або річки, називають *стічними*, а якщо їх не мають, – це *безстічні озера*. У безстічних озерах, на відміну від стічних, поступово накопичується сіль (мал. 156), тому вода у них часто солонна. Стічні озера зазвичай прісні, оскільки солі з них виносять річки.



Факти сьогодення

Мертве море висихає. Найсолоніше озеро світу – Мертве море – неухильно «всихає». За останні 40 років його площа скоротилася з понад 1000 до 700 км². Щорічно його рівень знижується приблизно на 1 м. Причиною є глобальне потепління клімату, зменшення кількості опадів, а також інтенсивне використання на сільськогосподарські й промислові потреби вод річки Йордан, що впадає в море.

Штучні водойми – водойми, які створила людина. До них належать водосховища, канали, ставки тощо. Таких водойм дуже багато на планеті. Лише в Україні споруджено 1160 водосховищ і близько 28 тис. ставків.



Мал. 157. Водосховище (1), осушувальний канал (2)

Водосховища – великі штучні водойми, створені для накопичення і зберігання води (мал. 157, 1). Цю воду людина використовує для вироблення електроенергії, зрошування, задоволення питних потреб тощо.

У світі майже немає країн, в яких би не було водосховищ. Перші з них з'явилися ще близько 4000 років тому і слугували для зрошування земель у Єгипті, Месопотамії і Китаї. Кількість водосховищ зросла впродовж ХХ ст., коли було побудовано великі водосховища світу. Найбільші з них розташовані, зокрема, в Росії, США, Канаді, КНР, Бразилії, Індії, Мексиці та Єгипті.

Канали – штучні річки (мал. 157, 2), їхнє призначення різне. Створюють їх для судноплавства, осушення і зрошування земель.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10 (продовження)

Позначення на контурній карті озер

Позначте Каспійське, Байкал, Танганьїка та Великі озера.

ПІДСУМКИ

- Озера – заповнені водою западини суходолу.
- За походженням улоговин розрізняють озера залишкові, тектонічні, вулканічні, льодовикові, заплавні, лиманні, загатні.
- До штучних водойм належать водойми, які створила людина, – водосховища, канали, ставки тощо.

Запитання і завдання для самоперевірки

Чи є у вашій місцевості штучні водойми? Яке їхнє походження і призначення?

Доведіть, що на розміри озер можуть впливати і внутрішні, і зовнішні процеси.

Чому вода в озері може бути солоною?

Наведіть приклади озер різного походження.



§53. Болота



Пригадайте

Що таке стічні і безстічні озера? (Див. § 52.)

Болото – надмірно зволожена ділянка суходолу із шаром торфу завтовшки понад 30 см (мал. 158). Коли товщина торф'яного шару менша, територію називають заболоченими землями.



Дивовижні об'єкти і явища

Велетенське болото. На території Росії, в долині річки Об та її лівій притоки Іртиш розкинулося Васюганське болото. Це найбільше у світі болото. Воно простяглося із заходу на схід на 573 км, а з півночі на південь – майже на 320 км. Утім, його площа збільшується.

Верхові та низинні болота. За умовами виникнення розрізняють низинні та верхові болота. **Низинні** болота утворюються в умовах надмірної кількості підземних вод, зокрема по долинах річок, у місцях наявності джерел, а також унаслідок поступового заростання безстічного озера чи ставка. На цих болотах ростуть чорна вільха, береза, осока, очерет, хвощ тощо. Поверхня низинних боліт увігнута або плоска. Великі низинні болота розташовані на Поліссі, в заплаві Дніпра, в Західному Сибіру.

Верхові болота зазвичай утворюються на плоских поверхнях за умов надмірної кількості атмосферних опадів. Такі болота мають бідну рослинність. Тут ростуть білі мохи, низькорослі береза і сосна, журавлина, росичка. Торф швидко накопичується у центральній частині верхового болота. Тому воно має опуклу форму.

Болота охоплюють порівняно велику площу на Землі й зосереджені переважно у лісовій зоні Північної півкулі, а також в екваторіальних областях Південної Америки і Африки, у тропіках і субтропіках Південно-Східної Азії. Чимало боліт і в Україні.



Мал. 158. Болото



Географія культури

«Болотні» назви. Завдяки болотам з'явилися численні географічні назви. Саме болота «подарували» назву одній з північноєвропейських країн – Фінляндії. Адже шведське слово «Фінляндія» і фінське слово «суомі» означають одне й те саме – «країна боліт». Так само через поширення боліт були свого часу названі польське місто Гданськ («вологий, болотистий»), чеське Брно («мокре, болотисте місце»), російське місто Калуга («болото») тощо.



«Вікно» в Україну

Болотні річки. Українські географічні назви також нагадують нам про численні болота на території нашої країни. Так, назва річки Стубла означає «болотисто-трясовинне місце, заросле травою, очеретом». Назви інших польських річок – Забари, Осниці, Тні – також свідчать про наявність боліт, оскільки означають приблизно одне й те саме – «болото, болотне місце». Пригадаємо також Болотну – ліву притоку Дніпра, Болотню – ліву притоку Тетерева, Болотянку – ліву притоку Росі та ін.

Значення боліт для природи. Раніше болота називали «згубним місцем», їх намагалися осушити. Згодом стало зрозуміло, що болота зберігають воду, яку потім економно витрачають, живлячи річки під час посух. Тому в разі знищення боліт швидко занепадають навколишні землі, рослини відчувають нестачу вологи, підсилюється небезпека пожеж, як це неодноразово бувало, наприклад, у посушливі роки і в Українському Поліссі. Болота дають притулок багатьом птахам (журавлям, чаплям, качкам) та іншим тваринам (комахам, ондатрам, видрам) (мал. 159). Це улюблене місце зростання аїру, очерету, осоки, рогозу, журавлини, морошки тощо.



Мал. 159. Болото – рідна домівка для багатьох рослин і тварин

Однією з надзвичайно корисних властивостей боліт є їхня здатність регулювати склад атмосфери. Зокрема, вони вбирають з повітряної оболонки Землі вуглекислий газ. Розрахунками встановлено, що лише 1 м² болота за 2000 років забирає з атмосфери понад 800 кг цього небезпечного для людини газу. Водночас болота виділяють в атмосферу таку саму кількість кисню. Такий обмін між атмосферою і болотами набагато ефективніший, ніж між атмосферою і лісами.

Завдяки болотам ми маємо торф – горючу корисну копалину (мал. 160). Нині з торфу отримують також смолу, речовини, що очищують нафту і воду, лікарські препарати. На основі торфу роблять кормові суміші, органічні добрива і будівельні матеріали. Торф утворюється внаслідок відмирання і розкладу рослин в умовах надмірного зволоження і нестачі повітря.



Географія культури

Комора сонця. Ось як утворення торфу описав у своїй казці «Комора сонця» російський письменник Михайло Пришвін: «...болото з усіма величезними запасами пального, торфу є коморою сонця. Так... гаряче сонце було матір'ю кожної травинки, кожної квіточки, кожного болотяного кущика і ягідки. Усім їм сонце віддавало своє тепло, і вони, вмираючи, розкладаючись, у добриві передавали його як спадщину іншим рослинам, кущикам, ягідкам, квітам і травинкам. Але в болотах вода не дає батькам-рослинам передати усе своє добро дітям. Тисячі років це добро під водою зберігається, болото стає коморою сонця, і потім уся ця комора сонця як торф дістається людині у спадок».



Мал. 160. Торф

ПІДСУМКИ

- Болото – надмірно зволожена ділянка суходолу із шаром торфу завтовшки понад 30 см.
- За умовами виникнення розрізняють низинні та верхові болота.
- Болота регулюють склад атмосфери, а також є рідною домівкою для багатьох рослин і тварин.

Запитання і завдання для самоперевірки

1 Назва столиці Німеччини Берлін означає «болото». Зважаючи на це, опишіть природні умови, за яких могло виникнути свого часу це місто.



2 Поясніть, за яких умов деякі озера перетворюються на болото. Відгадайте загадку: «Не море, не земля, кораблі не плавають, і ходити не можна». Що це?

Як поділяють болота за умовами виникнення? Що називають болотом?

§54. Льодовики. Багаторічна мерзлота



Пригадайте

Як змінюється температура повітря з висотою? (Див. § 34.)
Які властивості води?

Льодовики – багаторічні природні рухомі скупчення льоду. Льодовики не слід плутати з льодом, що утворюється взимку на річках і озерах. Будь-які льодовики утворюються зі снігу. Це відбувається



тоді, коли сніг, який випав холодної пори року, не встигає розтанути. Рік за роком він нагромаджується, ущільнюється і поступово перетворюється на лід. Льодовики можуть утворюватися у горах і на рівнинах полярних широт. Тому розрізняють *гірське* і *покровне зледеніння*.

У гірських областях льодовики утворюються вище певного рівня, де сніг зберігається цілорічно. Рівень, вище якого снігу випадає більше, ніж розтає, називають *сніговою лінією*. Зі схилів *гірські льодовики* під власною масою сповзають долинами, утворюючи своєрідні льодовикові «річки», до яких нерідко стікаються такі самі льодовикові «притоки» (мал. 161). Найбільші гірські льодовики – на Алясці в Північній Америці. Рекордсменом є льодовик Беринга завдовжки 203 км.

Мал. 161. Гірський льодовик в Альпах



Наука стверджує

Гірські льодовики відступають. Через глобальне потепління льодовики повсюдно відступають. Великих масштабів це набуло з середини 70-х років ХХ ст. Так, льодовики тропічних широт можуть зникнути повністю. Швидко тануть льодовики на африканських вершинах Кіліманджаро і Кенія. Стрімко відступають льодовики Азії на Тянь-Шані та Алтаї, на південних схилах Гімалаїв і Тибетському нагір'ї. Не є винятком і Південна Америка, де окремі льодовики в Андах повністю зникли.

Висота розташування снігової лінії залежить від кліматичних особливостей місцевості. Так, в горах поблизу екватора снігова лінія перебуває на висоті 4,5–5 тис. метрів. В арктичних і антарктичних широтах завдяки холодному клімату вона опускається майже до рівня моря. У цих широтах утворюється і *покровне зле-*



Мал. 162. Льодовий щит Антарктиди

деніння, яке має вигляд льодового щита на рівнині. До найбільших покривних льодовиків належить льодовик Антарктиди (мал. 162). Від центру цього континенту льодовик сповзає до морського узбережжя. Тут від нього відколюються величезні брили і, потрапляючи в океан, стають плаваючими крижаними горами – айсбергами.



Дивовижні об'єкти і явища

Льодовик-рекордсмен. Найбільший на Землі крижаний покрив утворився в Антарктиді. Лише 0,4 % площі Антарктиди вільні від льоду. Середня потужність крижаного покриву становить 1720 м, максимальна – досягає 4776 м. Якщо весь антарктичний лід рівномірно розмістити по поверхні Землі, то вона сховається під сорокасантиметровим шаром льоду. Величезні айсберги час від часу покидають Антарктиду, де вони народилися. Найбільший антарктичний айсберг мав площу близько 31 тис. км². Це трохи менше від площі Дніпропетровської, Харківської або Чернігівської областей України.

Нині льодовики є на всіх материках, крім Австралії. Однак площа льодовикового покриву з часом змінювалася. Значна частина Євразії та Північної Америки кілька десятків тисяч років тому була вкрита давнім суцільним льодовиком. Тоді, під час льодовикового періоду, покриви льоду охоплювали понад 30 % сучасного суходолу. Нині льодовики вкривають тільки 11 % суходолу. Отже, у минулому льодовики «наступали», тобто охоплювали все більшу площу, а тепер «відступають», звільняючи колись захоплену територію.

Робота льодовиків – руйнування, перенесення і накопичення гірських порід. Льодовик – невтомний архітектор, який неспішно, але безперервно руйнує «старі» форми рельєфу, працюючи водночас над створенням нових. Руйнуючи гірські породи, льодовик разом з талими водами переносить на певну відстань їхні частини і частки, розміром від величезних валунів до піску й пилу (мал. 163).



Мал. 163. Ці уламки гірських порід – подарунок давнього льодовика

У місцях перенесення вони повільно накопичуються. Такі льодовикові наноси, потужністю у кілька сотень метрів, вкривають величезні площі у Північній Америці та Європі. Завдяки їм тут утворилися великі піщані рівнини, а також численні пасма й горби, що трапляються й на території України.



Дивовижні об'єкти і явища

«Льодовиковий урожай». Землероби на півночі Європи і Північній Америці щороку викорчовують із землі круглясте каміння. Валунів буває так багато, що подекуди, як-от у Фінляндії, з них споруджують кам'яні огорожі або просто будують піраміди. Причиною цього є давній льодовик, який переносив з півночі уламки гірських порід, поступово надаючи їм круглястої форми.

Сповзаючи вниз гірськими долинами, льодовики поступово розширюють і поглиблюють їх. Унаслідок цього долини дуже нагадують величезні корита. На схилах гір льодовик, що рухається, також створює округлі поглиблення, подібні за формою до крісла (мал. 164). Льодовики врізаються з різних боків у тіло гір, поступово заглиблюються й утворюють гостроверхі гірські вершини, протилежні схили яких дещо ввігнуті. Так з часом колишні монолітні масиви перетворюються на окремі вузькі гребені і піраміди. Такі форми рельєфу можна побачити у великій кількості в Альпах, Гімалаях, Кордильєрах, Андах тощо.

Отже, льодовики за допомогою захоплених ними уламків і талих вод *руйнують* та згладжують гірські породи, *переносять* рештки порід, і, накопичуючи їх, *створюють* нові форми рельєфу.

Багаторічна мерзлота – постійно мерзлий шар землі. Це своєрідне «підземне» зледеніння утворюється в районах із суворим кліматом, де взимку ґрунти промерзають настільки глибоко, що не встигають відтанути повністю за літо. У мерзлоті можуть зберігатися «запаси холоду» давно минулих холодніших періодів. Тому виявлені у ній шари льоду називають *викопним льодом*.



Мал. 164. Руйнівна діяльність льодовика

Такий лід трапляється, зокрема, у басейні сибірської річки Лена, де потужність багаторічної мерзлоти сягає 1,5 км.

Багаторічна мерзлота поширена у північних районах і гірських областях Євразії і Північної Америки. На території України її немає. Раніше вважали, що міцна багаторічна мерзлота стійка і нерухома. Однак нині добре відомо, що мерзлота «оманлива» і «підступна» у своєму спокої.



Погляд у минуле

Руйнівник залізниць. Під час прокладання перших доріг у деяких областях Сибіру будівельники зіткнулися з невідомим явищем. Щойно споруджені траси раптово, без очевидних причин виявлялися зруйновані. Одні їхні ділянки розтріскалися і піднялися на кілька метрів, а інші, навпаки, на кілька метрів провалилися. В обох випадках користуватися новобудовами було неможливо. Тільки з часом з'ясували, що винною у цьому була багаторічна мерзлота.

Мерзлота спричиняє спучування ґрунту, тобто явище, коли ґрунт здіймається вгору. У таких випадках утворюються *мерзлотні горби* (мал. 165) заввишки від 2–3 до 30–40 м. Ще одне цікаве явище, пов'язане з багаторічною мерзлотою, – це каміння, що «росте». Маються на увазі уламки гірських порід заввишки до 1,5 м, які вистовхує мерзлота.

Відтавання мерзлоти спричинює течію ґрунту на схилах. Адже при цьому ґрунт насичується водою, стає менш міцним. А тала вода подібна до мастила, що й допомагає ґрунту ковзати по льоду. Так з'являються *рухливі схили*, що пересуваються зі швидкістю від 3 см на рік до 10 см за день.



Мал. 165. Мерзлотні горби

Дуже помітна руйнівна робота мерзлоти на морських узбережжях Крайньої Півночі. Рівнинні береги тут утворені здебільшого підземною кригою, тому швидко тануть під дією сонячних променів і морських хвиль. Деякі невеликі льодяні острови зникали усього за десять років, а на їхньому місці залишалася на згадку лише обмілина.

Мерзлота може приносити й користь. Наприклад, її використовують під час спорудження підземних складів-холодильників.



Дивовижні об'єкти і явища

Острови, що тануть. На мілководних ділянках Північного Льодовитого океану, в морі Лаптевих і Східносибірському морі ще 100–150 років тому існували острови, які потім... зникли! Одні з них відвідували в різний час дослідники, інші острови бачили з суден під час плавань, а про існування деяких, як-от Землі Саннікова, висловлювали лише припущення. Таємниця зникнення цих островів полягає у тому, що ці ділянки суходолу мають не зовсім звичну будову: вони утворені сумішшю гірських порід і льоду. Під впливом морських хвиль «крижані береги» островів, що сформувалися під час похолодання клімату, поступово руйнуються.

ПІДСУМКИ

- **Льодовики – багаторічні природні рухомі скупчення льоду.**
- **Розрізняють давнє і сучасне, гірське та покривне зледеніння.**
- **Льодовики руйнують, переносять і накопичують гірські породи.**
- **Багаторічна мерзлота – постійно мерзлий шар землі.**

Запитання і завдання для самоперевірки



Чи є льодовики у вашій місцевості? Що має змінитися, щоб вони утворилися або зникли?

Як і завдяки яким властивостям води багаторічна мерзлота може змінити рельєф?

Чим льодовик відрізняється від льоду?

Де утворюються льодовики – вище чи нижче снігової лінії? Яке зледеніння охоплювало більшу площу – давнє чи сучасне?

§55. Підземні води



Пригадайте

Як виникають гарячі джерела? (Див. § 25.)

Що таке гейзери? (Див. § 25.)

Підземні води – води в товщі земної кори. Для утворення підземних вод потрібні дві головні умови. Це достатня кількість атмосферних опадів і залягання водопроникних шарів гірських порід над водотривкими.

Водопроникні гірські породи, наприклад пісок і гравій, легко пропускають воду. *Водотривкі* породи, як-от глина або граніт, навпаки, не пропускають крізь себе воду.



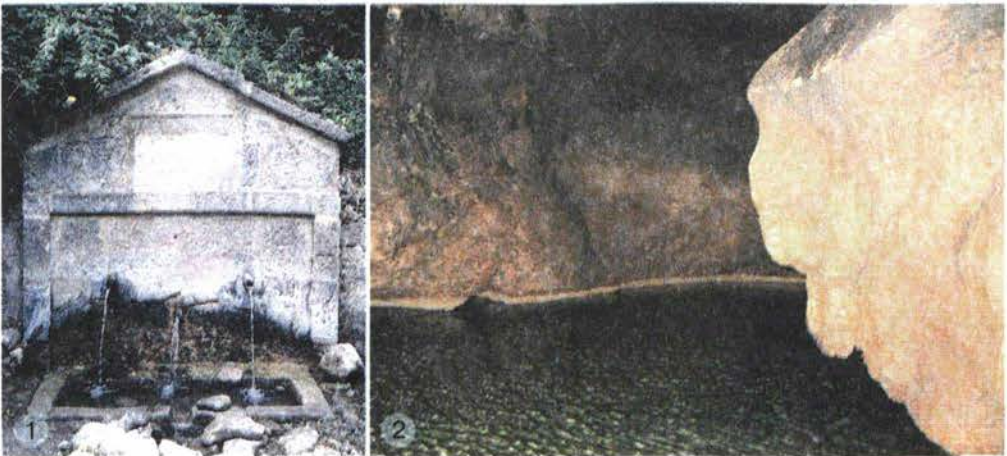
Географія культури

Біблійне диво. З Біблії ми дізнаємось, як у пустелі Мойсей напоїв свій народ. Для цього він ударив палицею об скелю біля підніжжя гори Хорив, і відразу ж забила джерельна вода. У цьому сюжеті відбиті знання кочових народів про підземні води. Адже біля підніжжя гір під крихким покривом піску і вапна зазвичай збирається дощова вода. Досить розбити цю піщану шкаралупу, щоб добути воду і втамувати спрагу.

Підземні води залягають у земній корі на різних глибинах. За умовами залягання розрізняють верховодку, ґрунтові і міжпластові води. **Верховодкою** називають найближчі до земної поверхні підземні води, що не мають суцільного поширення. Вони періодично накопичуються внаслідок просочування атмосферних опадів і потім зникають, випаровуючись. **Ґрунтові** ж води – це постійно існуючі підземні води, що залягають на першому від поверхні шарі водотривких порід. Води, які розташовані між двома водотривкими шарами, називають *міжпластовими*.

Шари гірських порід залягають по-різному. В одних місцях вони простягаються горизонтально, в інших вигинаються. Так само змінюється й рівень залягання підземних вод. Якщо водотривкі породи нахилені в один бік, то й води також течуть туди, але під меншим кутом. Саме хвилястий рельєф і зумовлює рух ґрунтових вод у різні боки. При цьому вода тече з вищої ділянки до нижчого місця. Тут нерідко підземна вода з'являється на світ у вигляді тихого *джерела* або галасливих гейзерів. Іноді підземні води утворюють справжні підземні річки або озера (мал. 166).

За умов певного залягання гірських порід міжпластові води можуть перебувати під великим напором. Тому якщо пробурати



Мал. 166. Джерело (1), підземна річка (2)

крізь ці шари свердловину, то вода виштовхуватиметься на поверхню у вигляді фонтану. Такі води називають *артезіанськими*.

Проходячи крізь гірські породи, підземні води насичуються різними солями і газами. Завдяки цьому вони можуть набувати лікувальних властивостей і цілюще впливати на людський організм. Такі води називають *мінеральними*. Коли вони виходять на поверхню, утворюються джерела мінеральних вод.

Серед підземних вод особливе місце належить *термальним водам* (грецькою мовою «термальний» означає «тепло»). Найчастіше вони утворюються в районах вулканізму. Такі води давно і успішно застосовують у господарстві різних країн світу.



Дивовижні об'єкти і явища

Самотужки на гору. Найпотужніший у світі артезіанський колодязь побудовано на півночі Африки, в одному з оазисів Алжиру. Він з глибини 63 м подає 4 тис. відер води за добу. Сама ж назва «артезіанський» походить від назви французької провінції Артуа, де здавна такі води використовували у господарстві.

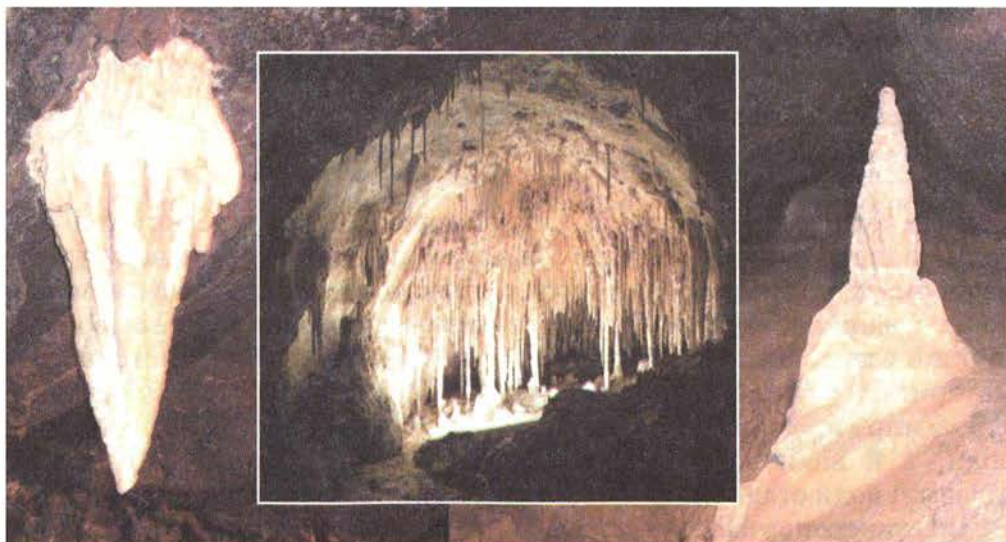
«Ванни» для тварин. В Японії безліч цілющих мінеральних джерел. Цікаво, що першими звернули на це увагу тварини, які заходили в гарячі води, аби швидше залікувати рани. Дотепер у віддалених від цивілізації місцях є немало джерел, якими користуються дикі звірі. У холодні зими, особливо на півночі країни, мавпи, ведмеді і навіть олені звикли ділити з людиною тепло джерел.

«Вікно» в Україну

Тепло рідної землі. Щодо наявності запасів термальних вод в Україні найперспективнішими є Автономна Республіка Крим, Харківська, Полтавська області, Прикарпатський регіон і особливо Закарпатська область. «Українські» гарячі води залягають на глибинах до 3000 м, а температура їх досягає 100–120 °С.



Мал. 167. Зсув на гірському схилі зруйнував дорогу



Мал. 168. Печери, створені підземними водами

Підземні води так само, як і поверхневі, виконують велику роботу. Однак її не завжди помітно на поверхні Землі. Видима частина руйнівної діяльності підземних вод – це, зокрема, *зсуви*. Так називають насичені водою великі маси землі, що зсуваються по водотривких породах. Зсуви дуже небезпечні, оскільки можуть зруйнувати житлові споруди, дороги тощо (мал. 167).

Найбільше працюють підземні води у своїй «оселі» – під землею. Тут вони створюють цілі підземні «міста» – печери з незвичайними «скульптурами» (мал. 168).

ПІДСУМКИ

- Підземні води – води, що залягають у товщі земної кори.
- За умовами залягання підземних вод розрізняють: верховодку, ґрунтові води, міжпластові води.
- За складом розрізняють прості й мінеральні підземні води, за температурою – холодні й термальні.

Запитання і завдання для самоперевірки

1 Як у вашій місцевості використовують підземні води?

2 Де зосереджені основні запаси підземних вод? Доведіть, що підземні води можуть приносити користь і завдавати шкоди.

3 Усі підземні зрошувальні канали у багатьох країнах Азії і Африки призначені для виведення на поверхню ґрунтових вод. Чи будь-які підземні води є ґрунтовими?



Всесвітньо відоме місто-курорт Чехії Карлові Вари своєю славою завдячує цілющим термальним джерелам. Саме вони й дали місту назву «вар», що означає «окріп». Що таке термальні джерела? Яке їх походження?

§56. Як людина використовує води суходолу



Пригадайте

Що належить до вод суходолу? (Див. § 50.)

Води суходолу – джерело питної води. Більшу частину прісної води планети утримують у собі льодовики. Вони містять води у 170 разів більше, ніж усі озера світу. Однак вода у льодовиках заморожена і важкодоступна. Отже, головним джерелом прісної води є річки й озера. Чимало питної води є також під землею. Нині на всіх материках розвідані великі водоносні горизонти, що стали для 1,5–2 млрд людей всієї планети головним джерелом не лише питної води, а й води господарського призначення. Так, у Швейцарії підземні води становлять 70 % води, яка споживається з природних водних джерел, у Німеччині – 91 %, в Італії – 93 %, у Литві – 95 %. Водопостачання багатьох великих міст Землі, приміром Джакарти, Ліми, Мехіко, практично повністю залежить від підземних вод.

Україна також має ресурси прісних підземних вод. Приблизно 25 % усієї води, що надходить у водопроводи нашої країни, береться з підземних джерел. Завдяки їм повністю забезпечені водою майже дві третини міст України. Серед найпотужніших артезіанських районів світу, зокрема, харківський і київський. Тому водопостачання, наприклад, Києва частково здійснюється за рахунок підземних (артезіанських) вод. На території міста є кілька сотень артезіанських свердловин. У кожному районі Києва побудовано бювети – місця, де можна набрати питної підземної води (мал. 169).



Мал. 169. Бювет



Мал. 170. Мінеральні води

Воду споживають не тільки для утамування спраги, а й для оздоровлення або лікування. Для таких цілей використовують мінеральні води (мал. 170).

«Вікно» в Україну

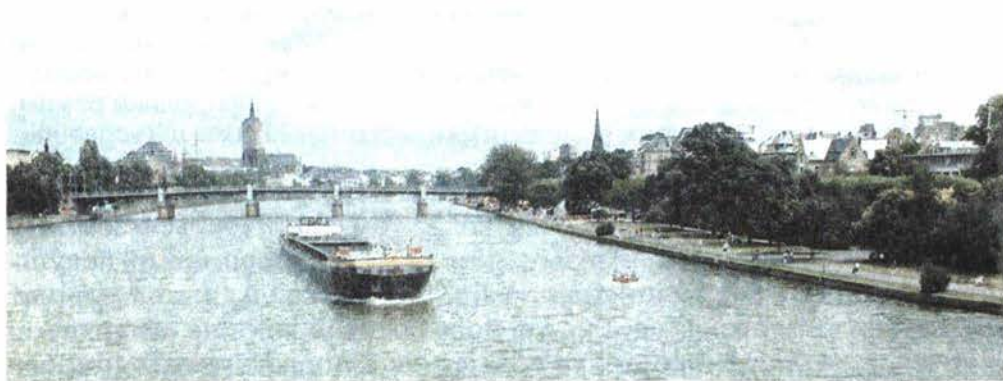
Підземні «аптеки». Саме так можна назвати ті місця в Україні, де зосереджені мінеральні води. Великою кількістю цінних мінеральних вод з давніх-давен славляться Карпати і прилеглі місцевості. Найвідоміші тут серед мінеральних вод – «Поляна Квасова», «Свалява», «Лужанська», «Шаянська» тощо. Світову славу також здобули й поширені у Передкарпатті унікальні води типу «Нафтуса».

Добре також відома в нашій країні вода «Миргородська» з джерел у Полтавській області, «Березовська» з Харківщини та інші. Саме завдяки цілющим мінеральним джерелам славу цілющих набув і цілий ряд населених пунктів України – Миргород і Трускавець, Слов'янськ і Моршин, Східниця і Немирів, Шкло і Синяк та багато інших.

Води суходолу – джерела зрошення сільськогосподарських земель. Пити потрібно не тільки людині. Усе живе, у тому числі й сільськогосподарські культури, потребує води. Однак на великих площах прісної води для рослин не вистачає. Ось тут на допомогу й приходять річки й озера, звідки беруть воду для зрошення. Пригадаймо, що найдавніша цивілізація світу – Месопотамська – виникла саме завдяки штучному зрошенню.

У посушливих районах планети воду на зрошення «запозичують» у підземних джерел. Саме підземні води по-справжньому зрошують територію. Адже, на відміну від поверхневих вод, вони течуть у верхніх шарах земної кори, де приховані від надмірного випаровування.

Води суходолу – шляхи сполучення. У багатьох регіонах світу річки використовують як сталі шляхи сполучення (мал. 171). Часто для зручності різні річки з'єднують між собою штучними судноплавними каналами. І тоді «блакитні шляхи» стають ще довшими, як-от на заході Європи.



Мал. 171. Водні шляхи сполучення

Води суходолу – джерела енергії. «Білим вугіллям» називають інколи воду річок, що приховують потужну і дешеву електроенергію. Для одержання її на річках споруджують численні електростанції. А допомагають їм виробляти енергію природні або штучні водосховища. Так, для забезпечення безперервної подачі води в міста й села України на Дніпрі були споруджені величезні сховища води, що за розмірами нагадують моря. Довжина їх понад сотні кілометрів, а ширина подекуди сягає 25–28 км. Нині від кордону з Білоруссю майже до гирла Дніпра таких морів-водосховищ аж шість. Кожне з них, наче водна сходинка вниз: Київське, Канівське, Кременчуцьке, Дніпродзержинське, Дніпровське і Каховське водосховища.

По всьому світові успішно використовують енергію не тільки поверхневих, а й підземних вод.



Факти сьогодення

«Гарячі» країни. Цілий підземний гарячий басейн – залишок стародавнього моря – розташований під значною частиною території Угорщини. А кілька сотень діючих гарячих джерел дають змогу опалювати будинки городян, завдяки їм в Угорщині діє безліч відкритих плавальних басейнів. В Ісландії, скажімо, термальні води використовують для вирощування овочів, квітів, винограду, бананів. А воду з температурою до 100 °С тут використовують уже багато років для опалювання. Так само для опалювання житла і парників, для вироблення електроенергії, а також для лікувальних ванн давно використовують гарячу воду (до 40 °С і вище) в Японії.

Води суходолу – джерела біологічних і мінеральних ресурсів. У річках і озерах, водосховищах і ставках мешкає велика кількість риби, а також інших водяних тварин. Крім того, в солоних озерах видобувають сіль та іншу цінну сировину.



Факти сьогодення

Озеро Баскунчак може зникнути. На південному сході Європи розташоване знамените озеро. Це Баскунчак – родовище самоосадної кухонної солі. Воно унікальне своєю здатністю самовідновлюватися. Нині ця водойма переживає не кращі часи. Адже через зневажливе ставлення до цього природного багатства, через необачну експлуатацію запасів озера було серйозно порушено його природний режим. І тепер невідомо – бути чи не бути уже через 15–20 років цій «солонці».

Проблеми вод суходолу – їх нестача і забруднення. Як твердить східна приказка: «Де кінчається вода, там закінчується земля». Сьогодні в цьому переконуються вже не тільки мешканці посушливих регіонів, а й мешканці помірною поясу. Адже населення планети постійно зростає, і на всі його потреби води не вистачає.

Нині людство використовує понад половину доступного річного об'єму прісної води (2/3 цієї кількості йде на потреби сільського господарства). Здавалося б, на Землі ще чимало води. Однак уна-

слідок природного зростання чисельності населення через двадцять років земляни будуть вживати уже 70–90 % загального об'єму води. А багато країн вже тепер потерпають від нестачі води. Ще п'ять років тому гостру нестачу води відчувало понад 0,5 млрд мешканців планети в 31 країні. А на 2025 рік проблеми з водою матимуть 3 млрд жителів 48 держав. На жаль, у більшості країн світу прісну воду й дотепер використовують недбало. Відносно бідна на прісну воду і Україна. З усіх європейських держав лише Молдова має менше води, ніж Україна.



Факти сьогодення

Країни-продавці води. Останнім часом жваво обговорюється доцільність повернення до відомого у минулому проекту перекидання води сибірських річок у Центральну Азію. Води тут катастрофічно не вистачає. Ось Росія і планує продати країнам цього регіону частину власних водних ресурсів, зокрема з річки Об.

Є покупці й на воду Туреччини, яка володіє досить великими її запасами. Першими воду мають одержати мешканці Північного Кіпру. Наступним на черзі стане, можливо, Ізраїль, а також Лівія, Йорданія і Мальта. Перш ніж дорогоцінна рідина дійде до покупця, її через спеціально споруджений водопровід збиратимуть у спеціальних водосховищах. Звідси величезні баржі розвезитимуть воду споживачам.

Недбале ставлення до вод суходолу – скидання промислових відходів і нечистот з каналізації без належного очищення – призвело до їх сильного забруднення. У наш час 1,1 млрд осіб (1/6 населення планети) не мають можливості вживати чисту питну воду.

Через те що ріки та озера стали бруднішими, люди почали все більше використовувати підземні води для пиття та господарських потреб. Як наслідок, почали забруднюватися підземні водоносні шари, особливо поблизу тваринницьких ферм, підприємств та міст. Це дуже небезпечно. Адже вода просочується крізь землю дуже повільно, середній час перебування води у підземних сховищах становить 1400 років проти всього лише 16 днів для річкової води. Тому у водоносних горизонтах забруднювальні речовини накопичуються десятиліття за десятиліттями, замість того, щоб змитися у море чи розбавлятися постійним припливом прісної води.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 12

Складання порівняльної характеристики водних об'єктів (за вашим вибором)

Складіть порівняльну характеристику, наприклад, океану. Виконувати практичну роботу потрібно за таким планом: 1) географічне положення (відносно екватора, полюсів; береги яких материків омиває); 2) рельєф дна; 3) температура і солоність води; 4) рух води (течії, припливи та відпливи); 5) життя в океані – рослинний і тваринний світ; 6) природні ресурси і господарське використання.

ПІДСУМКИ

- Людина використовує води суходолу для зрошення сільськогосподарських земель, як джерело питної води, енергії, біологічних і мінеральних ресурсів, а також як шляхи сполучення.
- Проблеми вод суходолу – їх нестача і забруднення.

Запитання і завдання для самоперевірки



Розкажіть, як використовують води суходолу у вашій місцевості. Чи потребують вони охорони?

Чому існує проблема водних ресурсів?

Поясніть, чому воду називають «білим вугіллям».

Де зосереджені основні запаси прісних вод планети?

Тема 4. Біосфера

Луки, вкриті зеленою травою, розкидані там і тут групи дерев. Квіти, що горять на сонці яскравими кольорами, і бджоли над ними. Корови, що пасуться за огорожею. А ось пташка пірнула в кущі, мабуть, за своїм кормом – комахою. Усе це жива природа, яка об'єдналася в одній з оболонок Землі – біосфері. Світ живої природи вивчають біологічні науки. На уроках географії ви дізнаєтесь про те, як розміщені компоненти живої природи на земній кулі, як вони взаємопов'язані між собою та з неживою природою.

§57. Біосфера, її складові

Пригадайте



Що таке жива природа?

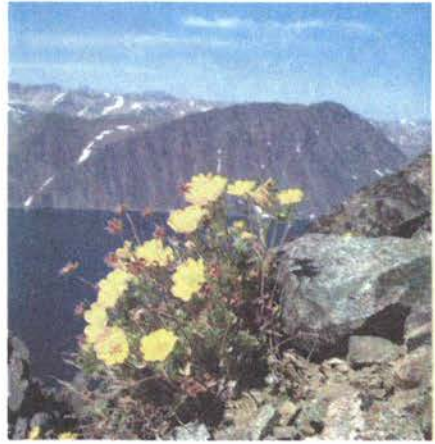
Як живі організми впливають на неживу природу?

Які рослини і тварини живуть поряд з вами?

Жива оболонка Землі. Біосфера як сукупність рослин, тварин, грибів і бактерій не охоплює самотійного простору. **Біосфера** – це оболонка Землі, яку створюють живі організми, що заселяють частини літосфери, атмосфери та гідросфери. Основна маса живих організмів зосереджена біля поверхні Землі, тобто там, де найбільше взаємодіють усі земні оболонки. Проте окремі форми організмів, переважно бактерії, трапляються й у глибоких шарах літосфери – до 3 км і майже в усій тропосфері.

Живі організми безперервно змінюють *навколишнє середовище* – живу і неживу природу навколо нас. Так, рослини поповнюють запаси кисню в атмосфері і засвоюють вуглекислий газ.

Світло, тепло, умови зволоження, ґрунт – це ті компоненти неживої природи, від яких залежить життєдіяльність організмів. Важливою особливістю живих організмів є їхня здатність пристосовуватися до різноманітних умов існування (мал. 172). Природне оточення групи організмів є для них *середовищем життя*. Так, деякі організми можуть жити навіть у кип'ятку і не гинуть у льодовиках. У результаті взаємодії організмів одного з одним та з неживою природою на земній кулі утворилися, приміром, ліс, степ, болото, озеро, які називають *природними екосистемами* (мал. 173).



Мал. 172. Навіть на голих скелях є місце для життя

Практичне завдання



Знайдіть навколо себе кілька різноманітних середовищ життя рослин і тварин. Пospостерігайте за ними, пам'ятаючи про те, що у своїх стосунках з природою слід керуватися головним правилом: «Не нашкодь!»

Живі організми поширюються на земній кулі нерівномірно. Проте поширення органічного світу небезладне. З відомих майже 350 тис. видів рослин і 1,5 млн видів тварин переважна більшість (близько 9/10 загальної кількості) зосереджена на суходолі. Тут панують рослини. Найрозвинутіший живий світ у лісах.

У Світовому океані найбільш заселеними є прибережні і приповерхневі води. Близько 60 % площі Світового океану нагадують пустелі. Навіть у найзаселеніших районах океану на 1 м² маса організмів у десятки разів менша, ніж у звичайному лісі.



Мал. 173. Болото (1), озеро (2)



Мал. 174. Екваторіальний ліс (1); живий світ полярних широт (2)

Рослинність і тваринний світ на суходолі і в океані змінюється з широтою залежно від умов тепла і зволоження. Так, на екваторі, де багато тепла і вологи, ростуть вологі ліси (мал. 174, 1). Це найзаселеніше на планеті середовище життя. На частку вологих екваторіальних лісів припадає менше 10 % площі суходолу, але там зосереджено від 50 до 70 % усіх земних рослин і тварин. Натомість у полярних широтах, де мало тепла, живий світ бідний (мал. 174, 2).

Родючий шар Землі. Ґрунт – це особливе природне тіло, що утворилося в результаті взаємодії складових усіх оболонок Землі. **Ґрунт** – це верхній пухкий шар гірських порід, перероблений спільною дією сонячного світла і тепла, повітря, води, рослин, тварин і бактерій. Перелічені компоненти неживої і живої природи є необхідними чинниками утворення ґрунту (мал. 175). Важливим для формування ґрунту є й час.

Для будь-якого ґрунту важливо, на якій гірській породі він утворився. Гірська порода є основою ґрунту, ніби «народжує» його, тому її називають *материнською породою*. Такими породами найчастіше є осадові гірські породи: пісок, глина, лес тощо.

Ґрунт відрізняється від гірської породи багатьма властивостями, але головна його відмінність – **родючість**, або здатність ґрунту передавати рослинам поживні речовини. Родючість визначається наявністю у ґрунті *перегною*.



Погляд у минуле

Як утворився ґрунт. На початковій стадії формування Землі як планети ґрунту не було. Близько 500 млн років тому на подрібнених сонцем, водою і вітром гірських породах оселилися живі організми – бактерії і рослини. З часом вони відмирили, розкладалися і врешті-решт створили перегній, або гумус, – найголовнішу складову ґрунту. Поступово перегній змішувався з подрібненими часточками породи. Завдяки цьому ґрунт ставав пухким, що сприяло проникненню в нього води, повітря, бактерій.



Мал. 175. Чинники ґрунтоутворення

Поеднання різних чинників ґрунтоутворення зумовлює надзвичайну строкатість ґрунтів, що відрізняються будовою, складом, кольором, потужністю гумусового шару. Тільки на території України налічують кілька сотень їх видів.

Сукупність усіх ґрунтів на певній території називають *ґрунтовим покривом*. Його поширення тісно пов'язане із розподілом тепла і вологи на земній кулі. Тому на різних широтах формуються різні *типи ґрунтів*. Найпоширенішим типом ґрунтів є *червоножовті* (мал. 176, а). Такого забарвлення їм надає високий вміст заліза та алюмінію. Утворюються ці ґрунти під вологими екваторіальними лісами. Велика кількість тут опадів зумовлює потужне вимивання з ґрунтів органічних решток, тому родючість червоножовтих ґрунтів досить низька. У тропіках, де кількість тепла значно перевищує запаси вологи, поширені *сірі й бурі пустельні ґрунти*.



Мал. 176. Типи ґрунтів: червоно-жовті (а); каштанові (б); чорноземи (в)

Вони часто засолені, малопотужні, і через відсутність рослин майже не містять гумусу.

У помірних широтах, особливо на півдні, за умов посушливого клімату під трав'яною рослинністю формуються *каштанові ґрунти* (мал. 176, б). Потужність гумусового шару у них може сягати близько півметра, проте вміст перегною незначний.

Найродючіші ґрунти на земній кулі – *чорноземи* (мал. 176, в). Так їх здавна називають за темний колір. Ці ґрунти утворюються у посушливих умовах під пишним трав'яним покривом. Органічні речовини тут майже не вимиваються в нижні шари ґрунту, що сприяє утворенню потужного (інколи понад 2 м) шару гумусу. Чорноземи є національним багатством України. На них припадає понад 65 % усіх ґрунтів, що становить четверту частину всіх чорноземних ґрунтів світу.

«Вікно» в Україну

Мінливе «обличчя» чорнозему. «Зразковий» чорнозем півдня України – це такий, що має потужність гумусового шару близько 70 см. Однак «обличчя» чорнозему з плином часу помітно змінювалося. Адже за останні 10–15 тис. років, відколи почали утворюватися ці ґрунти, змінювалися температура і зволоження. Приблизно 3,5 тис. років тому чорноземи страждали через надмірно спекотливий і посушливий клімат, унаслідок чого зменшився гумусовий шар. Близько 3 тис. років тому, завдяки вологішому і прохолоднішому порівняно із сучасним клімату, гумусовий горизонт швидко наростав.

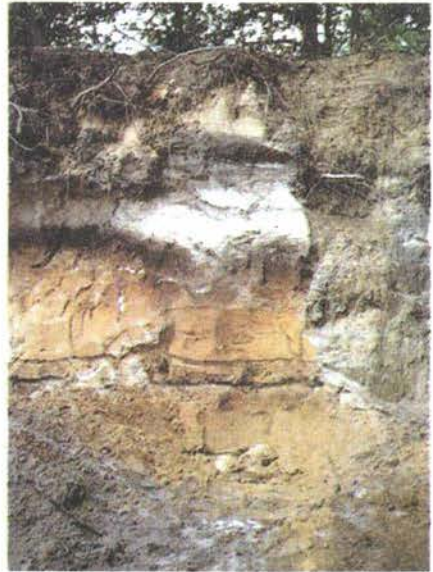
Упродовж останніх 2,5 тис. років на ґрунтоутворення значно впливає людина. Внаслідок розорювання ґрунтів і надмірного випасання худоби, особливо упродовж останніх кількох сотень років, чорноземи подекуди помітно втрачають свій родючий гумусовий шар.

Чорноземи змінюються *сірими лісовими ґрунтами*, що спостерігаються під листяними лісами помірного поясу. Тут опадів буває майже стільки, скільки може випаруватися, тому вимивання гумусу невелике. Ось чому сірі лісові ґрунти досить родючі.

Підзолисті ґрунти формуються також у помірних широтах, де випадає значна кількість опадів, що швидко просочуються і переносять перегній і поживні речовини на глибину. Тому ґрунт втрачає темний колір, а на глибині близько 20 см з'являється характерний шар попелястого кольору, схожий на золу (мал. 177). Такого кольору ґрунту надає мінерал кварц. Підзолисті малородючі ґрунти поширені під хвойними і мішаними лісами.

Тундрово-глеєві ґрунти утворюються у місцях з надлишком вологи та нестачею тепла у полярних широтах. Для них характерний перезволожений шар сизого кольору, який називають *глеєм*. Трапляються також прошарки мерзлого ґрунту, а на поверхні – торф.

Арктичні ґрунти поширені у високих широтах, де панують холодний сухий клімат і багаторічна мерзлота. Тільки на короткий час ці ґрунти розмерзаються на незначну глибину, і тому шар перегною у них дуже тонкий, а в окремих ділянках його зовсім немає. Арктичний ґрунт не утворює суцільного покриву, а трапляється подекуди на ділянках, не вкритих снігом і льодом.



Мал. 177. Підзолисті ґрунти

ПІДСУМКИ

- Біосфера – це оболонка Землі, яку створюють живі організми, що заселяють частини атмосфери, гідросфери і літосфери.
- Органічний світ різноманітний і численний, розподіляється він на земній кулі нерівномірно.
- Ґрунтовий покрив змінюється з широтою, що залежить від кліматичних умов.

Запитання і завдання для самоперевірки



1 Порівняйте поширені в Україні типи ґрунтів. Як можна пояснити відмінності ґрунтового покриву на різних широтах?

2 Порівняйте, як розподіляються рослини і тварини на суходолі та у Світовому океані.

3 Як взаємодіють живі організми з неживою природою?

Що таке біосфера? Що таке ґрунт?

§58. Вплив господарської діяльності людини на біосферу. Охорона біосфери



Пригадайте

Які види рослин і тварин охороняють у вашій місцевості?
Як колообіги речовини впливають на природні процеси?

Біосфера подає сигнали SOS. Більшість явищ у природі є складовими колообігів речовин, які дають змогу усьому живому на Землі жити і розвиватися. (Пригадайте вже відомі вам колообіги.) Колообіги речовин підтримують у природі рівновагу. Проте господарська діяльність людини спричинює необоротні зміни у навколишньому середовищі і порушує колообіги речовин. Люди часто



Мал. 178. Чинники, що призводять до руйнування середовища життя рослин і тварин

мимоволі руйнують хитку рівновагу, а результати цього можуть бути нищівними як для біосфери, так і для людства.

Невпинне зростання кількості населення на земній кулі супроводжується активним руйнуванням середовища життя багатьох рослин і тварин. Надзвичайно швидко природне середовище зникає внаслідок стрімкого росту міст, розвитку промисловості та сільськогосподарства і масового вирубування лісів (мал. 178). Підраховано, що у середньому кожні півгодини на Землі через руйнування середовища життя вимирає один з видів рослин і тварин.

«Вікно» в Україну

Видозміни природи. У I ст. н. е. ліси росли на 55 % території нашої країни (у сучасних межах), степи охоплювали 32 % площі, болота і плавні – 5 %, солонці та солончаки – 3 %, луки – 1 %. Нині лісів залишилося 14,6 %, природних степів – менше 1 %, боліт та плавнів – 3 %, солонців та солончаків – 1,5 %. Лише площа лук зросла і сягає близько 9 %. Це свідчить про помітні видозміни природи на території України.

Вирубування лісу та інтенсивне випасання худоби в окремих регіонах Землі спричинили спустелення земель на значних площах. У результаті цього загинули не тільки мільйони тварин, а й тисячі людей. Був зруйнований ґрунтовий покрив.

Потяг людини до рідкісних і екзотичних речей, наприклад до дорогого хутра і прикрас з кістки, щорічно призводить до загибелі мільйонів тварин, які стають жертвою браконьєрів. До того ж велику кількість тварин виловлюють для зоопарків, для різноманітних забав, а також для промислового використання та медичних досліджень. Багато тварин, наприклад білий і бурий ведмеді, гепард, тигр, трапляються нині дуже рідко (мал. 179). Значно потерпає тваринний світ і від незаконної торгівлі.



Мал. 179. Гепард (1), тигр (2), бурий (3) та білий (4) ведмеді

Відомо, що родючість ґрунтів залежить не тільки від природних чинників, а й від господарської діяльності людини. Так, вносячи добрива, вона може підвищити родючість ґрунтів або, навпаки, звести її нанівець. Завдяки осушенню чи надмірному зрошенню розвивається вітрова і водна ерозія ґрунтів.



Наука стверджує

У природі з'явилися «міські» ґрунти. Такі ґрунти виявлені на території міст, де на всі природні процеси так чи інакше впливає людина. Міські ґрунти – це залишки природних ґрунтів, верхній шар яких забруднений будівельно-побутовим сміттям, промисловими відходами тощо. Учені називають міський ґрунт урбаноземом (від лат. urbanus, usbus – «місто»).

Великої шкоди живим організмам завдає забруднення суходолу, морів і океанів шкідливими відходами. Особливо небезпечними є промислові відходи. Так, забруднення Середземного, Північного та інших морів нафтою настільки масштабне, що загрожує загибеллю великій кількості морських тварин.

Біосферу необхідно рятувати. Нині перед людством постала проблема вибору: або «співпрацювати» з природою, враховуючи природні колообіги речовин, або завдати їй шкоди. Майбутнє біосфери, як і самої планети, залежить від нашого вибору.

Щоб зменшити руйнування середовища життя рослин і тварин, потрібно створювати нові заповідники, а також природні парки у містах і селах. Варто здійснювати суворий міжнародний контроль за станом навколишнього середовища, заборонити полювання на деяких диких тварин і торгівлю ними.

Для захисту ґрунтового покриву від руйнування слід збільшити лісонасадження, застосовувати нові методи зрошення і осушення земель. Ці заходи можуть істотно зменшити й наступ пустель. Внесення органічних, а не хімічних добрив сприяє збереженню вологи в ґрунті, перешкоджає його висиханню і вивітрюванню. Захистити лісові насадження від вирубування можна, зменшивши обсяги використання деревини на дрова.



Факти сьогодення

«Зелена стіна» Китаю. У Китаї, більша частина якого колись була вкрита лісами, через багатоговікове вирубування площа лісових масивів нині становить лише 13 % території країни. Тому тут втілюють у життя програму збільшення площі зелених насаджень з гучною назвою «Велика зелена стіна». Загалом передбачається озеленити близько 42 % території країни.

Рятуванням й охороною рослинного і тваринного світу опікуються різні міжнародні організації. Так, «Грінпіс» є захисником зникаючих видів тварин, зокрема китів (мал. 180). Захистом тваринного світу і всього навколишнього середовища переймається Всесвітній фонд охорони природи, емблемою якого є велетенська панда.



Мал. 180. Акції протесту «Грінпіс» китобійному судну (1). Демонстрація на захист пінгвінів (2). Велетенська панда (3)

Навчитися з повагою ставитися до живої природи дуже важливо. І не тільки тому, що вона задовольняє наші потреби в їжі, одязі, а й тому, що в неї є право існувати і розвиватися за своїми законами. Коли кожна людина зрозуміє, що й вона є часткою світу природи, тоді людство усвідомить усю важливість охорони всіх форм життя, з яких і складається біосфера.

Практичне завдання

Дізнайтеся, яким із рідкісних рослин і тварин у вашій місцевості загрожує найбільша небезпека. Разом з друзями ви можете зберегти середовище їхнього життя – викопати невеличке озерце або створити невеликий заповідник. Якщо у вас є сад, залиште в ньому куточок необроблюваної землі, і він швидко стане заповідною галявиною. Зробивши годівницю для птахів, ви допоможете їм пережити голодні й холодні зимові місяці.

ПІДСУМКИ

- Наслідком негативного впливу людини на рослинний і тваринний світ є руйнування середовища їхнього життя.
- Недбале господарювання на землі, надмірне осушення і зрошення земель призводять до руйнування ґрунтів.
- Забруднення навколишнього середовища відходами знищує живі організми суходолу та океану.
- Біосфера потребує охорони.

Запитання і завдання для самоперевірки



Запропонуйте заходи щодо охорони рослин, тварин і ґрунту у вашій місцевості.

Назвіть види рослин і тварин вашої місцевості, що зникають. Які наслідки негативного впливу людини на ґрунти, рослини і тварин?

Наведіть конкретні приклади впливу людини на живі організми.

Тема 5. Географічна оболонка

«В усьому є частина всього» – так казали у стародавньому світі. Й справді, у природі все взаємопов'язане. Жодний з компонентів природи не залишається «самотнім». Жодна з оболонок Землі не існує ізольовано від іншої. Уся природа є найскладнішою системою безлічі сплетених, мов павутиння, природних зв'язків. Вони здебільшого непомітні для ока звичайної людини. Проте вчені давно їх вивчають. Деякі з природних зв'язків добре відомі, про інші ми поки що мало знаємо. Однак саме завдяки зв'язкам між природними компонентами утворилися природні комплекси – стійкі у просторі і часі сукупності природних компонентів, що розвиваються як єдине ціле. Найбільший серед них – це географічна оболонка.

§59. Географічна оболонка, закономірності її формування і розвитку

Пригадайте

Які оболонки має Земля?

Приклади взаємозв'язків між компонентами природи.

Географічна оболонка – оболонка, що охоплює верхню частину літосфери, нижню частину атмосфери, всю гідросферу та біосферу. Це найбільший природний комплекс Землі, властивості якого формувалися протягом кількох мільярдів років. Найістотніших змін він зазнав після появи живих організмів.

Географічна оболонка існує переважно завдяки *внутрішнім зв'язкам*, що виникають між гірськими породами, повітрям, водою – компонентами літосфери, атмосфери, гідросфери. В ній зароджується життя, в ній живе людство.

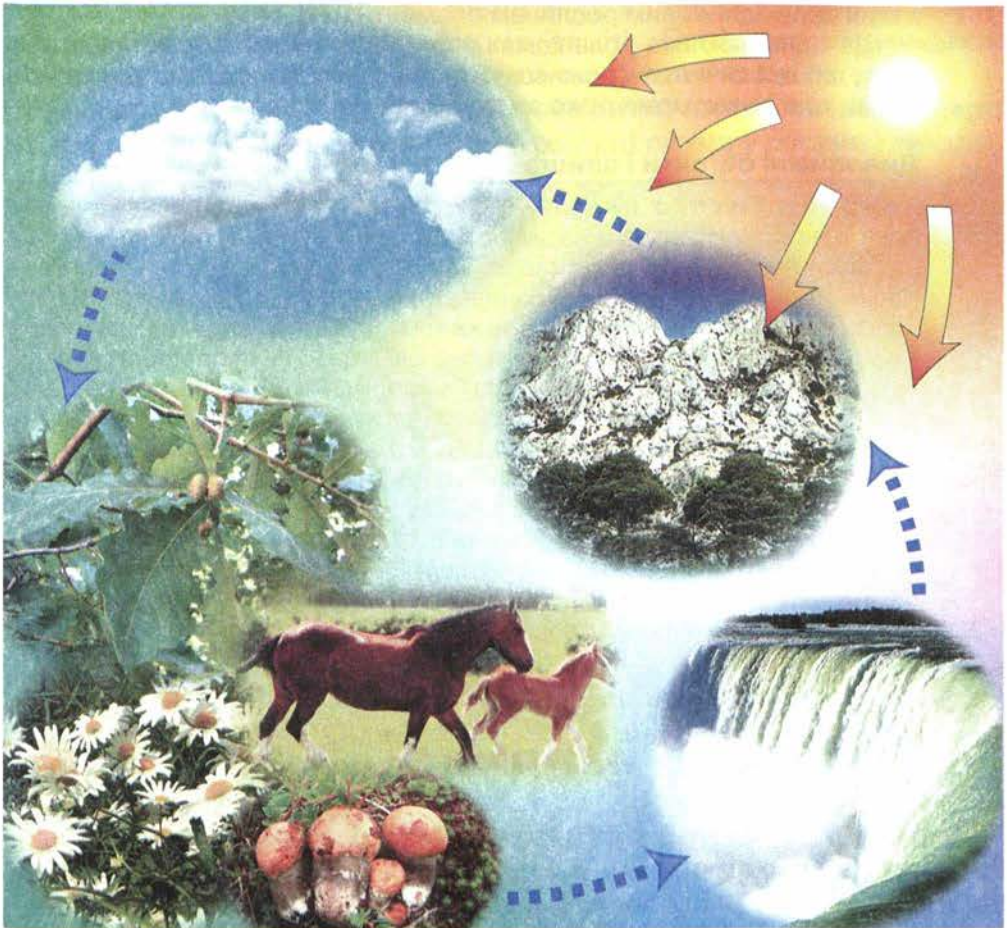
Поряд із внутрішніми зв'язками географічній оболонці притаманні й *зовнішні* – з космосом і надрами, звідки надходять до Землі відповідно сонячна та внутрішня енергія. Сонячна енергія і внутрішня

енергія Землі – це енергетичні компоненти географічної оболонки. Ззовні у географічну оболонку потрапляють також космічні промені, пил і метеорити, із земних глибин – різноманітні гази й солі, вода.

Верхня межа географічної оболонки розташована на висоті близько 30 км від поверхні Землі. Шари атмосфери до цієї висоти тісно взаємодіють з іншими оболонками. Сюди з повітряними потоками потрапляють живі організми, приміром бактерії, а також спори і пилок.

Нижня межа географічної оболонки розташована у літосфері і сягає здебільшого глибини в кілька сотень метрів, а подекуди 4 км. Саме тут утворюються мінерали і гірські породи, накопичуються підземні води, живуть найпростіші організми.

Цілісність – існування сукупності природних компонентів як єдиного «організму». Вона досягається завдяки взаємозв'язкам та взаємодії природних компонентів (мал. 181). Зміна одного з компонентів неодмінно спричиняє зміну інших.



Мал. 181. Схема взаємозв'язків природних компонентів

Цілісність географічної оболонки – визначальна її властивість, тому необережне втручання людини в природу, бездумне її перетворення призводять до негативних наслідків. Так, вирубування лісів стає причиною ланцюга взаємопов’язаних необоротних змін: зникають лісові рослини й тварини, змінюється місцевий клімат, вимиваються ґрунти, знижується рівень ґрунтових вод, міліють річки.



Наука стверджує

Комарі корисні! Загальновідомо, що комарі і москіти завдають людям та свійській худобі великих страждань. Разом із тим ці істоти є важливою ланкою в системі природних зв’язків.

Виявилось, що личинки комарів, гнусу та деяких інших комах здатні накопичувати у своєму організмі мідь, цинк, марганець, молібден, бор тощо. Ці мікроелементи вкрай необхідні рослинам для нормального росту і розвитку. Однак вміст їх у ґрунтах становить лише кілька грамів і навіть міліграмів на один гектар. Чому ж тоді за мільйони років вони і дотепер не вимилися з ґрунту водами? Цього не сталося завдяки комахам, які гинуть восени, повертаючи таким чином у ґрунт накопичені в собі необхідні живим рослинам елементи.

Ще одна важлива роль комах у природних комплексах полягає в тому, що їхні личинки є поживою для риб. Тому якщо знищити всіх комарів, то в річках може різко зменшитися кількість риби.



Дивовижні об’єкти і явища

Капризи Тихого океану. У східній частині Тихого океану є невелика течія Ель-Ніньо. Так називають теплі потоки екваторіальних вод, що один раз на 7–14 років (зазвичай, на Різдво; звідси й назва Ель-Ніньо, що іспанською мовою означає «маленький») проникають між Перуанською течією і західним узбережжям Південної Америки. Відхиляючи від берега Перуанську течію, тепла Ель-Ніньо наче плащем укриває її холодні води. У цей час температура води біля берегів Перу та Екватору підвищується на 3–5 °С. Цього досить, щоб спричинити у природі ланцюг катастрофічних змін.

Теплі води сприяють прогріванню повітря, яке підіймається, утворюючи дощові хмари. Як наслідок, там, де зазвичай опадів обмаль, починаються зливи. Вони змивають зі схилів урожай, зносять в океан родючі ґрунти, а іноді й місцеві будівлі. Звикла до відносно холодної і багатой на поживні речовини води риба гине і починає гнити, насичуючи води шкідливим сірководнем.

Колообіг речовини та енергії – постійний обмін речовиною та енергією між оболонками Землі. Саме завдяки колообігу речовин та перетворенню енергії в географічній оболонці всі її компоненти взаємодіють між собою.

Розрізняють великі й малі колообіги. Найважливіші з них це ті, що безпосередньо впливають на органічний світ. Це колообіги вуглецю, кисню, азоту. Всі колообіги взаємопов’язані і входять до загального великого колообігу: космос – географічна оболонка – глибинні шари Землі.

Колообіги є відносно стійкими і тому підтримують певну природну рівновагу. Діяльність людини часто порушує природні колообіги, що призводить до їхнього руйнування.

Практичне завдання



Модель колообігу води в природі ви можете зробити й самі. Щоправда, ваш колообіг буде не таким великим, як природний. Для цього вам знадобиться велика пластмасова посудина, склянка дещо менших розмірів, поліетиленова плівка. Налийте у посудину небагато води і поставте її на сонце, накривши плівкою. Сонце нагріє воду, вона почне випаровуватися і, піднімаючись угору, збереться на плівці. Потім «випадуть опади» – вода капатиме у склянку.

Ритмічність – закономірна повторюваність у часі всіх природних явищ і процесів. Розрізняють добові й сезонні ритми, коли природні явища і процеси відбуваються через однаковий проміжок часу впродовж доби й року. Це, наприклад, зміна дня і ночі, пір року, припливи і відпливи тощо. Є також багаторічні та вікові ритми: коливання клімату і рівня води в річках та озерах, наступання і відступання льодовиків та ін. Оскільки географічна оболонка є цілісною, то різні ритми взаємопов'язані.

Особливо чутливо реагують на прояв ритмічності рослини і тварини (мал. 182). (Пригадайте добові та сезонні ритми у рослин і тварин.)



Мал. 182. Сезонні зміни у рослин і тварин: пора цвітіння (а) і збирання врожаю (г); час облаштування гнізд (б); час вигодовування пташенят (в)



Наука стверджує

Ритми всюди. Ритмічність встановлена в атмосферних процесах (у ході температури, розподілі опадів, змінах атмосферного тиску), в гідросфері (у коливаннях водності річок, рівнів озер і морів), у біологічних та гороутворювальних процесах тощо. Відомо багато ритмів у людському організмі. Наприклад, періодичні зміни у роботі серця, у диханні, активності мозку протягом дня і ночі. До сонячних ритмів належать 11-річні, 22–23-річні, 80–90-річні ритми. Вони проявляються у змінах клімату, активності вулканів, у формуванні морської криги тощо.

Поділ географічної оболонки на менші за розмірами природні комплекси. Серед таких розрізняють зональні й азональні природні комплекси (див. § 60).

ПІДСУМКИ

- Географічна оболонка – оболонка, до складу якої входять верхня частина літосфери, нижня частина атмосфери, вся гідросфера та біосфера.
- Географічна оболонка утворюється під впливом внутрішніх і зовнішніх зв'язків, що виникають між природними компонентами.
- Головні закономірності формування і розвитку географічної оболонки – цілісність, колообіг речовини і енергії, ритмічність.
- Географічна оболонка поділяється на менші за розмірами природні комплекси.

Запитання і завдання для самоперевірки



1 Доведіть, використовуючи конкретні приклади, що оболонки Землі взаємопроникають одна в одну і взаємодіють.

2 Поясніть, як можуть взаємодіяти гірські породи, повітря і сонячна енергія.

3 Чим географічна оболонка відрізняється від інших оболонок Землі? Які межі географічної оболонки? Наведіть приклади ритмічності природних процесів.

§60. Зональні та азональні природні комплекси

Пригадайте



Що називають природними комплексами? Завдяки яким зв'язкам утворюються природні комплекси? (Див. вступ до теми 5 і § 59.)

На Землі існує величезна кількість різноманітних природних комплексів. Це материки та океани, гірські масиви й рівнини, ліси й степи, пустелі, болота й луки тощо. Серед них є зональні та азональні природні комплекси. Разом вони створюють ніби мозаїку географічної оболонки.

Зональні природні комплекси – це комплекси, які утворилися **насамперед** завдяки кліматичним умовам. До зональних природних комплексів належать географічні пояси і природні зони. Вони послідовно змінюють один одного з півночі на південь за широтою (мал. 183).

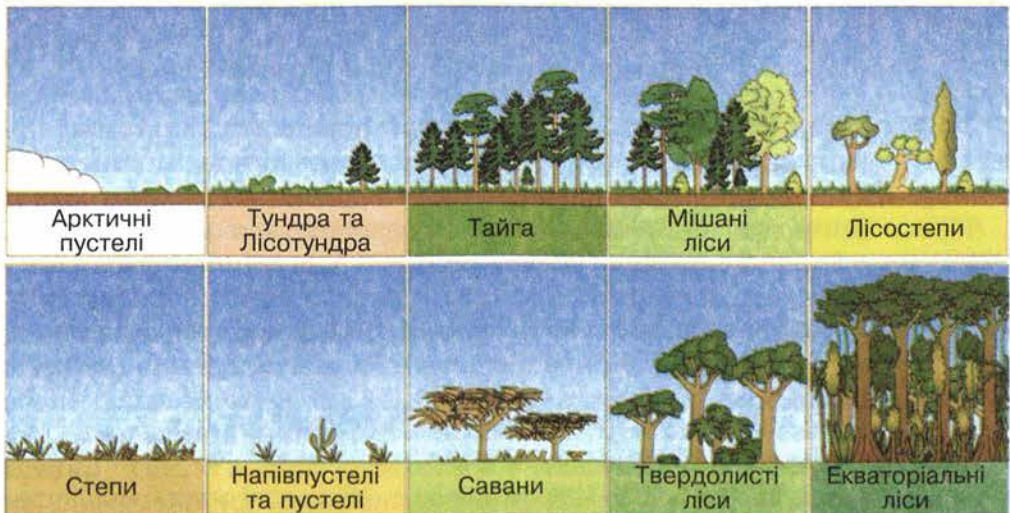
Географічні пояси – найбільші зональні комплекси, що простягаються переважно в широтному напрямку і змінюються від екватора до полюсів. Кожному географічному поясу притаманні однакові температурні умови та циркуляція атмосфери. Кількість географічних поясів і навіть їхні назви відповідають кліматичним. Однак межі кліматичних і географічних поясів збігаються не всюди. Це можна побачити, зіставивши розташування поясів на картах в атласі. Такий неповний збіг пояснюється тим, що географічні пояси – це складні утворення і до їхніх визначальних характеристик, крім клімату, належать ґрунтово-рослинний покрив, особливості внутрішніх вод тощо.

Природні зони – це менші за розмірами зональні комплекси, що їх виділяють у кожному географічному поясі. Вони відрізняються співвідношенням вологи і тепла, тобто *зволоженням*.

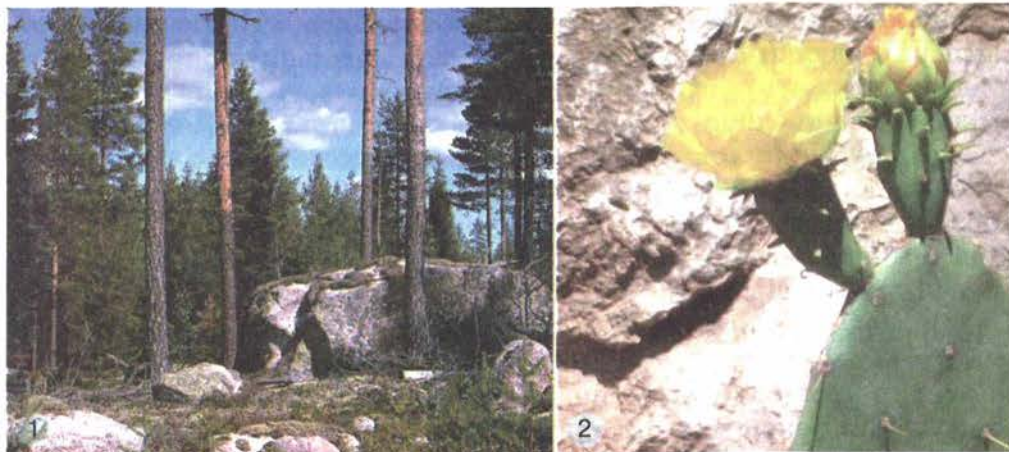
У низьких широтах (від 0° до 30°) чинником, що визначає особливості зони, є волога (як її нестача, так і надмір), оскільки тепла тут вистачає майже скрізь. У високих широтах (вище 65°) розвиток природних умов зони визначає нестача тепла, оскільки опадів тут достатньо для рівня тепла, властивого цим широтам. Тому на цих широтах сформувалися інші природні зони. У різних географічних поясах кількість природних зон і їхні площі різні.

Практичне завдання

За картою природних зон визначте основні природні зони низьких і високих широт, зони, що охоплюють найбільші площі на Землі.



Мал. 183. Природні зони світу



Мал. 184. Тайга (1). Кактус опунція – мешканець пустель (2)

Для кожної зони характерний певний тип клімату, а також ґрунтово-рослинний покрив і тваринний світ. Зміну кліматичних умов найвиразніше відбиває рослинність. Так, хвойні породи дерев поширені в тайзі, трави – у степах, посухостійкі рослини – у пустелях (мал. 184). Тому природні зони називають за типом рослинності, що переважає, або за її відсутністю.



Географія культури

«Популярні рослини». На значній частині Середньої Європи, де панують мішані й широколисті ліси, досить поширений дуб. У Південній Європі, в зоні твердолистих вічнозелених лісів і чагарників типовими є олива і лавр, що добре пристосовані до посушливого літа. В аналогічній зоні, але за умов кращого зволоження, як-от на тихоокеанському узбережжі Північної Америки, чудово ростуть велетенські секвої. У тайзі Середнього Сибіру в умовах суворого клімату панує модрина, а в тайзі західної частини Південного Сибіру (на Алтаї), що краще зволожується, – ялина. Так само закономірним є поширення в умовах спекотливого посушливого клімату Північної Африки пальми.

На рівнинах у розподілі природних зон переважає горизонтальна (широтна) зональність, тобто природні зони змінюють одна одну у напрямку північ – південь (мал. 183).

Проте природні зони не завжди простягаються у широтному напрямку. Окремі природні зони поширені тільки на краях материків (наприклад, зона широколистих лісів), інші – переважно у внутрішніх областях материків (степи). Морські течії, гірські хребти порушують зональний розподіл умов зволоження, змінюючи розташування природних зон.



Практичне завдання

За картою атласу «Географічні пояси та природні зони» визначте, які природні зони простягаються на континентах суцільною смугою, а які перериваються.



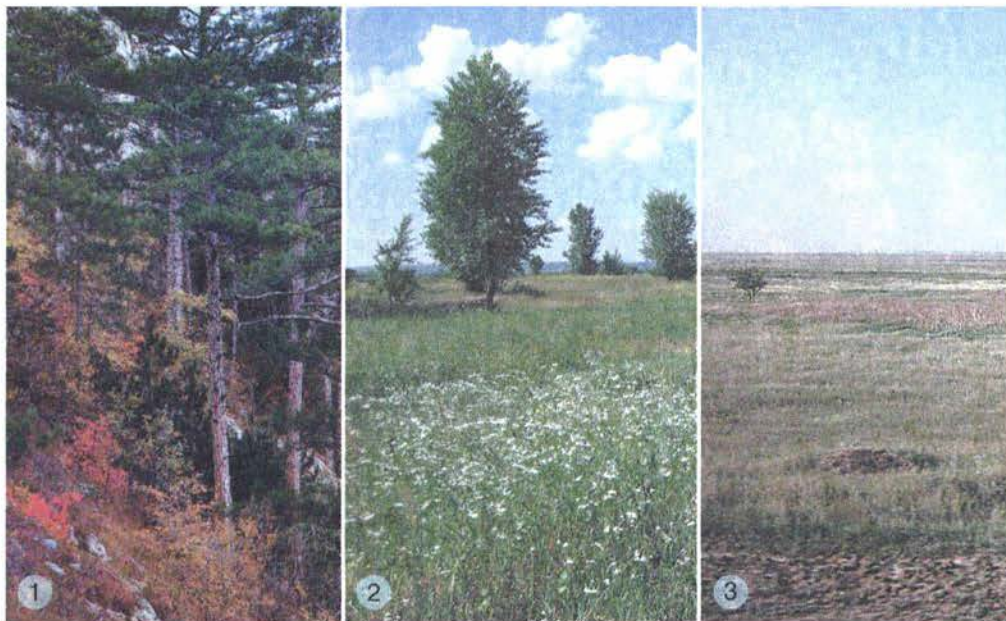
Мал. 185. Висотна поясність

У горах природні зони змінюються залежно від висоти. Це пов'язано з тим, що в гірських районах з висотою знижується температура, змінюється кількість опадів, а отже, і співвідношення вологи і тепла, що спричиняє зміну природних зон з висотою (мал. 185). Закономірна зміна природних зон з висотою має назву **висотна поясність**, або **вертикальна зональність**.

Зони на рівнинах і висотні пояси в горах взаємозумовлені. Так, зона арктичних пустель на рівнинах утворюється на широті 65° – 85° , а у нижчих широтах вона може з'явитися тільки на певній висоті в горах (мал. 185). Кожна гірська система має свою кількість і різноманітність висотних поясів. Чим вищі і наближеніші гори до екватора, тим вони багатші на різноманітні висотні пояси. Гори високих широт, що вирізняються холодними кліматичними умовами, не мають великої кількості і різноманітності висотних поясів.

Географічні пояси і природні зони існують не тільки на суходолі, а й у Світовому океані.

Азональні природні комплекси – комплекси, утворення яких зумовлене передусім будовою земної кори і рельєфом. До найбільших азональних комплексів належать материки і океани. Вони поділяються на великі рівнинні та гірські природні комплекси – **природні країни**. Так, Україна розміщена в межах таких азональних комплексів: материка Євразія та природних країн – Східноєвропейської рівнини, Кримських гір і Карпат. Її територію перетинають три основні зональні комплекси: мішані ліси, лісостеп і степ (мал. 186).



Мал. 186. Мішаний ліс (1), лісостеп (2), степ (3)

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 13

Ознайомлення з компонентами природи своєї місцевості, виявлення взаємозв'язків між ними

Роботу виконуйте за таким планом: 1) назва комплексу (яр, озеро, болото, лука тощо); 2) місцеположення; 3) особливості компонентів (форми рельєфу, гірські породи, глибина залягання підземних вод, ґрунти, характерні рослини і тварини); 4) можливі зміни під впливом людини.

ПІДСУМКИ

- Зональні природні комплекси – це комплекси, які утворилися передусім завдяки кліматичним умовам.
- Азональні природні комплекси – комплекси, утворення яких зумовлене передусім будовою земної кори і рельєфом.

Запитання і завдання для самоперевірки

Визначте природні зони, в яких мешкають типові герої народних казок: північний олень, антилопа, броненосець, койот, верблюд, сірий вовк, білий ведмідь, бурий ведмідь, слон.

У яких природних зонах І. Левітан не зміг би з натури написати картину «Золота осінь»?

Про яку природну зону і чому кажуть: «Взимку чорний, навесні і влітку зелений, а восени жовтий»?

Чим відрізняються зональні природні комплекси від азональних?





ЗЕМЛЯ – ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ



Тема 1. Кількість і розміщення населення Землі

Наша планета дивовижно різноманітна не лише за природними умовами і ресурсами, а й за складом населення. Адже люди – мешканці земної кулі – належать до різних рас і народів, розмовляють різними мовами, сповідують різні релігії, пишаються своєю культурою, шанують свої традиції, дотримуються своїх звичаїв, обрядів. Утім, майже все це також пов'язано з природними особливостями території.

§61. Населення світу



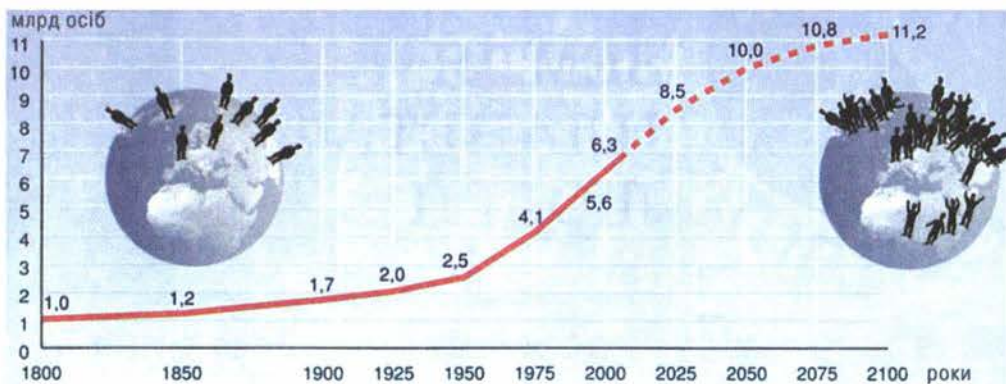
Пригадайте

Що вивчає географія? (Див. § 1.)

Чисельність населення – сукупність усіх людей на Землі. Вона змінювалась у різні часи і нині не залишається сталою. Впродовж більшої частини історії людства приріст населення планети був невисоким. Так, на початку першого тисячоліття чисельність населення становила 230 млн осіб, а в кінці – 305 млн осіб. На рубежі XVIII–XIX століть чисельність населення світу почала наближатись до першого мільярда. До цієї цифри людство ішло багато тисячоліть.

У XX столітті кількість людей на Землі збільшувалась небаченими до того темпами (мал. 187). В 1927 році землян стає 2 млрд, а в 1960 році – 3 млрд. Лише через 14 років (у 1974 р.) на планеті мешкало уже 4 млрд осіб, а в 1987 році – 5 млрд. На кінець XX століття чисельність населення Землі перевищила 6 млрд осіб. Отже, менше ніж за 40 років населення земної кулі подвоїлось.

Нині чисельність населення планети зростає швидше, ніж б'ється серце людини, яке робить приблизно 38 млн ударів за рік. Наприклад, за 1995 рік на Землі з'явилося 100 млн осіб. Це найбільший приріст за всю історію людства. За прогнозами ООН, до 2050 року



Мал. 187. Графік зростання чисельності населення

населення планети збільшиться як мінімум до 7,5 млрд, а максимум – до 11 млрд мешканців (мал. 187). До речі, приріст чисельності населення у різних місцях неоднаковий. Його лівова частка припадає на країни Азії, Африки і Південної Америки, де за традицією сім'ї мають велику кількість дітей. А в країнах Північної Америки і Європи сім'ї зазвичай малодітні, тому тут і кількість населення збільшується повільно.

Чисельність населення завжди можна назвати лише приблизно. Адже люди постійно народжуються і вмирають. Підрахунки ж щодо цього здійснюються тільки під час перепису населення. А такі переписи у більшості країн (як і в Україні) проводять лише через кожні 10 років.

Останні переписи свідчать, що незабаром стрімке зростання чисельності населення припиниться. Так, швидке зменшення приросту населення вже зареєстровано у країнах Східної Європи – Білорусі, Болгарії, Молдові, Росії, Румунії та ін.

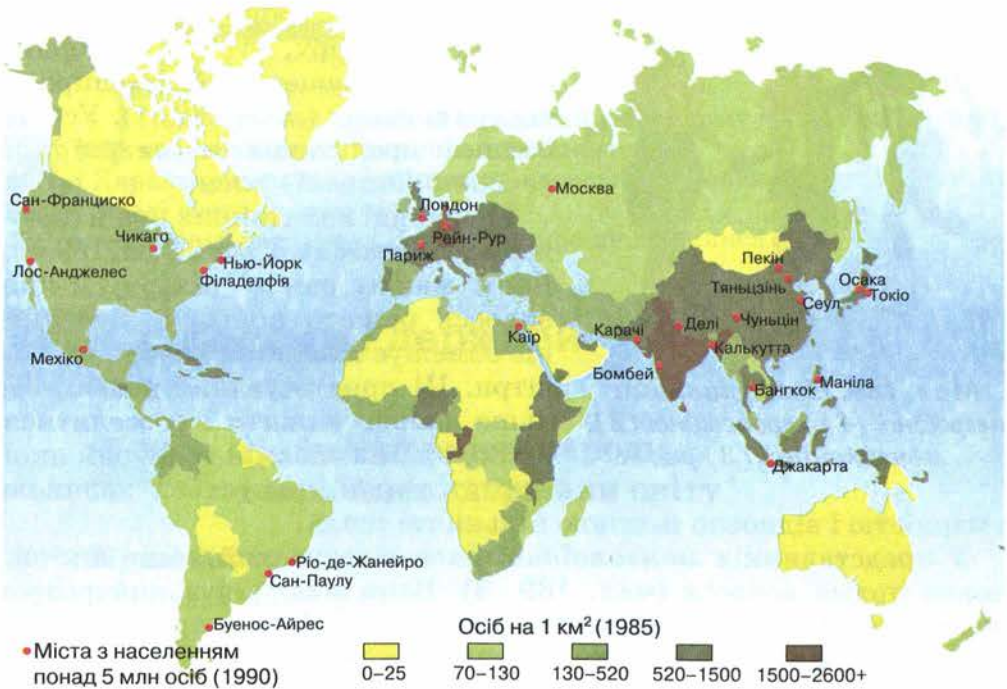
«Вікно» в Україну

Сумні цифри. На 1 січня 2004 року в Україні проживало 47,7 млн осіб. За останні 10 років чисельність населення України скоротилася більш як на 4,8 млн осіб. Відповідно до прогнозу ООН, чисельність населення України в недалекому майбутньому може ще зменшитися: у 2020 році – до 40 млн, а в 2050 році – до 25 млн осіб.

Наука стверджує

Наше коріння в... Африці. Не так давно стара гіпотеза походження первісної людини з африканських глибин підтвердилася завдяки новим дослідженням. Вони засвідчують: корені людства слід шукати на південь від пустелі Сахари. На думку дослідників, людина, схожа на сучасну, виникла в Екваторіальній Африці і саме звідти 52 тис. років тому розселилася по всій земній кулі.

Розміщення населення – розподілення населення по території Землі. Значною мірою воно залежить від природних умов. А оскільки



Мал. 188. Густота населення світу

ки такі умови неоднакові на планеті, то й населення розміщене вкрай нерівномірно. До того ж велике значення мають історія заселення території і рівень розвитку господарства та ін.

Зважаючи на це, не всі області земної кулі сприятливі для життя людини. Так, лише на 7 % площі суходолу проживає 70 % населення світу, а 37 % території взагалі не заселені.

Густота населення – кількість людей, що проживає на 1 км². Це головний показник розміщення людей на планеті. Найгустіше заселені території давнього землеробства – долина Нілу, Велика Китайська рівнина, Індо-Гангська низовина та ін. Тут сприятливі природні умови, тому густота населення перевищує 300 осіб на 1 км². Водночас у полярних і тропічних пустелях, де вкрай суворий клімат і обмежені умови для ведення господарства, густота населення менше як 1 людина на 1 км² (мал. 188). Найбільш населеною частиною світу є Європа, найменше – Австралія.

Людські раси – групи людей, що мають певні спільні зовнішні ознаки. Зовнішні ознаки, якими одна група людей відрізняється від іншої, називають *расовими ознаками*. До них належать різний колір шкіри, волосся, очей, форма голови та ін.

Расові ознаки не є випадковими й утворилися дуже давно внаслідок заселення людиною різних географічних зон Землі. Так, у мешканців найжаркіших областей земної кулі з часом з'явилися пристосування, що захищали організм від перегрівання сонячни-



Мал. 189. Представники негроїдної (1), європеїдної (2), монголоїдної (3) рас

ми променями. Вони мають шкіру темного кольору, густе і кучеряве волосся, потовщені губи й широко відкриті ніздрі (мал. 189, 1). Усе це ознаки представників *негроїдної (екваторіальної) раси*.

Мешканці холодніших країн належать до *європеїдної раси* (мал. 189, 2). Вони мають світлу шкіру, м'яке волосся різного кольору. Вузкий ніс обмежує вдихання холодного повітря. Ці пристосування давали більше шансів вижити і розселитися по Європі, на значній території якої клімат характеризується значною

хмарністю і відносно меншою кількістю тепла.

У представників *монголоїдної раси* жовтуватий колір шкіри, чорне пряме волосся (мал. 189, 3). Вони мають вузький розріз очей, оскільки здавна мешкали на відкритих просторах із сильними вітрами і пиловими бурями.

Із зростанням чисельності населення Землі народи різних рас дедалі більше і тісніше спілкувалися між собою. Тому з'явилися змішані раси.

Наука стверджує

Чим густіший ліс, тим нижчі його мешканці. Природні умови вплинули й на ріст деяких народів. Так, народи відкритих жарких місцевостей дуже високі на зріст. У долині Нілу їхній зріст у середньому становить 182 см. Водночас народи, що мешкають у темряві тропічного лісу, загалом малорослі. Так, пігмеї – жителі екваторіальних лісів Центральної Африки – зазвичай виростають лише до 142 см.

Чим північніше, тим світліше. Зовнішні ознаки представників європеїдної раси змінюються залежно від регіону. На півночі європейці ясноокі, мають світлішу шкіру і часто русяве та біле волосся. На півдні, навпаки, дуже поширені смагляві європейці з темного кольору очима й переважно темним волоссям.

ПІДСУМКИ

- Чисельність населення – сукупність усіх людей на Землі.
- Розміщення населення – розподілення населення по території Землі.
- Густота населення – кількість людей, що проживає на 1 км².
- Групи людей зі схожими зовнішніми ознаками називають людськими расами.
- Основних людських рас три: європеїдна, негроїдна (екваторіальна) і монголоїдна.

Запитання і завдання для самоперевірки

За допомогою карт атласу поясніть, чому найменш заселеною частиною світу є Австралія.

Поясніть, які причини зумовили у далекому минулому зовнішні ознаки раси, до якої ви належите.

Характеризуючи розміщення населення, поясніть, де і чому на Землі густо, а де пусто.

Яка чисельність населення Землі? Як про це дізналися?

Тема 2. Народи і держави

§ 62. Найчисленніші народи і найбільші держави світу



Пригадайте

Які є раси? (Див. § 61.)

Найчисленніші народи – народи, що переважають на Землі за чисельністю населення. Загалом на Землі налічують понад дві тисячі народів, які різняться за мовою і чисельністю. Найчисленнішим народом світу є китайці – близько 1,2 млрд осіб. Серед найчисленніших народів також хіндустанці (здебільшого мешканці Індії), американці, росіяни. Кожний з них налічує понад 50 млн осіб.

Найбільші держави світу – держави, що є найбільшими за площею і чисельністю населення. До найбільших за площею держав світу належать Росія, Канада і Китай. Площа кожної з цих країн перевищує 3 млн км². Україна посідає за цим показником 43 місце у світі. Але вона є найбільшою європейською країною.

На різних континентах є країни, що переважають за чисельністю населення. Так, понад половину населення Землі проживає у 10 найбільших країнах, як-от: Китай, Індія, США, Індонезія, Бразилія, Росія, Пакистан, Японія, Бангладеш і Нігерія. В кожній з цих країн кількість населення перевищує 100 млн осіб. Лідером є Китай, де проживає 1,2 млрд осіб. Серед європейських країн найбільшу чисельність населення має Німеччина – понад 82 млн осіб. Україна посідає серед європейських країн п'яте місце.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 14

Позначення на контурній карті кордонів найбільших держав на всіх материках та їхніх столиць

За політичною картою світу знайдіть найбільші держави і позначте на контурній карті їхні кордони та столиці.



Дивовижні об'єкти і явища

Країни-«ліліпути». Поряд з країнами-велетнями зовсім крихітними виглядають деякі інші держави. Серед них Ватикан, Монако, Люксембург і Андорра в Європі; Бахрейн і Сінгапур – в Азії; Сент-Кітс і Невіс – у Північній Америці тощо. За площею і кількістю населення вони нагадують звичайне місто.



Факти сьогодення

Хто якою мовою спілкується. У світі налічують від 5 до 10 тис. мов. Найпоширеніша англійська, якою розмовляє 470 млн осіб. Однак найбільше людей спілкується китайською – понад 1 млрд 100 млн осіб! Водночас деякими мовами розмовляє дуже мало людей. Так, наприклад, у Латвії лише близько 200 осіб застосовує у спілкуванні ливську мову.

ПІДСУМКИ

- Найчисленніші народи – китайці, хіндустанці і американці.
- Найбільші держави світу за площею – Росія, Канада і Китай.
- Найбільші держави світу за чисельністю населення – Китай, Індія, США.

Запитання і завдання для самоперевірки



1 Використовуючи додаткову літературу, визначте густоту населення у найбільшій і найменшій країні світу.

2 На якому з континентів найбільше країн – лідерів за чисельністю населення?

3 Назвіть столицю країни, в якій проживають хіндустанці.

На якому континенті і в якій частині світу проживає найчисленніший народ земної кулі? Яка країна є лідером за площею у Європі?

§63. Населені пункти. Народні традиції



Пригадайте

Від чого залежить розміщення населення?

Населені пункти – місце, придатне для життя і праці людей. Обов'язкова ознака населеного пункту – це стале його використання як місця проживання.

Зазвичай виділяють два основні типи поселень – *міські* та *сільські* (мал. 190). Вони відрізняються один від одного передусім чисельністю населення, яка у містах більша. Ще одна істотна відмінність – кількість людей, залучених до сільського господарства. Такі у селах переважають. У містах здебільшого живуть робітники і службовці.



Мал. 190. Міська (1) і сільська (2) вулиці



Факти сьогодення

Міста як села, села як міста. У сільській місцевості живе понад половину населення світу. Однак слід враховувати великі відмінності щодо визначень «села» і «міста», прийняті у різних країнах. Так, якщо в Албанії селом вважають населені пункти, де живе менше 400 осіб, то в Канаді і Венесуелі – менше 1 тис., у США – 2,5 тис., в Індії – менше 5 тис., а в Японії менш як 50 тис. жителів.

В Україні містом вважають населений пункт, що має не менше 12 тис. жителів. Таких у країні є близько півтисячі. Крім того, існують селища міського типу, які посідають проміжне положення між сільським населеним пунктом і містом. Такі населені пункти мають понад 2 тис. мешканців. Загалом налічують близько 900 українських селищ міського типу.

Нині сільське населення світу за чисельністю переважає міських жителів. Проте частка мешканців села поступово зменшується і, за прогнозами, до 2010 року вперше в історії людства сільське населення має поступитися міському за чисельністю. В 2030 році кількість міських жителів на Землі може досягнути 60 % загальної кількості людей на планеті. В Україні міське населення становить 68 % загальної кількості мешканців.

Найбільш «міським» материком є Північна Америка, де понад 2/3 населення проживає у містах. «Континентом сіл» називають Африку, де міських жителів менше половини від загальної кількості населення. Щоправда, останнім часом цю частину світу випередила Азія, де нині живе 70 % загальної кількості сільських мешканців світу.

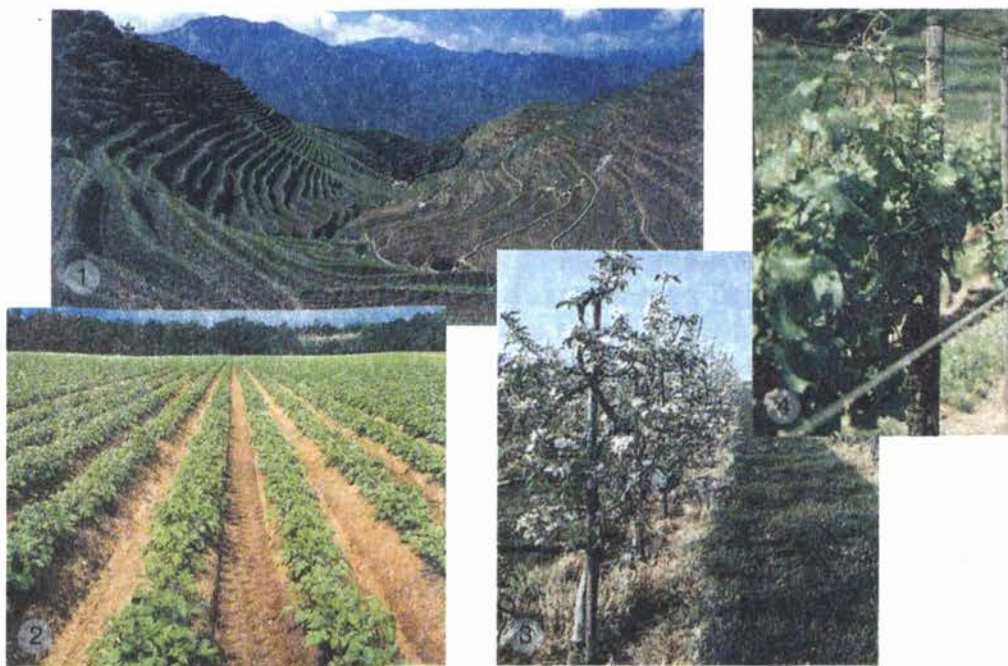


Наука стверджує

Міста-велетні ростуть. Лише за останні приблизно 30 років кількість міст-мільйонерів зростає у світі зі 164 до 320 міст, а дуже великі міста (з населенням понад 8 млн осіб) – з 11 до 24 міст. У найближчі 20 років чисельність великих міст становитиме загалом 5 млрд осіб, а в 2025 році у світі буде близько 100 міст з більш як 10-мільйонним населенням кожне.

Традиційна господарська діяльність – найефективніші у місцевих природних умовах види господарювання. Традиції господарювання, що склалися впродовж віків у різних регіонах світу, тісно пов'язані з природними умовами цих регіонів. Так, в умовах гірських схилів у землеробстві різних регіонів світу поширені традиції створювати тераси-лани. Наприклад, «тераси інків» і дотепер використовують індіанці Перу для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур. Філіппінським «восьмим дивом світу» називають тераси рисових ланів, які простяглися на десятки кілометрів (мал. 191, 1). Невеликі тераси-лани трапляються і в нашій країні, наприклад на південних схилах Кримських гір.

Відмінності у традиціях господарювання можуть існувати і за умов переважання рівнинного рельєфу. Як-от, приміром, в Україні, у межах якої з півночі на південь зі зміною передусім ґрунтово-кліматичних умов помітно змінюється традиційне господарювання. Так, на півночі нашої країни здавна вирощували картоплю (мал. 191, 2) й жито. Розводили велику рогату худобу для отримання м'яса і молока. Чим далі на південь, тим більшими стають лани кукурудзи на зерно і зелений корм. Посіви жита змінюються посівами пшениці. Звичним стає цукровий буряк. А велику рогату худобу вирощують здебільшого заради м'яса. На самому півдні розкинулися виноградники і сади (мал. 191, 3, 4), поряд з великою рогатою худобою розводять і овець.



Мал. 191. Види традиційної господарської діяльності: 1 – тераси-лани; 2 – вирощування картоплі; 3 – садівництво; 4 – виноградарство

Через поширення боліт на півночі України тут у минулому виплавляли з болотної руди залізо. Так само переважно на Поліссі в давнину існувало традиційне виробництво смоли і дьогтю. Давні традиції має в Україні і бджільництво, розвитку якого також посприяли природні умови.

За умов надмірного зволоження традиційними стають заходи щодо осушення господарських земель. Саме таке можна спостерігати на півночі України. Водночас на півдні, навпаки, часто потрібне штучне зрошення. Ось чому й споруджують спеціальні канали, зразок яких можна бачити й у наших південних областях.

Традиційні типи житла – найліпше пристосовані до місцевих природних умов житлові споруди. Міста і села можуть бути розташовані в районах Землі з будь-якими природними умовами – від льодяних пустель до вологих вічнозелених лісів. Через те люди змушені були, будуючи собі житло, пристосовувати його до навколишньої природи. Так виникли традиційні, народні типи житла. І дотепер, особливо у сільській місцевості, вони дуже поширені.

«Вікно» в Україні

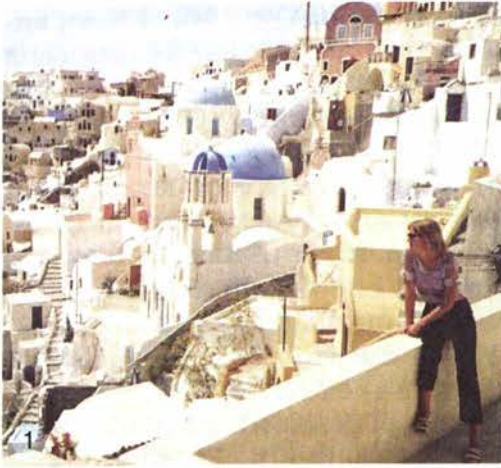
Кожна природна зона має свій дім. За характером природних будівельних матеріалів територію України можна поділити на три смуги. Перша – це лісова зона, де основним будівельним матеріалом є дерево; глина тут має допоміжне значення. Друга смуга – лісостеп, де для спорудження житла використовують і дерево, і глину, і очерет, і солому. В третій, степовій, зоні використання лісу різко обмежене. Тут основним будівельним матеріалом є глина, а подекуди – камінь.

Традиційні типи житла були дуже зручні завдяки вдалому використанню природних будівельних матеріалів. Так, дерев'яні будинки довго зберігають тепло і тому поширені в умовах холодного клімату. Глинобитні будинки (споруджують із суміші жирної глини з галькою і додають солому для міцності), а також хатини, обмазані глиною, швидко вихолоджуються, забезпечуючи вночі вкрай необхідну в умовах жаркого клімату прохолоду. Традиційно обмазували глиною хати і на значній частині території України, особливо на півдні (мал. 192).

Житло у населених пунктах з жарким кліматом зазвичай споруджують з невеликими вікнами, щоб туди не проникало сонячне світло і було не так спекотно. У деяких країнах сільські хатини часто взагалі не мають вікон. Єдиним джерелом світла є двері, які нерідко завжди відчинені. Але вони низькі і майже не пропускають сонячних променів.



Мал. 192. Традиційна українська хата



Мал. 193. Будинки Середземномор'я (1), легкі веранди (2)

Стіни будинків у місцевостях із спекотним кліматом часто фарбують у білий колір, який краще відбиває сонячне світло (мал. 193, 1). Дуже поширені тут і легкі веранди, на яких відпочивають. До того ж вони ще й створюють тінь для нижніх поверхів (мал. 193, 2). Так само з метою уникнути спекотливого сонця у південних містах роблять дуже вузькі вулиці (мал. 194). Таке можна побачити і на півдні України.

За умов вологого клімату з'явилися будинки з високим стрімким дахом, щоб вода швидше скочувалася вниз і не потрапляла в дім. Завдяки високому даху західноєвропейські будинки нерідко не мають горища; замість нього влаштовують додаткове житлове приміщення з вікнами (мал. 195).

«Вікно» в Україну

Дощ-«будівельник». Наші предки також будували «географічне» житло. Доказом цього є традиційні типи українських хат. Якщо звернути увагу на те, як змінюється висота даху у хат на території України із заходу на схід, то можна помітити, що у Карпатах і на Правобережжі через рясні дощі дахи хат були значно вищими (до 45° і вище), ніж на Лівобережжі і півдні країни (менше як 30°). А пояснюється це дуже просто: кількість атмосферних опадів на території України знижується з півночі і північного заходу на південь і південний схід. Ось і виходить, що дощ «будує» хати.

Традиційний побут населення – повсякденне життя у місцевих природних умовах. Уклад повсякденного життя та сукупність звичаїв якогось народу також формуються і змінюються певною мірою під впливом місцевих природних умов. Саме пристосування людини до сезонних ритмів і спричинило появу таких відомих в Україні свят, як Великдень, Купала, Калита і Різдво. У минулому вони відповідали певному розташуванню Землі відносно Сонця: Великдень –



*Мал. 194. Вузька вулиця
у південному місті*



*Мал. 195. Стрімкий дах будинків
у Німеччині (м. Бремен)*

весняному рівноденню, Купала – літньому сонцестоянню, Калита – осінньому рівноденню, а Різдво – зимовому сонцестоянню.

Народи, що мешкають в умовах спекотного клімату, звикли проводити більшу частину часу поза межами будинку, просто неба. У приміщенні лише ховаються від негоди, а також зберігають одяг та харчі.

На більшій же частині, наприклад, України, навпаки, все життя сім'ї, а особливу взимку, зосереджувалося в хаті. Через особливості клімату дуже велику увагу тут приділяли опаленню житла. Потреба довго зберігати у помешканні тепло стала поштовхом до винайдення груби, яка забезпечує рівномірне прогрівання хати протягом доби, дає змогу підтримувати гарячою їжу і воду, сушити та обігрівати одяг.

Різновид пічки – традиційні каміни (щоправда, тепер уже газові або електричні) – є навіть у сучасних будинках у Великобританії. Така характерна деталь помешкань – необхідність, спричинена постійно підвищеною вологістю повітря.

Залежно від кліматичних особливостей у різних регіонах світу сформувалися традиції носити певний тип одягу. Так, у країнах із жарким кліматом одяг часто залишається однаковим упродовж року. Сезонні зміни температури повітря в Україні змушують нас пристосовуватися то до холоду, то до спеки. Тому в нас набула поширення традиція носити одяг, який захищає тіло від переохолодження чи від перегрівання. Давній український звичай – носити

взимку кожухи, які у рівнинних районах завжди були довшими і об'ємнішими, ніж у горах.

Місцеві природні умови визначають і традиції харчування. З просуванням на південь помітно видозмінюється набір культур, які вирощують і вживають у їжу. Так, в умовах помірного поясу перевагу віддають житу, пшениці й картоплі; у субтропічному і тропічному – рису й кукурудзі, а також батату; у субекваторіальному й екваторіальному поясах традиційним є просо, сорго, маніок, ямс тощо. В Україні завжди віддавали перевагу житньому хлібу. Слово «жито» ще за часів Київської Русі мало таке широке значення, що ним називали і хліб, і загалом їжу.



Факти сьогодення

Традиції різних народів. Через високу вологість повітря і спеку в сільських житлах Латинської Америки часто майже немає меблів. Зате тут багато гамаків, які в умовах дуже вологого клімату забезпечують найкращу вентиляцію тіла під час сну.

Мала кількість меблів і у традиційному японському та корейському житлі. Часті тут землетруси і тайфуни привчили людей бути завжди насторожі і задовольнятися мінімумом предметів ужитку. Втім, частина території Японії і Кореї взимку зазнає холодів, тому тут житло має цікаву систему опалення – «теплу підлогу». Під підлогою від грубки прокладається кілька димоходів, якими розтікається тепле повітря.

ПІДСУМКИ

- Населені пункти – місце, придатне для життя і праці людей.
- Є два основні типи поселень – міські та сільські.
- Традиційна господарська діяльність – найефективніші у місцевих природних умовах види господарювання.
- Традиційні типи житла – найліпше пристосовані до місцевих природних умов житлові споруди.
- Традиційний побут населення – повсякденне життя у місцевих природних умовах.

Запитання і завдання для самоперевірки



Як ви гадаєте, чому у майбутньому більша частина населення планети проживатиме у містах?

Поясніть традиційний побут у вашій місцевості.

Що спільного та відмінного між містом і селом?

Чому виникає традиційне господарювання?

Де більше живе людей на Землі – в містах чи селах?



ЛЮДИНА І ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА



Тема 1. Зміни природи під впливом господарської діяльності людини

Усі ми живемо на одній планеті – Земля. Дихаємо повітрям єдиної земної атмосфери. Шкідливі викиди в повітря над будь-якою місцевістю через певний час поширюються по всій планеті. А морські течії, незважаючи на державні кордони, переносять по земній кулі весь бруд, який людина скидає у Світовий океан.

Проблеми вичерпності мінеральних, лісових, земельних та інших ресурсів стосуються всіх людей, де б вони не жили, – у Європі, Азії, Африці, Австралії чи Америці. Отже, наслідки впливу на довкілля, зумовленого господарською діяльністю людини, відчуває нині весь світ. Тому проблема взаємодії людини, суспільства і природи потребує для свого розв'язання не зусилля окремих країн, а міжнародного співробітництва.

§64. Природа і господарська діяльність людини



Пригадайте

Завдяки яким зв'язкам утворюються природні комплекси?
Що таке цілісність географічної оболонки? (Див. § 59).

Господарська діяльність людини – це діяльність, спрямована на отримання корисної продукції. Нею можуть бути продукти харчування і одяг, деревина і корисні копалини, риба і м'ясо тварин, автомобілі й літаки тощо.

Значну частину корисної продукції виробляють на різних *промислових підприємствах* – заводах, фабриках, комбінатах, електростанціях (мал. 196), шахтах тощо.

Крім того, чимало корисної продукції дає *сільське господарство*. Його важливими галузями є рослинництво і тваринництво. Рослинництво пов'язане з вирощуванням культурних рослин,



Мал. 196. Теплова електростанція



Мал. 197. Автомобільний транспорт

зокрема зернових, олійних, овочевих тощо. Завданням тваринництва є розведення великої рогатої худоби, свиней, овець, птахів, риби. Ці галузі господарства забезпечують людство продуктами харчування і сировиною для промисловості.



Факти сьогодення

Тварини-улюбленці. Понад 12 тис. років тому людина почала одомашнювати тварин. Загалом було створено близько 6200 різних порід. Найулюбленішими свійськими тваринами з-поміж птахів є кури, качки, гуси, індики, а з-поміж ссавців – велика рогата худоба, коні, свині, буйволи, віслюки, вівці й кози.

Надзвичайно велику роль у житті й господарській діяльності людини відіграє **транспорт** – залізничний, автомобільний, водний, повітряний та ін. (мал. 197). За його допомогою перевозять людей і вантажі.

Зміни компонентів природи людиною – надання компонентам нових рис і властивостей. Людина здавна втручалась у природу і змінювала її окремі компоненти, пристосовуючи до своїх потреб. Адже їй потрібно їсти, пити, одягатися, будувати житло.



Географія культури

«Перетворювачі» природи. Як саме людина змінювала природні компоненти, відображено навіть у народних казках. Так, героями відомої української казки «Котигорошко» є Вернигора, Вернидуб, Крутивус. Вернигора міг руйнувати гори. Вернидуб вивертав дерева з коренями. Крутивус перекривав шлях річки, відвертав воду. Нині людина настільки активно видозмінює природу, що наслідком діяльності сучасного «Вернигори» можна вважати кар'єри, які залишилися після видобування корисних копалин, насипані з відходів «гори». Через діяльність «Вернидуба» нині зникли величезні масиви тропічних лісів у Південній Америці, Африці тощо. «Крутивус» побудував на річках греблі й водосховища, майже висушив Аральське море.

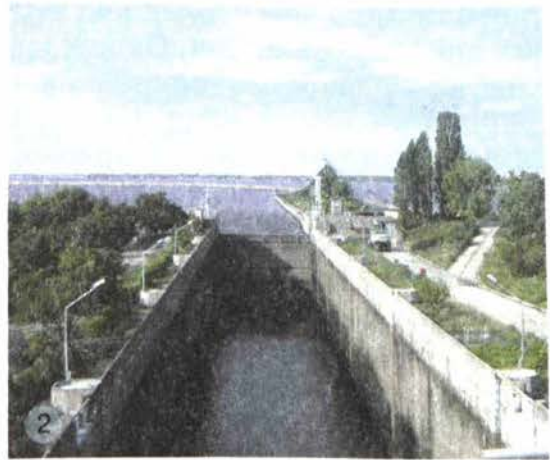


Мал. 198. Шляхи метрополітену (1), естакада (2)

Зміни у літосфері. Видобування різноманітних корисних копалин порушує рельєф земної кулі. У різних куточках світу можна побачити численні кар'єри і шахти, горби відходів збагачувальних фабрик. Інколи внаслідок утворення пустот у верхній частині літосфери на земній поверхні стаються просідання та провалля, подекуди на 2–5 м. Такі зрушення гірських порід трапляються, зокрема, і на території України, у Донецькому кам'яновугільному і Дніпропетровському буровугільному басейнах.

Поверхню літосфери також сильно видозмінюють насипи, спорудження естакад, прокладання численних доріг, шляхів метрополітену тощо (мал. 198).

Зміни у гідросфері. З метою захисту від розливу річок їх часто «одягають» у «бетонні береги» або заточують у труби (мал. 199). Через будівництво водосховищ і водних «доріг» – шлюзів – порушується режим річок, змінюються умови існування водних організмів. Серед штучних водойм, які створила людина, є численні ставки, які часто використовують для вирощування риби.



Мал. 199. Річка, закута у бетон (1), шлюзи на Дніпрі (2)



«Вікно» в Україну

«Хворі» озера. Для добре відомих в Українському Поліссі Шацьких озер настали скрутні часи. У результаті будівництва поблизу озер осушувальних систем на прилеглий території знизився рівень ґрунтових вод, а також зменшилася площа самих озер. П'ять озер Шацької групи уже взагалі зникли.

Зміни в атмосфері. Внаслідок господарської діяльності людини змінюється склад повітря, зокрема збільшується вміст вуглекислого газу в атмосфері. Він, мов скло теплиці, затримує сонячне тепло біля земної поверхні. Це спричинює підвищення температури на всій земній кулі, а отже, і поступове потепління клімату планети. Таке явище називають парниковим ефектом.

Останнім часом усе більше занепокоєння викликає утворення озонових дір. Це пов'язують, зокрема, з викидами в атмосферу промислових і побутових відходів, із застосуванням фреонів – штучно створених речовин.

Зміни у біосфері. Людина з давніх-давен почала вирощувати культурні рослини і розводити свійських тварин, змінюючи, а часто і знищуючи при цьому дику природу. Наприклад, з метою удобрення ґрунту чи для вдалого полювання у саванах Африки випалювали чагарники і трави. Як наслідок, змінився клімат: він став тут спекотливішим і посушливішим. Адже оголена земля сильніше нагрівалася, опади стали вкрай рідкісним явищем.

Саме людина стала винною у тому, що багато рослин і тварин штучно переселені зі звичного середовища життя у нові для них умови. Так, у Європу були завезені і введені тут у культуру пшениця і кукурудза, капуста і буряки, картопля і перець, огірки і помідори та ще безліч інших рослин, що стали для нас життєво необхідними. Нині об'єктом штучного переселення стають здебільшого рідкісні рослини і цінні тварини, яких розводять для господарських потреб або для продажу.

Зміни природних комплексів Землі – надання комплексам нових рис і властивостей. Одним із вражаючих наслідків діяльності людини є, зокрема, зменшення площі славнозвісних азіатських тропічних вологих лісів. Це не лише втрата численних представників живої природи, а й прискорення руйнування ґрунтів. Крім того, доведено, що через знищення лісів у тропіках можуть виникнути істотні зміни клімату навіть у помірних широтах.



Факти сьогодення

Лісові зони «тануть». У Лаосі, де у першу половину ХХ ст. майже вся країна була вкрита непрохідними тропічними хащами, ліси вже вирубані наполовину. Більш ніж удвічі порівняно зі станом на середину ХХ ст. скоротилася площа під лісами на Філіппінах, а в Таїланді – більш ніж утричі. Один із найбільших островів світу – Калімантан – ще 100 років тому на 95 % своєї площі був вкритий тропічними лісами. Нині вони збереглися лише на 2/3 території.

«Вікно» в Україну

Втрачаємо ліси. Україна є малолісною державою. І, на превеликий жаль, площа наших лісів у багатьох регіонах невпинно зменшується (мал. 200). Непоправної шкоди лісам завдають пожежі, хижацьке вирубування, а також викиди отруйних промислових відходів. Найбільше лісів гине на півдні і південному сході країни.

Через надмірне випасання свійської худоби, зокрема кіз, знищили ліси і в Середземномор'ї. Там навіть народився вислів: «Кози з'їли Середземномор'я». Так само відомий вислів: «Вівці з'їли азіатські степи». Як наслідок клімат стає посушливішим, посилюється руйнування ґрунтів і, зрештою, наступ пустель.

Прикладом помітного зростання площі пустель з вини людини може бути і регіон Аральського моря-озера. А початок цьому було покладено, коли з річок Сирдар'я і Амудар'я, які впадали в Аральське море-озеро, стали забирати води більше, ніж це можна було робити. Море почало стрімко всихати, а його колишнє дно перетворюватися на пустелю.

Природні комплекси порушуються і тоді, коли на річках споруджують великі водосховища. Внаслідок цього змінюється місцевий клімат, підтоплюються навколишні землі, посилюється руйнування ґрунту, частішають випадки зсувів ґрунту тощо.



Мал. 200. Вирубування лісу в Карпатах

ПІДСУМКИ

- Господарська діяльність людини – це діяльність, спрямована на отримання корисної продукції.
- Зміни компонентів природи і природних комплексів Землі – надання їм нових рис і властивостей.

Запитання і завдання для самоперевірки

Поясніть на конкретних прикладах, чому змінюються не лише окремі природні компоненти, а й природні комплекси.

Наведіть приклади зміни природи у вашій місцевості під впливом господарської діяльності людини.

Розкажіть, як можуть змінитися різні компоненти природи внаслідок різних видів господарської діяльності людини.

Наведіть приклади корисної продукції, яку отримує людина завдяки своїй господарській діяльності.



Тема 2. Населення і природокористування

§65. Природні багатства



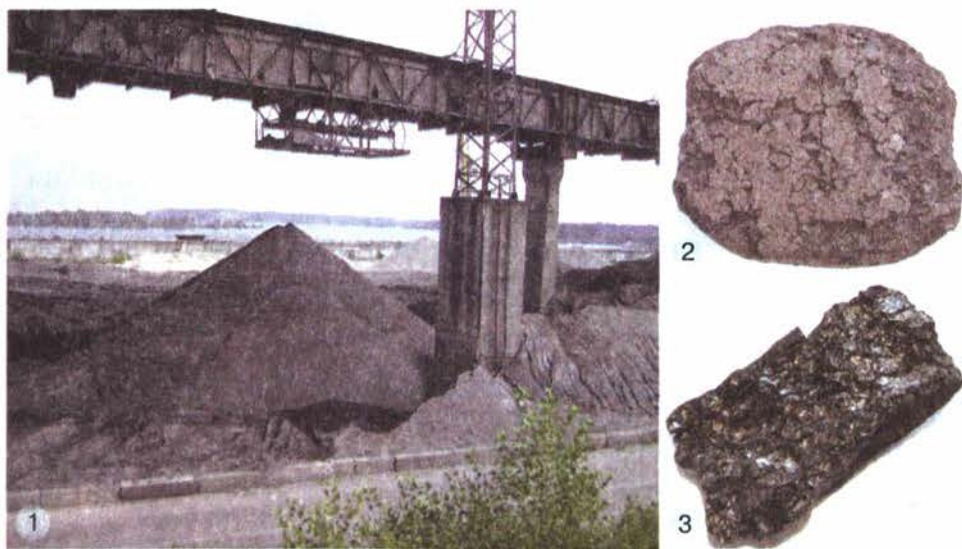
Пригадайте

Які види ресурсів існують на Землі?

Природні багатства – природні компоненти, які може використати людина. Головні багатства Землі становлять мінеральні, земельні, водні, біологічні та інші ресурси.

Мінеральні ресурси – мінеральні утворення органічного і неорганічного походження. Вони утворюються в літосфері, де загалом міститься понад 200 видів корисних копалин. Вони є корисними у найрізноманітніших видах господарської діяльності. Залежно від того як їх використовують, розрізняють рудні і нерудні, а також паливні корисні копалини.

Рудні корисні копалини – це такі, з яких отримують метали. Серед них, наприклад, залізна, марганцева або алюмінієва руда. А також поліметалева руда, що містить водночас цілий комплекс різних металів: мідь, золото, срібло, олово тощо. А з **нерудних копалин** видобувають інші дуже цінні речовини – сірку, сіль, мергель, вапняк та ін. Паливними називають корисні копалини, які використовують як паливо. Це вугілля, нафта, природний газ, горючі сланці, торф (мал. 201).



Мал. 201. Видобуте вугілля – паливо для теплової електростанції (1). Буре вугілля (2). Антрацит (3)



Мал. 202. Збирання врожаю зернових

Земельні ресурси – землі, які можуть бути використані. На таких землях споруджують міста і села, вирощують сільськогосподарські культури (мал. 202), будують дороги тощо. Щоб прогодувати невпинно зростаюче населення планети, все більше землі використовують під сільськогосподарські угіддя.

«Вікно» в Україну

Найрозораніша країна Європи. Україна посідає перше місце у світі за часткою оброблюваних земель – майже 60 %. Для порівняння: розораність земель у США становить близько 17 %, у Великобританії – 27 % і Франції – 32 %. У жодній з країн Європи орні землі не охоплюють такої великої площі, як в Україні (понад половину).

Водні ресурси – поверхневі та підземні джерела води, а також води морів та океанів, придатні для використання. Хоча світові запаси води досить великі, прісна вода становить лише невелику частку. До того ж вона зберігається здебільшого у льодовиках. Тому нині для людини головним джерелом прісної води залишаються річки. Одним з найбільших споживачів води є сільське господарство і промисловість, а також теплові електростанції.

Біологічні ресурси – це рослини і тварини, які можуть бути використані. Вони є джерелом продуктів харчування, сировини для виготовлення одягу, ліків тощо.

Серед ресурсів є такі, що ніколи не виснажуються, оскільки вони постійно самовідтворюються. Це *невичерпні* ресурси, до яких належать, наприклад, енергія Сонця, припливів, вітру. І справді, скільки б ми не використовували енергію Сонця, вона не зменшується.

Однак більшість природних ресурсів є *вичерпними*. Через надмірне використання вони можуть виснажитися і зникнути. До таких ресурсів належить ставитися особливо уважно. Адже деякі з них,

як-от водні і біологічні ресурси, можуть за допомогою людини бути відновлені. Інші тим більше вимагають великої уваги, оскільки у разі вичерпання вже не можуть відновитися. До таких належить більша частина мінеральних ресурсів, тобто корисних копалин.

ПІДСУМКИ

- **Природні багатства** – природні компоненти, які можуть бути використані людиною.
- **Головні багатства Землі** становлять мінеральні, земельні, водні, біологічні та інші ресурси.
- **Розрізняють невичерпні і вичерпні природні ресурси.**

Запитання і завдання для самоперевірки



Доведіть, що кожного дня ви використовуєте різноманітні природні багатства.

Наведіть приклади використання у вашій місцевості мінеральних ресурсів.

Яка проблема існує з земельними ресурсами?

Чи можна з нерудних ресурсів отримати залізо?

§66. Забруднення і охорона природного середовища



Пригадайте

Як взаємопов'язані між собою компоненти природи?

Забруднення природного середовища – привнесення в навколишнє середовище не характерних для нього речовин. Нині забруднюється кожна з оболонок Землі, але особливо помітними є наслідки забруднення повітряної і водної оболонок.

Забруднення атмосфери надзвичайно небезпечне. Адже кисень, який міститься у повітрі, потрібен для дихання всіх живих організмів. Так, не дихаючи, людина може прожити лише кілька хвилин. Нині, у результаті стрімкого розвитку промисловості, щодня в атмосферу викидається величезна кількість відпрацьованих газів та інших речовин, які змінюють її склад. Головна причина забруднення атмосфери – спалювання великої кількості мінерального палива. Спочатку це було вугілля, пізніше до нього приєдналися нафта й газ. Нині найбільшим забруднювачем є транспорт.



Факти сьогодення

Брудні міста. У світі чимало великих міст, атмосфера яких забруднена вихлопними газами автомобілів. До таких міст передусім належать Мехіко, Сан-Паулу, Лос-Анджелес, Делі. Десятку міст світу з найбруднішою атмосферою очолюють п'ять китайських міст-велетнів – Пекін, Шеньян, Сиань, Гуанчжоу і Шанхай.

«Вікно» в Україну

Столичні забруднювачі. Саме автомобілі є основним джерелом забруднення атмосферного повітря в українській столиці. У цьому немає нічого дивного. Адже, скажімо, у центральних районах Києва є магістралі, на яких інтенсивність руху автомобільного транспорту сягає від 2000 до 3000 одиниць на годину.

Забруднення гідросфери. У річки і озера, особливо у межах великих міст, часто скидаються відходи, що залишилися після господарської діяльності (мал. 203). Внаслідок цього водойми поступово «вмирають» – заростають водними рослинами, їхні води втрачають кисень і майже всі живі організми гинуть.

Забруднення прісноводних поверхневих водойм і підземних джерел спричинило нестачу чистої питної води. Нині у світі чиста питна вода недоступна 1,7 млрд людей, а через 15–20 років їхня кількість сягне 3 млрд осіб. Від вживання забрудненої або зараженої води щороку вмирає 10 млн людей.

Через забруднення потерпають і солоні водойми. Світовий океан поступово перетворився на світову сміттеву корзину. Сюди скидаються радіоактивні і промислові відходи, хімічні і вибухові речовини, нафта і продукти її переробки, будівельне сміття тощо. Забруднення океану є згубним насамперед для мешканців моря та узбереж.



Факти сьогодення

Екологічна катастрофа на Каспії. Це сталося у квітні 2000 року внаслідок аварії на нафтогазових об'єктах. Катастрофа спричинила масову загибель тюленів і риби, у тому числі осетрової. Між іншим, каспійський тюлень – унікальна тварина, оскільки інші види тюленів живуть у північних морях. До того ж Каспій містить 90 % світових запасів осетрових риб.



Мал. 203. Забруднена водойма (1).
Попереджувальний знак на березі водойми (2)

Охорона природного середовища – це заходи, спрямовані на його збереження та відновлення. Потреба в охороні природного середовища виникла з огляду на численні сумні наслідки господарської діяльності людини (мал. 204).

Час від часу, не витримуючи тиску людини, природа починала «мстити» – траплялися різні стихійні лиха. Отже, стало зрозуміло, що захист і відновлення чистоти природного середовища – це водночас і турбота про здоров'я людини. Розуміння цього сприяло тому, що у багатьох країнах світу, як-от у Німеччині, Нідерландах, Китаї, став дуже популярним «чистий» транспорт – велосипед (мал. 205). Чимало країн світу вже завзято почали повертати «борги» природі.



Факти сьогодення

День прибирання Австралії. Понад 10 років тому за підтримки «Програми з довкілля» ООН був започаткований День прибирання світу. Добру ініціативу підхопили й на далекому п'ятому континенті. Тут існує традиційний «суботник» – День прибирання Австралії, коли збирають сміття на пляжах чи в парках, очищують водойми.

Європейська програма «Чисте повітря». Багато країн Європи вирішили до 2020 року поступово замінити бензин на інші види палива, зокрема на природний газ. Це зменшить викиди в атмосферу небезпечних отруйних речовин. Програму, названу «Чисте повітря», підтримали багато країн в інших частинах світу.

Піклуючись про те, щоб наступним поколінням дісталася хоча б мала частка природної спадщини їхніх предків, у різних природних зонах світу почали створювати різноманітні природоохоронні території. У *заповідниках* зберігається увесь природний комплекс, що назавжди вилучений з господарського використання.



Мал. 204. Пам'ятник сміттю



Мал. 205. Стоянка велосипедного транспорту у Ганновері



Мал. 206. Один з куточків
Олександрійського дендропарку
у м. Біла Церква



Мал. 207. Міський парк,
створений на місці колишнього
соснового лісу

Заказники – території, де охороняють окремі природні компоненти і де обмежено дозволене їхнє господарське використання. **Парки** – це пам'ятки садово-паркового мистецтва, де можна відпочивати, милуючись чудовими природними краєвидами і архітектурним спорудами (мал. 206). Нерідко такі парки створюють на місці колишніх лісових масивів просто у містах (мал. 207).

Природоохоронні території створюють не тільки для збереження типових (нерідко, унікальних) природних компонентів або комплексів. Тут також проводять наукові дослідження.

«Вікно» в Україну

Початки природоохоронної справи. Перші закони про охорону природних багатств на терені сучасної України були видані ще за часів Київської Русі. Перші заповідні угіддя створювали насамперед у лісових масивах. Тут обмежували полювання на різних тварин, вирубування лісу тощо. Нині загальна кількість різних природоохоронних територій перевищує 7000. Вони зорганізовані в кожній області України, а також в Автономній Республіці Крим.

ПІДСУМКИ

- **Забруднення природного середовища – привнесення в навколишнє середовище не характерних для нього речовин.**
- **Охорона природного середовища – заходи, спрямовані на його збереження та відновлення.**

Залитання і завдання для самоперевірки



1 Поясність, навіщо охороняти природу.

2 Доведіть, що відходи господарської діяльності не можна скидати у Світовий океан.

3 Чому небезпечно забруднення поверхневих або підземних вод?

Що найбільше забруднює повітряну оболонку Землі? Які є природоохоронні території? Навіщо їх створюють?



КЛЮЧОВІ СЛОВА

Вступ: загальна географія (с. 4), джерела географічної інформації (с. 5), методи географічних досліджень (с. 5), сезонні спостереження в природі (с. 7).

Розділ 1. ГЕОГРАФІЧНЕ ПІЗНАННЯ ЗЕМЛІ

Стародавня епоха пізнання Землі: Геродот (с. 11), Ератосфен (с. 11), Птолемей (с. 12), Страбон (с. 11).

Пізнання Землі у середні віки: Ібн Батута (с. 14), Марко Поло (с. 14), Мартін Бехайм (с. 15).

Епоха Великих географічних відкриттів: Васко да Гама (с. 17), Америго Веспуччі (с. 18), землепрохідці (с. 22), Христофор Колумб (с. 17), Фернан Магеллан (с. 20), Абель Тасман (с. 21).

Географія Нового часу: Ф. Беллінсгаузен (с. 26), Велика Північна експедиція (с. 25), географічне товариство (с. 27), Дж. Кук (с. 24), І. Крузенштерн (с. 25), М. Лазарев (с. 26), Ю. Лисянський (с. 25).

Сучасні географічні дослідження: Р. Амундсен (с. 28), Міжнародний геофізичний рік (с. 29), Р. Пірі (с. 28), С. Рудницький (с. 30), Р. Скотт (с. 29), П. Тутковський (с. 30).

Розділ 2. ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ ТА КАРТІ

Способи зображення Землі: абсолютна висота (с. 55), азимут (с. 53), аерофотознімок (с. 31), атлас (с. 46), відносна висота (с. 56), глобус (с. 32), горизонталь (с. 59), карта (с. 34), космічний знімок (с. 32), масштаб (с. 35), нівелір (с. 56), орієнтування на місцевості (с. 50), орієнтування за картою (с. 52), план (с. 34), умовні знаки (с. 39), шкала глибин і висот (с. 60).

Градусна сітка Землі, географічні координати: географічна довгота (с. 64), географічна широта (с. 64), градусна сітка (с. 62), екватор (с. 62), меридіани (с. 43, 61), паралелі (с. 43, 62), початковий меридіан (с. 61).

Розділ 3. ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА ТА ЇЇ СКЛАДОВІ

Літосфера: астеносфера (с. 70), вивітрювання (с. 88), височини (с. 94), вулкани (с. 82), вулканічні пояси (с. 84), гарячі джерела (с. 84), гейзери (с. 84), геологічний час (с. 86), геохронологічна шкала (с. 86), гірські породи (с. 71), гори (с. 95), землетруси (с. 79), земна кора (с. 70), корисні копалини (с. 72), літосферні плити (с. 73), ложе океану (с. 99), мантія (с. 70), мінерали (с. 70), низовини (с. 94), область складчастості (с. 95), підводна окраїна материка (с. 99), перехідна зона (с. 99), платформа (с. 93), плоскогір'я (с. 94), рельєф (с. 92), рифт (с. 100), рівнини (с. 94), сейсмічні пояси (с. 81), серединно-океанічний хребет (с. 100), унікальні форми рельєфу (с. 102), ядро (с. 70).

Атмосфера: амплітуда коливання температури (с. 111, 112), антициклон (с. 128), атмосферне повітря (с. 106), атмосферний тиск (с. 115), атмо-

сферні опади (с. 129), бриз (с. 119), випаровування (с. 121), вітер (117), вологість повітря (122), ізобара (с. 116), ізотерма (с. 113), клімат (с. 140), кліматичні пояси (с. 143), мезосфера (с. 108), місцеві ознаки погоди (с. 138), мусон (с. 120), роза вітрів (с.118), пасат (с. 118), повітряна маса (с. 126), погода (с. 133), синоптичні карти (с. 137), сонячна енергія (с. 109), стратосфера (с. 108), температура повітря (с. 110), теплові пояси (с. 113), тип клімату (с. 142), тропосфера (с. 108), туман (с. 122), хмари (с. 122), хмарність (с. 124), циклон (с. 127).

Гідросфера: айсберги (с. 155), акваторія (с. 150), багаторічна мерзлота (с. 182), басейн (с. 169), болото (с. 177), водна ерозія (с. 171), водна маса (с. 152), вододіл (с. 169), водосховище (с. 176), гирло (с. 166), дельта (с. 172), живлення річок (с. 170), заплава (с. 168), затока (с. 152), канал (с. 176), колообіг води (с. 149), льодовики (с. 180), меандра (с. 171), море (с. 152), морські течії (с. 159), озеро (с. 173), океан (с. 151), острів (с. 152), підземні води (с. 184), паводок (с. 170), поверхневі води (с. 166, 170), повінь (с. 170), приплив і відплив (с. 159), протока (с. 152), річка (с. 166), річкова долина (с. 167), річкова система (с. 167), снігова лінія (с. 180), солоність води (с. 155), стариця (с. 171), хвилі (с. 157), цунамі (с. 158).

Біосфера: біосфера (с.192), ґрунт (с. 194), ґрунтовий покрив (с. 195), родючість ґрунту (с. 194), материнська порода (с. 194), середовище життя (с. 193).

Географічна оболонка: висотна поясність (с. 209), географічна оболонка (с. 202), географічний пояс (с. 207), колообіг речовини та енергії (с. 204), межі географічної оболонки (с. 203), природна зона (с. 207), природна країна (с. 209), природний комплекс (с. 206), ритмічність (с. 205), цілісність географічної оболонки (с. 203, 204).

Розділ 4. ЗЕМЛЯ – ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ

Кількість і розміщення населення Землі: чисельність населення (с. 211), густина населення (с. 213), людські раси (с. 213), расові ознаки (с. 213), розміщення населення (с. 212).

Народи і держави: міські і сільські типи поселень (с. 216), найбільші держави (с. 215), найчисленніші держави (с. 215), населений пункт (с. 216), традиційна господарська діяльність (с. 218), традиційний побут населення (с. 220), традиційний тип житла (с. 219).

Розділ 5. ЛЮДИНА І ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА

Зміни природи під впливом господарської діяльності людини: господарська діяльність людей (с. 223), зміни природних компонентів (с. 224), промислове підприємство (с. 223), сільське господарство (с. 223), транспорт (с. 224).

Населення і природокористування: вичерпні природні ресурси (с. 229), забруднення природного середовища (с. 230), заповідник (с. 232), заказник (с. 233), невичерпні природні ресурси (с. 229), охорона природного середовища (с. 232), парк (с. 233), природні багатства (с. 228), природні ресурси: мінеральні, земельні, водні, біологічні (с. 228, 229).



ПЛАНИ-ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

План-характеристика основної форми рельєфу (гірської системи або рівнини)

1. На якому материку (океані), в якій країні розташована.
2. Географічні пояси, в яких розташована.
3. Положення відносно інших географічних об'єктів (гір, рівнин, річок, морів тощо).
4. Напрямок простягання (гірської системи).
5. Найбільша протяжність у кілометрах (з півночі на південь, з заходу на схід).
6. Вік утворення, зовнішній вигляд.
7. Переважаючі (середні) висоти.
8. Найбільша абсолютна висота (назва вершини, її координати, у якій частині гір розташована).

План-характеристика моря

1. Географічне положення (відносно екватора, полюсів; частиною якого океану є; береги яких материків омиває, окраїнне чи внутрішнє).
2. Розміри та обриси. Острови, затоки, протоки.
3. Середня та найбільша глибини.
4. Рельєф дна.
5. Температура і солоність вод.
6. Рух води (течії, припливи та відпливи).
7. Життя в морі – рослинність і тваринний світ.
8. Природні ресурси і господарське використання.

План-характеристика річки

1. На якому материку, у якій його частині і у якому напрямку тече.
2. Місце витoku і гирла, довжина річки.
3. Басейн океану, до якого належить.
4. Найбільші притоки (праві, ліві).
5. Характер течії залежно від рельєфу (у верхів'ях, середній і нижній течії).
6. Живлення і особливості водного режиму.
7. Господарське використання.

План-характеристика озера

1. На якому материку, у якій країні розташоване.
2. Форма та розміри (площа і глибина).
3. Походження озерної улоговини.
4. Стічне чи безстічне (які річки впадають в озеро, витікають з нього).
5. Солоність вод.
6. Господарське використання.

План-характеристика типу клімату

1. Середня температура найтеплішого та найхолоднішого місяців.
2. Річна амплітуда коливання температур.
3. Переважаючі повітряні маси.
4. Середньорічна кількість атмосферних опадів і сезон їх випадання.

ЗМІСТ

<i>Юні друзі!</i>	3
Вступ	
§ 1. Географія – наука про Землю	4
§ 2. Спостереження в природі	7
Розділ 1. ГЕОГРАФІЧНЕ ПІЗНАННЯ ЗЕМЛІ	
Тема 1. Стародавня епоха пізнання Землі	
§ 3. Географія у стародавньому світі	10
§ 4. Пізнання Землі у середні віки	13
Тема 2. Епоха Великих географічних відкриттів	
§ 5. Подорожі португальців. Відкриття Америки	17
§ 6. Перша навколосвітня подорож. Відкриття Південного материка. Походи землепрохідців	20
Тема 3. Географія Нового часу	
§ 7. Експедиції XVIII–XIX ст. Діяльність географічних товариств	24
Тема 4. Сучасні географічні дослідження	
§ 8. Освоєння полярних широт. Міжнародні дослідження Землі. Вітчизняна географія	28
Розділ 2. ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ ТА КАРТІ	
Тема 1. Способи зображення Землі	
§ 9. Зображення Землі на аерофотознімку, космічному знімку, глобусі, на плані та карті	31
§ 10. Масштаб. Види масштабів	35
§ 11. План, основні ознаки плану	38
§ 12. Карті, різноманітні способи картографічного зображення ..	40
§ 13. Класифікація карт	44
§ 14. Визначення відстаней на місцевості, плані та карті	48
§ 15. Орієнтування на місцевості. Поняття про азимут	50
§ 16. Абсолютна і відносна висота місцевості	55
§ 17. Зображення нерівностей земної поверхні на плані та карті ..	58
Тема 2. Градусна сітка Землі. Географічні координати	
§ 18. Градусна сітка на глобусі та географічній карті	61
§ 19. Географічні координати	64

§ 20. Визначення географічних координат за допомогою градусної сітки	66
--	----

Розділ 3. ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА ТА ЇЇ СКЛАДОВІ

Тема 1. Літосфера

§ 21. Внутрішня будова Землі. Гірські породи та мінерали. Будова земної кори	69
§ 22. Літосферні плити. Походження материків і океанів	73
§ 23. Внутрішні процеси Землі. Рухи земної кори	76
§ 24. Внутрішні процеси Землі. Землетруси	79
§ 25. Вулкани. Джерела. Гейзери	82
§ 26. Геологічний час	85
§ 27. Зовнішні процеси Землі	88
§ 28. Основні форми рельєфу суходолу Землі: рівнини	92
§ 29. Основні форми рельєфу суходолу Землі: гори	95
§ 30. Рельєф дна Світового океану	99
§ 31. Зв'язок будови земної кори та рельєфу Землі	101
§ 32. Охорона унікальних форм рельєфу	102

Тема 2. Атмосфера

§ 33. Атмосфера, її склад і будова. Охорона атмосферного повітря	105
§ 34. Температура земної поверхні та повітря. Теплові пояси Землі	109
§ 35. Атмосферний тиск. Пояси атмосферного тиску на Землі	114
§ 36. Вітер. Постійні та змінні вітри	117
§ 37. Вологість повітря. Хмари і туман	121
§ 38. Повітряні маси, циклони та антициклони	126
§ 39. Види опадів і закономірності їхнього розподілу на земній кулі	129
§ 40. Погода, її елементи, типи, зміна в часі	133
§ 41. Служба погоди. Ваші спостереження за погодою	136
§ 42. Клімат Землі, чинники його формування	140
§ 43. Кліматичні пояси і основні типи клімату Землі	142
§ 44. Зміни клімату. Люди і клімат	145

Тема 3. Гідросфера

§ 45. Гідросфера. Світовий колообіг води	148
§ 46. Світовий океан та його частини. Острови в океані	150
§ 47. Властивості вод Світового океану	154
§ 48. Рух води в океані	157
§ 49. Багатства вод Світового океану. Океан і людина	161
§ 50. Води суходолу. Річки. Річкова система і басейн	166
§ 51. Живлення і режим річок. Робота річок	170
§ 52. Озера. Штучні водойми	173
§ 53. Болота	177
§ 54. Льодовики. Багаторічна мерзлота	180

§ 55. Підземні води	184
§ 56. Як людина використовує води суходолу	188
Тема 4. Біосфера	
§ 57. Біосфера, її складові	192
§ 58. Вплив господарської діяльності людини на біосферу. Охорона біосфери	198
Тема 5. Географічна оболонка	
§ 59. Географічна оболонка, закономірності її формування і розвитку	202
§ 60. Зональні та азонанльні природні комплекси	206
Розділ 4. ЗЕМЛЯ – ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ	
Тема 1. Кількість і розміщення населення Землі	
§ 61. Населення світу	211
Тема 2. Народи і держави	
§ 62. Найчисленніші народи і найбільші держави світу	215
§ 63. Населені пункти. Народні традиції	216
Розділ 5. ЛЮДИНА І ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА	
Тема 1. Зміни природи під впливом господарської діяльності людини	
§ 64. Природа і господарська діяльність людини	223
Тема 2. Населення і природокористування	
§ 65. Природні багатства	228
§ 66. Забруднення і охорона природного середовища	230
Ключові слова	234
Плани-характеристики природних об'єктів	236

Навчальне видання

ПЕСТУШКО Валерій Юрійович
УВАРОВА Ганна Шевкетівна

ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

6

Підручник для загальноосвітніх
навчальних закладів

Завідуюча редакцією *Людмила Мялківська*
Редактор *Світлана Андрющенко*
Обкладинка, макет

і художнє оформлення *Павла Машкова*

Використано фотографії *Валерія Пестушка, Руслана Шабоча*
Комп'ютерна обробка ілюстрацій *Сергія Богданця, Василя Марущинця*

Технічний редактор *Валентина Олійник*
Комп'ютерна верстка *Наталії Корсун*
Коректор *Ірина Барвінок*

Здано до виробництва та підписано до друку 15.06.2006 р.
Формат 70×100/16. Папір офсетний. Гарнітура Шкільна.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 19,5. Ум. фарбо-відб. 78.
Обл. вид. арк. 19,35. Наклад 10 000 прим. Вид. № 529.
Зам. № 278-6.

Видавництво «Гене́за», 04212, м. Київ, вул. Тимошенка, 2-л.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців
серія ДК № 25 від 31.03.2000 р.

Віддруковано з готових позитивів
на ВАТ «Львівська книжкова фабрика «Атлас»
79005, Львів, вул. Зелена, 20
Свідоцтво серія ДК № 1110 від 08.11.2002 р.



ISBN 966-504-500-8



9 789665 045007 >