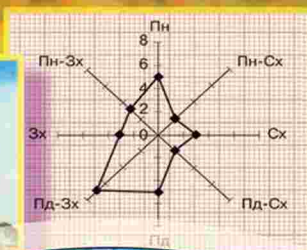




В. Ю. Пестушко, Г. Ш. Уварова

ГЕОГРАФІЯ

6



В.Ю. Пестушко, Г.Ш. Уварова

ГЕОГРАФІЯ

6

Підручник для 6 класу
загальноосвітніх навчальних закладів

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України



Київ
«Генеза»
2014

УДК 911(075.3)
ББК 26.8я721
П28

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
(Наказ МОН України від 07.02.2014 № 123)

Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено

Наукову експертизу здійснював Інститут географії НАН України.
Рецензент *А.А. Мозговий*, кандидат географічних наук, старший
науковий співробітник Інституту географії НАН України

Психолого-педагогічну експертизу здійснював
Інститут педагогіки НАПН України.
Рецензент *М.Г. Криловець*, доктор педагогічних наук,
професор Інституту педагогіки НАПН України

Відповідальні за підготовку підручника до видання:
Гладковський Р.В., головний спеціаліст департаменту загальної середньої
та дошкільної освіти МОН України;

Забуга Н.І., завідувач сектора науково-методичного забезпечення змісту природ-
ничо-математичної та технологічної освіти відділу науково-методичного забезпе-
чення змісту освіти основної і старшої школи Інституту інноваційних технологій
і змісту освіти МОН України

Пестушко В.Ю.

П28 Географія : підруч. для 6-го кл. загальноосвіт.
навч. закл. / В.Ю. Пестушко, Г.Ш. Уварова. — К. :
Генеза, 2014. — 256 с.

ISBN 978-966-11-0423-4.

Підручник «Географія» складено за новою програмою
з географії для 6-х класів загальноосвітніх навчальних за-
кладів. Він містить повний обсяг обов'язкового навчального
матеріалу, передбаченого чинною програмою.

Підручник яскраво ілюстрований, містить багато карто-
схем, діаграм, графіків, довідкових даних, а також словник
географічних термінів і понять.

УДК 911(075.3)
ББК 26.8я721

ISBN 978-966-11-0423-4

© Пестушко В.Ю.,
Уварова Г.Ш., 2014
© Видавництво «Генеза»,
оригінал-макет, 2014

Юні друзі!

Захопливі мандрівки, мореплавання та експедиції здійснило багато поколінь людей, щоб відкрити таємниці земної кулі. А тепер час і вам поринути в дивовижний світ **географії – науки, що вивчає земний простір**. Як і багатьом природодослідникам минулого, вам доведеться здолати великий, часом нелегкий, шлях, проте нехай вас не лякають труднощі. Мандрівка буде надзвичайно цікавою, варто лише проїнятися відчуттям того, що відкрити для себе Землю – це справжня пригода. А цей підручник буде вам дороговказом на шляху до географічних знань і відкриттів.

Для зручності користування підручник поділено на розділи, теми і параграфи. Кожний з параграфів містить закінчену інформацію про географічні об'єкти, процеси та явища. Про що йтиметься в параграфі, ви дізнаєтеся з рубрики «ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ».

Наприкінці параграфів ви знайдете рубрику «ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!» Вона містить запитання або завдання різного рівня складності. Якщо ви здатні дати відповідь на кожне з них і виконати вказані завдання, то це означає, що в обсязі даного параграфа ви вдало пройшли увесь шлях пізнання – від найпростішого (знання) до найскладнішого (уміння). Якщо ж вам поки вдається впоратися лише з окремими запитаннями чи завданнями, то ви знаєте, над чим саме далі працювати.

Терміни, що розкривають зміст основних географічних понять, виділено в підручнику **особливим шрифтом**. Після кожного такого незрозумілого на перший погляд слова наведено його пояснення. Перелік і тлумачення цих ключових





для кожної теми слів ви знайдете також у **СЛОВНИКУ в ДОДАТКАХ**.

Рубрика **«НОТАТКИ ДО ТЕМИ»** містить найрізноманітніші цікаві факти, які розширять ваші знання з географії. А рубрика **«МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ»** дасть змогу набути практичних навичок роботи з географічними картами і малюнками в підручнику, навичок спостережень у природі під час своїх прогулянок, подорожей та екскурсій, навичок проведення географічних дослідів та експериментів, розв'язування географічних задач.

У підручнику наприкінці розділів або великих тем є дві рубрики: **«ПІДВЕДЕМО ПІДСУМКИ»** і **«ПЕРЕВІРИМО СЕБЕ»**. Вони допоможуть вам повторити і закріпити навчальний матеріал, перевірити, чи добре ви засвоїли нові знання. А спеціальні рубрики **«ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ДО ТЕМИ»** підкажуть, де, крім підручника, шукати нову чи просто цікаву інформацію для поглиблення знань і розвитку навичок самостійної роботи.

Нині часто лунає вислів **«Без географії ви ніде!»**, який добре розкриває значення цієї науки для кожної людини. Бажаємо вам, щоб курс географії в 6-му класі був успішним початком вашої географічної освіти.

Отож вирушаймо назустріч незвіданим відкриттям!

Автори



ВСТУП

ВСТУП



§ 1. ГЕОГРАФІЯ – НАУКА ПРО ЗЕМЛЮ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Коли виникла і що вивчає географія.
- Для чого людині потрібні географічні знання.

► **Коли виникла і що вивчає географія.** *Географія* – це одна з найдавніших наук. Її назва складається з двох грецьких слів: *geo* – Земля, *grapho* – пишу (описую). І дійсно, спочатку географія була описовою наукою. Адже в давнину людина, мандруючи невідомими землями, описувала все, що траплялося на її шляху, – гори, річки, озера, ліси, моря, людей, їхні звичаї, діяльність. Такі описи можна вважати лише першими географічними відомостями. Основи географії як науки заклав давньогрецький учений Ератосфен (275–195 рр. до н.е.). Саме він ще понад 2200 років тому з існуючих тоді описів Землі створив три книги під однією назвою «Географія».

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Перша наукова робота з географії. У першій книзі своєї «Географії» Ератосфен висвітлив історію географії, у другій – описав основи географії як науки, вказавши про кулястість Землі, а третю книжку присвятив країнознавчому опису, який склав на основі існуючих у ті часи відомостей про «відкриті» землі, позначивши їх на карті.

Протягом XV–XVII ст. географію називали «королевою наук», оскільки в цей час завдяки численним подорожам було відкрито й нанесено на карту більшість заселених земель та океанічні простори. Тоді географічна наука давала відповіді на основні запитання, які цікавили багатьох людей: де розміщений той чи той об'єкт і які його особливості. Із часом перед географією поставали нові завдання. Вона почала досліджувати закони, за якими розвивається наша планета і людство на ній. Нині географія дає відповіді на безліч

запитань «чому». Наприклад, чому **географічні об'єкти** – природні і руко-творні – розміщені на земній кулі нерівномірно, чому виникають ті чи ті **географічні явища**, чому різноманітні **географічні процеси**, які відбуваються навколо нас повсякденно, змінюються в часі.

Отже, сучасна географія вивчає об'єкти, явища і процеси, що відбуваються в **географічній оболонці** нашої планети. Це найскладніший географічний об'єкт, у якому взаємодіють гірські породи й мінерали, повітря і вода, рослинний і тваринний світ. Саме в географічній оболонці існує і розвивається людське суспільство.

Вивчивши природознавство в 5-му класі, ви вже маєте уявлення про явища і процеси, що відбуваються в земних оболонках (мал. 1). Опановуючи географію в 6-му класі, ви дізнаєтеся набагато більше про кожну із цих оболонок і загалом про всю географічну оболонку.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За малюнком 1 визначте, які з географічних явищ відбуваються в земних надрах, повітряній і водній оболонках.

Сучасна географія – це комплекс наук про Землю, що об'єднує знання про природу і людину (мал. 2). **Фізична географія** вивчає все природне – рельєф, погоду і клімат, річки та озера, океани і моря, ґрунти, поширення рослин і тварин по земній кулі. **Суспільна географія** вивчає як саме людство та його розміщення на Землі, так й особливості всіх географічних об'єктів, які створили люди.



Мал. 1. Географічні явища в земних оболонках





Мал. 2. Географія – комплекс наук про Землю

Наскрізною наукою є **картографія**, завдяки якій упродовж століть було створено особливу, дуже виразну мову географії, що втілювалася в географічних картах.

У сучасних умовах усі географічні науки об'єднують свої зусилля навколо різноманітних світових проблем, серед яких основними є збереження природи й економне використання її багатств.

► **Для чого людині потрібні географічні знання.** Нині важко уявити людську діяльність, де б не застосовувалися географічні знання. 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 має бути обізнаним в особливостях розвитку господарства своєї держави та окремих країн. Еколог тільки тоді по-справжньому захистить природу від негативного впливу людини, коли добре знатиме особливості всіх компонентів природи й розумітиме, як вони пов'язані між собою.

Знання про ознаки погоди допоможуть вам підібрати необхідні взуття і одяг, коли ви збираєтеся в дорогу. Знання про гірські породи і ґрунти будуть вашими порадами в пошуках джерел підземних вод, в обробітку землі на присадибній ділянці. Знання про будову річкової долини, живлення та зміну рівня води місцевої річки підкажуть вам, де найкраще перепливти річку, як уникнути затоплення прилеглих до річки ділянок місцевості під час повені.

Отже, вивчення географії в 6-му класі не тільки сформує знання, а й дасть вам змогу оволодіти багатьма вміннями, зокрема **вмінням бачити** природу в усій її різноманітності та спостерігати за географічними явищами і процесами, **уміти порівнювати** географічні об'єкти та уявляти будь-які з них.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Хто дав назву географії?
2. Що вивчає сучасна географія?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому географію тривалий час називали «королевою наук»?
4. Чим відрізняється суспільна географія від фізичної?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому сучасна географія складається з багатьох наук?
6. Для чого потрібні географічні знання?

ЧИ ВМІЮ

7. Опишіть географічні явища, які ви найчастіше спостерігали, коли йшли до школи або під час прогулянок, власних мандрівок.
8. Складіть перелік найхарактерніших природних географічних об'єктів і тих, що створила людина у вашій місцевості. Які об'єкти переважають?

**§ 2. ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Що таке географічні дослідження.
- Як географи досліджують Землю.
- Як організувати власні географічні спостереження.

► **Що таке географічні дослідження.** *Географічні дослідження* – це дослідження просторово-часових змін, які відбуваються у природі та суспільстві. Завдяки науковим географічним дослідженням стає можливо застосовувати географічні знання на практиці в повсякденному житті.

Наукові географічні дослідження здійснюють учені-географи, використовуючи при цьому **наукові методи** – способи збирання інформації, що реалізуються за допомогою конкретних засобів. Методи дають відповідь на запитання «Як досягти результату?», а засоби – «За допомогою чого можна досягти поставленої мети?».

► **Як географи досліджують Землю.** Географія, як і будь-яка інша наука, має свої наукові методи дослідження (мал. 3). Сама назва науки «географія» свідчить про надзвичайно важливе значення традиційного **описового** методу. У географії здебільшого використовують всебічний (комплексний) опис будь-якої території, наприклад країни чи якогось краю. Часто застосовують і літературно-художні географічні описи, які, на відміну від суто наукових, не обов'язково є повними, але завжди впливають на почуття людини.





Мал. 3. Наукові методи дослідження в географії

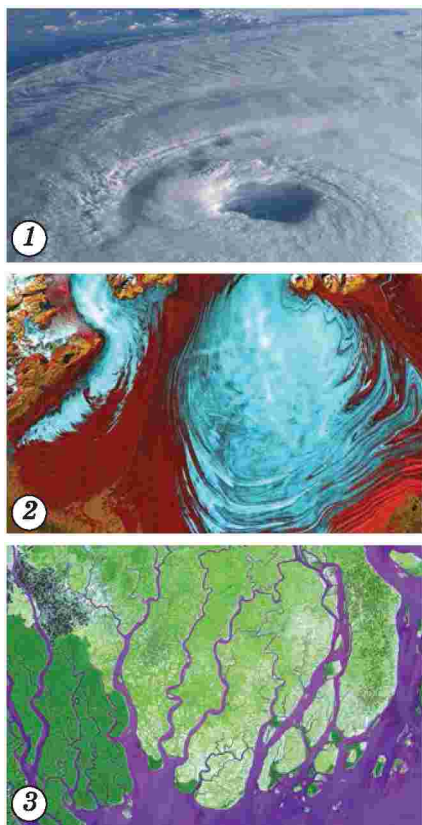
Іншим методом дослідження в географії є **спостереження**. Спостереження та фіксація їхніх результатів є основою формування географічних знань. Нині наукові спостереження учені-географи здійснюють за допомогою різноманітних засобів, зокрема приладів. Поряд з традиційними (компас, термометр, нівелір тощо), учені дедалі більше використовують сучасні прилади – навігатори, радары, ехолоти та інші (мал. 4).

Дані географічних спостережень використовують для **порівняння** природних і суспільних об'єктів і явищ, їхньої класифікації та складання прогнозів щодо змін на певній території протягом якогось періоду часу.

Допомагають ученим досліджувати Землю й космічні супутники. На основі зібраної таким чином інформації створюють банк даних про географічні об'єкти і процеси, розробляють географічні карти, складають прогнози щодо поширення різних явищ погоди, землетрусів, визначають нові родовища корисних копалин тощо.



Мал. 4. Традиційні (а) і сучасні (б) прилади для географічних досліджень



Мал. 5. Космічні знімки планети Земля: 1. циклон «Ізабелла»; 2. льодовик на Алясці (Північна Америка); 3. дельта Гангу (Індія)

вивчення багатьох природних і суспільних явищ (снігового покриву, розвитку хмар, поширення сільськогосподарських культур та ін.).

Найсучаснішим методом дослідження території є **сканування місцевості**. Скановані знімки земної поверхні є своєрідними моделями місцевості, які відображають реальну географічну ситуацію на ній на момент зйомки. За допомогою персонального комп'ютера в режимі он-лайн за такими знімками можна швидко з'ясувати, на яких вулицях великого міста в певний момент часу існують транспортні затори або як краще дістатися до парку відпочинку, магазину чи іншого географічного об'єкта.

Використовують учені-географи методи й інших наук. Наприклад, за допомогою математичних методів обробляють і аналізують дані різноманітних спостережень, класифікують країни за кількома показниками їхнього розвитку, створюють моделі реальних географічних об'єктів. Історичні методи допомагають географам вивчати географічні об'єкти з моменту їхнього утворення й дотепер.

Здавна в географічних дослідженнях застосовували й **картографічний** метод. Уміння «читати» географічну карту є запорукою успіху в географічних дослідженнях та у вивченні географії. Найширше картографічний метод застосовують для визначення географічних закономірностей, аналізу географічних явищ, їхнього розвитку і взаємозв'язків. Найпростішим прийомом для дослідження взаємозв'язків між окремими явищами є накладання карт. Так, наклавши карту рельєфу України на геологічну карту, можна визначити, якими гірськими породами складена та чи та територія та які межі їхнього поширення. За допомогою електронних карт створюють картографічні моделі території.

До сучасних методів географічних досліджень належать **аеро-** та **космічні методи**, які називають ще **дистанційними**. Вони ґрунтуються на фотографуванні земної поверхні космічними літальними апаратами, отриманні відповідних знімків та їхньої подальшої розшифровки (мал. 5). Ці методи широко застосовують у географічних дослідженнях для

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Географічні моделі, створені за допомогою математики. Нині в географії значно поширюється моделювання. За допомогою математичних розрахунків створюють просторові моделі розвитку населених пунктів, транспортних шляхів, поширення різних хвороб та епідемій, притоку учнів до шкіл, абітурієнтів – до університетів у різних регіонах країни тощо. Оскільки таке моделювання щороку набуває дедалі більших масштабів, виникла необхідність розробки нового наукового напрямку «географізованої математики».

Географічні дослідження можна здійснювати за допомогою різних **джерел інформації** (мал. 6). Такими насамперед є географічні карти, словники, енциклопедії, історичні документи. Певну інформацію географічного змісту нам дають телебачення, радіо, газети й журнали, світова мережа Інтернет. Основним джерелом географічних знань для вас є цей підручник.

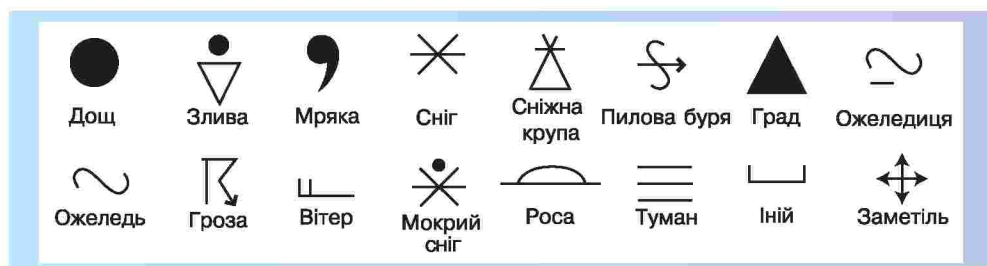
► **Як організувати власні географічні спостереження.** Вивчаючи географію в школі, ви матимете змогу здійснювати власні географічні дослідження як за допомогою джерел інформації, зокрема карт, так і на основі різноманітних спостережень. Спостерігаючи за сезонними змінами в різні пори року, вчіться помічати й виділяти найголовніші зміни, що відбулися з погодою, на місцевих водоймах, з рослинами і тваринами, порівнюйте ці зміни, робіть самостійно висновки й узагальнення. Сезонні спостереження доречно розпочинати з вересня. Дані спостережень фіксуйте в зошиті.

Для спостережень за погодою потрібне таке обладнання: календарі погоди, кутомір для вимірювання висоти Сонця над горизонтом, метеорологічні прилади (барометр, термометр, опадомір, гігрометр). Із 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. 6. Джерела географічної інформації



Мал. 7. Умовні позначення елементів погоди

(мал. 7). Спостереження проводьте систематично, в один і той самий час, наприклад о 8-й годині ранку.

Метою спостережень за водними об'єктами є визначення їхніх сезонних змін: температури води, утворення льодового покриву (коли він з'являється вперше, коли водойма скресає), каламутність води, характер берегів і рослинності на них тощо.

Спостерігаючи за деревами восени, можна відзначити, на яких деревах найбільше червоних і жовтих листків, а навесні – на яких деревах найбільше з'явилося листків. Цікавими будуть і спостереження за птахами та іншими тваринами, які готуються до зими.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведіть спостереження за погодою впродовж тижня. Дані запишіть у календар погоди за допомогою умовних позначень (мал. 7). З'ясуйте, як погодні умови вплинули на стан інших природних об'єктів – водних, ґрунтів, рослин, тварин.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які існують методи географічних досліджень?
2. Які джерела географічної інформації ви можете використати для накопичення географічних знань?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняється метод дослідження від засобу дослідження?
4. Чому картографічним методом дослідження мають володіти як учні-географи, так і учні?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Яким є значення описового методу для географії?
6. Який зв'язок географії з іншими науками?

ЧИ ВМІЮ

7. Зберіть і проаналізуйте географічну інформацію про природні об'єкти своєї місцевості під час екскурсії.
8. Підберіть літературно-художні описи географічних об'єктів своєї місцевості та поясніть їхній зміст.



РОЗДІЛ 1

РОЗВИТОК ГЕОГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ ПРО ЗЕМЛЮ

Тема 1



Уявлення про Землю в давнину

Географія виникла дуже давно, ще в доісторичний час. Первісні люди у свій повсякденній діяльності або під час подорожей спостерігали за всім, що довкола відбувалося, збирали інформацію про навколишній світ. Так почали накопичуватися перші знання про Землю. З розвитком суспільства ці знання розширювалися, з'явилася писемність, яка відкрила можливість для збереження і передачі інформації. Розпочалися подорожі морем, прокладалися транспортні шляхи вздовж річок, виникали перші міста. Усе це сприяло тому, що люди дедалі більше обмінювалися інформацією. Поступово формувалося уявлення про форму Землі, про розміри світу, який виявився більшим, ніж думали давні люди.

Незважаючи на те, що перші географічні знання значно відрізняються від тих знань про нашу планету, якими володіємо ми сьогодні, ваше ознайомлення з географічними відкриттями давніх часів буде цікавим і корисним.



§ 3. ГЕОГРАФІЯ У СТАРОДАВНІ ЧАСИ

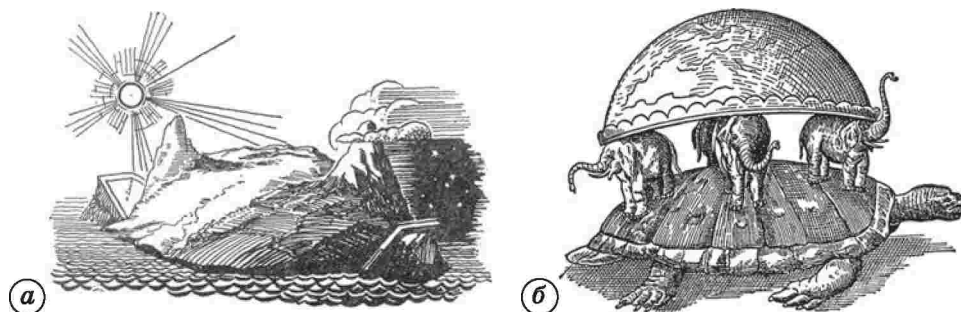
ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як люди разом відкривали Землю в давнину.
- Про давніх географів.
- Хто заснував картографію.

► **Як люди разом відкривали Землю в давнину.** Людина завжди прагнула пізнати себе і довколишній світ. Ще в давніх міфах різних народів бачимо намагання пояснити виникнення світу, Сонячної системи. Перші уявлення про світ знаходимо у вавилонян, індусів (мал. 8). Жителі Вавилону зображували світ у вигляді гори, на західному схилі якої розташований Вавилон. Мешканці Індії уявляли Землю у вигляді півкулі, що спирається на слонів, які, у свою чергу, стоять на величезній черепаші.

Давніх єгиптян справедливо вважають відкривачами нових земель, з якими вони знайомилися під час завойовницьких походів до





Мал. 8. Уявлення давніх вавилонян (а) та індусів (б) про Землю

сусідніх територій. Так, водним шляхом по Середземному морю єгиптяни дісталися до острова Крит. Є відомості про те, що вони першими плавали вздовж східних берегів Африки, тоді ще невідомого для європейців материка, а також перетнули Атлантичний океан і досягли берегів Америки.

Крім того, єгиптяни вміли визначати напрямом південь–північ, передбачали, якими будуть повені на Нілі, уміли орієнтуватися за зорями. Ці вміння допомагали їм пізнавати нові землі й долати труднощі під час виникнення різних стихійних природних явищ.

Давні греки відкрили для себе Чорне море, подорожували до Балтійського моря – у країну олова та бурштину, а також до островів біля сучасної Скандинавії.

Географічні уявлення давніх римлян склалися під час їхніх воєнних походів. Завдяки цим походам уже до початку нашої ери їм було відоме практично все узбережжя Середземного моря. На початку нашої ери римляни досягли берегів Перської затоки на сході і переправилися через протоку Ла-Манш на півночі. Завоювавши Карфаген (II ст. до н.е.), римляни назвали свою нову провінцію «Africa» за назвою берберського племені «афрігії», що мешкало там.

Про давніх географів. Давніх учених справедливо називають географами, адже вони досягли значних успіхів у вивченні Землі. Так, давньогрецький учений *Анаксимандр* уявляв нашу планету у формі диска, що з усіх боків омивається водою. Він винайшов сонячний годинник – *гномон*, першим використав масштаб для зображення ділянок земної поверхні на площині, і тому його вважають творцем першої географічної карти.

Гекатея Мілетського вважають засновником описового методу в географії. У праці «Землеопис», яку він написав у результаті досить тривалих подорожей, ідеться про клімат, рослини, тварин, звичаї населення всіх відомих на той час земель, а також обґрунтовується межа між Європою та Азією.

Давньогрецький мислитель *Геродот* також багато мандрував. Він був у Скіфії (нині південь України), біля Каспійського моря, у Північній Африці, описав життя і традиції невідомих народів.



Видатний мислитель **Платон** висловив думку про те, що діяльність людини змінює природу. Він зробив припущення про кулястість Землі, створив в Афінах Академію.

Арістотель, учень Платона, заснував Ліцей, у якому як головний метод навчання і пізнання природи застосовував спостереження. Він пояснив кулясту форму Землі і заклав основи наук, що вивчають географічні явища і процеси в оболонках Землі (гідрологію, метеорологію, геоморфологію).

Ератосфен, крім того, що дав назву географії, обчислив коло Землі, виділив на земній кулі п'ять зон: жарку, дві помірні й дві холодні – та описав їхні межі. Застосувавши математичні знання в географії, обчислив досить точно довжину земного екватора. Він визначив, що найбільше коло земної кулі становить 250 000 стадій, або 39 375 км, що досить близько до дійсного значення довжини екватора в понад 40 000 км. На основі свідчень мандрівників і мореплавців і власних розрахунків Ератосфен склав карту світу. Для кращого орієнтування за його картою вчений показав на ній кілька паралелей.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Географічні помилки вченого-п'ятиборця. Ератосфена його сучасники називали вченим-п'ятиборцем, оскільки він у своїх розрахунках розмірів Землі використовував дані п'яти розвинутих на той час наук – географії, астрономії, фізики, математики та історії. Визначивши досить точно розміри земного екватора, він іноді висловлював і помилкові твердження. Так, Ератосфен вважав, що якщо пливати на захід від Піренейського півострова, то можна досягти Індії. Пізніше, керуючись саме цією помилковою думкою, Христофор Колумб відкрив Америку.

Видатний мислитель минулого **Страбон** створив велику працю «Географія» в 17 книжках, які повністю збереглися до наших днів. У них він докладно схарактеризував землі, які відвідав під час своїх тривалих подорожей. Учений розвинув основи районування Землі, закладені Ератосфеном.

Отже, стародавні вчені дали більш-менш достовірні відповіді на багато запитань, зокрема про кулясту форму Землі, єдність безмежного Світового океану, існування Південного материка, особливості розподілу рослин і тварин на земній кулі, залежність людини від природи. У давнину з'явилися перші книжки з географії та карти, на які було нанесено відомі на той час ділянки суходолу й океану.

► **Хто заснував картографію.** Творцем картографії, на думку сучасних географів, є давньогрецький учений Клавдій Птолемей. Неопцінення значення має його велика праця «Порадник з географії», яка доповнена 27 картами. Одна з них – загальна карта світу (мал. 9), інші – окремих частин світу, на яких розміщені географічні координати приблизно 8000 населених пунктів. У своїй праці вчений пояснює уявлення про земну кулю, географічні координати і градусну сітку,





Мал. 9. Птолемей і його карта світу



описує відомі тоді землі. Птолемей був упевнений, що Азія поширюється безкінечно далеко на північ і схід, Африка – на південь і схід, а Індійський океан на його карті – це внутрішнє море, обмежене з півдня невідомою Південною Землею. Суходіл на цій карті, на відміну від карт інших учених, охоплював більшу частину земної кулі.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

На основі аналізу тексту параграфа і додаткових джерел інформації заповніть таблицю «Географічні досягнення стародавніх учених», позначивши значками «+» або «-» їхній внесок у розвиток географії.

Прізвище вченого	Чи сам був мандрівником	Чи досліджував форму і розміри Землі	Чи мав праці з географії	Чи заснував нові методи географічних досліджень	Чи започаткував нові напрямки в географії



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Як люди уявляли Землю в давнину?
2. Які основні наслідки дослідження Землі стародавніми вченими?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому давні географи припускалися окремих географічних помилок?
4. Якими є заслуги Ератосфена?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Що спонукало стародавніх єгиптян і римлян досліджувати Землю?
6. Чому Птолемея вважають засновником картографії?

ЧИ ВМІЮ

7. Порівняйте карту Птолемея (мал. 9) із сучасною картою півкуль і назвіть території земної кулі, яких не було на карті вченого.
8. Знайдіть на карті півкуль землі, які відвідували давні греки і римляни.

Відкриття нових земель і навколосвітні подорожі

Відкриття нових земель відбувалися в усі історичні часи і трапляються навіть тепер. Проте окремі з них за значенням для людства і подальшого розвитку географії були особливо важливими, тому їх назвали Великими географічними відкриттями. Зусиллями кількох поколінь мореплавців і землепрохідців, що здійснили ці відкриття, людство ще більше розширило свої знання про світ. Про видатних відкривачів нових земель: Марко Поло, Колумба, Магеллана, Джеймса Кука й багатьох інших, – та про їхні подвиги ви дізнаєтеся в цій темі.



§ 4. ВІДКРИТТЯ НОВИХ ЗЕМЕЛЬ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Куди плавали і що відкрили вікінги.
- Хто вперше познайомив європейців з країнами Сходу.
- Як Христофор Колумб «шукав» морський шлях до Індії.

► **Куди плавали і що відкрили вікінги.** Їхня батьківщина – сучасна Данія, Південна Швеція, узбережжя Норвегії. Кораблі вікінгів починаючи ще з VIII ст. борознили простори північних морів. Пізніше проникли вони далеко на південь – у Каспійське, Середземне і Чорне моря. Наслідком їхніх плавань стало відкриття і колонізація Ісландії, Гренландії та Америки задовго до Колумба.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Археологічні знахідки свідчать. На південно-західному узбережжі Гренландії в XI–XIII ст. існувало близько 50 поселень і 12 церков норманів. Їхні мисливські угіддя простягалися далеко на північ. Вони полювали на тюленів, моржів, білих ведмедів, вівцебиків. Оскільки клімат цієї частини острова був тоді значно тепліший, ніж нині, перші колоністи обробляли землю, розводили коней і овець, навіть вирощували фрукти.

Найвідомішим вікінгом є *Ерік Рудий* – воїн і мореплавець, легенда норвезького народу. У X ст. він відкрив європейцям Гренландію – найбільший острів світу і дослідив незаселене острівне узбережжя. Рід Еріка Рудого заснував на острові перше європейське поселення. Із часом його сини досягли північно-східних берегів Північної Америки. Тому недарма в американському м. Бостон є пам'ятник Лейфу



Еріксону (сину Еріка Рудого), справжньому першовідкривачу Америки. Проте відкриття вікінгів у ті часи не привернули уваги вчених і майже не вплинули на розвиток географічних уявлень.

► **Хто вперше познайомив європейців з країнами Сходу.** Початок Середньовіччя в 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 з батьком і дядьком він вирушив у тривалу торговельну подорож до Китаю і залишився там надовго: додому повернувся лише 1295 року. Це були перші європейці, які дісталися Східної Азії (мал. 10).



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За малюнком 10 проаналізуйте маршрут подорожі Марко Поло і позначте на контурній карті основні країни, які він відвідав.

У 1297 році у своїй праці під назвою «Книга» 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.

Подорожуючи Східною Азією, Марко Поло вперше зіткнувся з багатьма дивними для європейців речами. Так, окрім звичного золота, срібла і коштовного каміння, тут грошима слугували також соляні монети (шматки солі з печаткою китайського імператора) і паперові гроші. Мандрівник уперше побачив вугілля – «каміння, яке спалахує, мов деревина». Він захоплювався роботою пошти і поштовими станціями, що нагадували «чудовий палац».



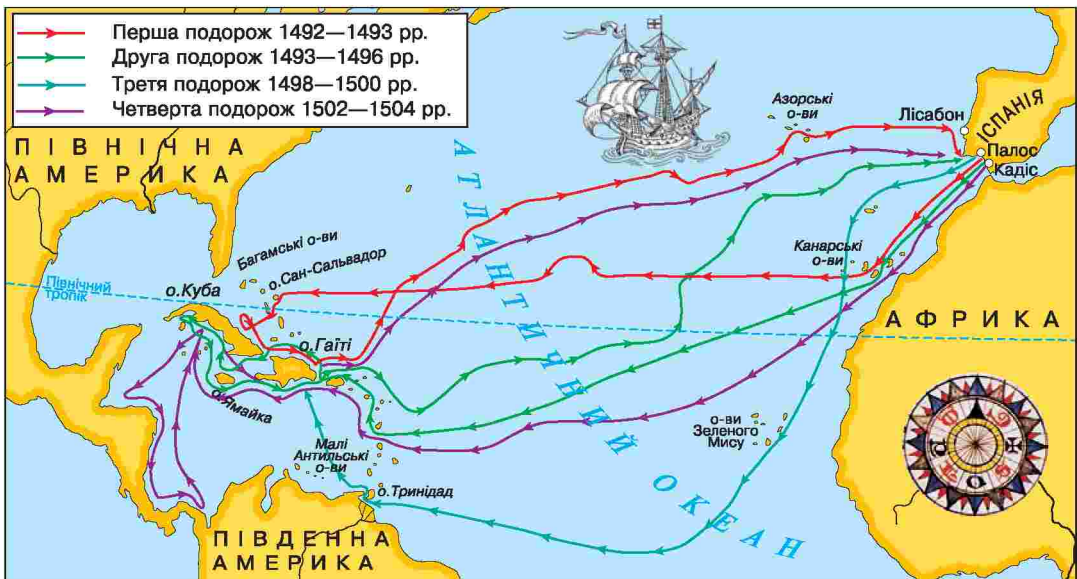
Мал. 10. Подорож Марко Поло Східною Азією



► **Як Христофор Колумб «шукав» морський шлях до Індії.** Бурхливий розвиток географії у Європі розпочався з початку XV ст., коли після значного занепаду відроджувалися наука, культура, освіта. Тому цей час і називають епохою Відродження. У цю епоху в Європі з'явилися перші глобуси і друковані карти, подальшого розвитку набуло країнознавство.

Прагнення до пошуку невідомих земель, намагання поширити християнство, потреба поповнити скарбницю європейських держав дорогоцінними металами, прянощами, жадоба до збагачення спонукали людей до тривалих подорожей. Найрозвиненіші на той час морські держави – Англія, Голландія, Іспанія і Португалія – змагалися між собою за володіння морськими просторами і заморськими країнами.

Проте омріяною країною для мандрівників була далека й казково багата Індія, шлях до якої шукали представники багатьох європейських держав. Серед них і **Христофор Колумб**, який запропонував маршрут західного шляху до Індії. Іспанська королева Ізабелла підтримала цю пропозицію. Улітку 1492 року в складі трьох каравел – «Санта-Марія», «Нінья» і «Пінта» – експедиція вирушила на пошуки Індії (мал. 11). Плавання було надзвичайно тяжким. Серед команди наростало невдоволення, багато хто вимагав повернутися назад. І ось 12 жовтня 1492 року один з матросів «Пінти» побачив берег острова. Щасливий Колумб назвав його Сан-Сальвадор (Святий Спаситель). Мореплавець вважав відкриті землі Індією, але то були Багамські острови. Повернувши на південь, Колумб відкрив острови Гаїті та Куба, які вважав східною окраїною Азії.



Мал. 11. Подорожі Христофора Колумба



Під час подорожі Колумб як справжній дослідник вів систематичні спостереження за природою. Він описав магнітні аномалії (відхилення від норми) у різних частинах океану, фіксував зміни погоди, напрямки вітрів, дав розширену характеристику Саргасового моря.

У вересні 1493 року Христофор Колумб очолив другу експедицію, яка тривала майже три роки. Були відкриті Малі Антильські 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 він був переконаний у тому, що відкрив шлях до Індії.

У 1500–1504 роках експедиції, у яких брав участь *Амеріго Веспуччі*, кілька разів вирушали до берегів Південної Америки. Вони обстежили східне узбережжя материка. Саме тоді стало зрозуміло, що Колумб відкрив нові континенти, які назвали Новим Світом.

Подорож Христофора Колумба до берегів Америки започаткувала цілу епоху географічних відкриттів, яку пізніше назвали Великою. На картах з'явилися зображення Західної півкулі Землі. Стали достовірнішими й точнішими знання про Атлантичний океан, про племена і народи, що населяли відкриті землі, їхню культуру, ресурси, господарство.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які території відкрили європейцям вікінги та Марко Поло?
2. Як називають епоху географічних відкриттів, яку започаткував Колумб?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому за часів Відродження відкриття нових земель посилювалося?
4. Чому Христофор Колумб назвав відкриті ним землі Індією?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Яке значення для географії має «Книга» Марко Поло?
6. Які наслідки подорожей вікінгів і Христофора Колумба?

ЧИ ВМІЮ

7. Користуючись додатковими джерелами інформації та змістом § 4, позначте на контурній карті шлях подорожей Еріка Рудого.
8. За картою подорожей Христофора Колумба (мал. 11) розробіть свій маршрут уявного плавання до Америки. Обґрунтуйте обраний маршрут.



§ 5. НАВКОЛОСВІТНІ ПОДОРОЖІ ТА ВІДКРИТТЯ ПІВДЕННИХ МАТЕРИКІВ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Хто першим обігнув усю Землю.
- Про навколосвітні експедиції Нового часу.
- Як відкривали Південні материки.

► **Хто першим обігнув усю Землю.** Визначну роль в епоху Великих географічних відкриттів відігравала ідея стародавніх мислителів щодо кулястості Землі. З нею була пов'язана мрія досягти берегів Індії через Атлантичний океан. Уперше цю мрію втілив у життя **Фернан Магеллан**, який розпочав у 1519 році навколосвітню подорож.

П'ять суден з командою з 265 осіб успішно перетнули Атлантичний океан, заходячи в численні бухти на східному узбережжі Південної Америки (мал. 12). У жовтні 1520 року експедиція ввійшла 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, адже за три місяці плавання на ньому не було жодного шторму. Діставшись Філіппінських островів, мореплавці зіткнулися з вороже налаштованими місцевими мешканцями. В одній із сутичок з ними Магеллан загинув. Залишки експедиції з 18 осіб на судні «Вікторія» обігнули Африку і 6 вересня 1522 року повернулися до Іспанії.



Мал. 12. Навколосвітня подорож Фернана Магеллана



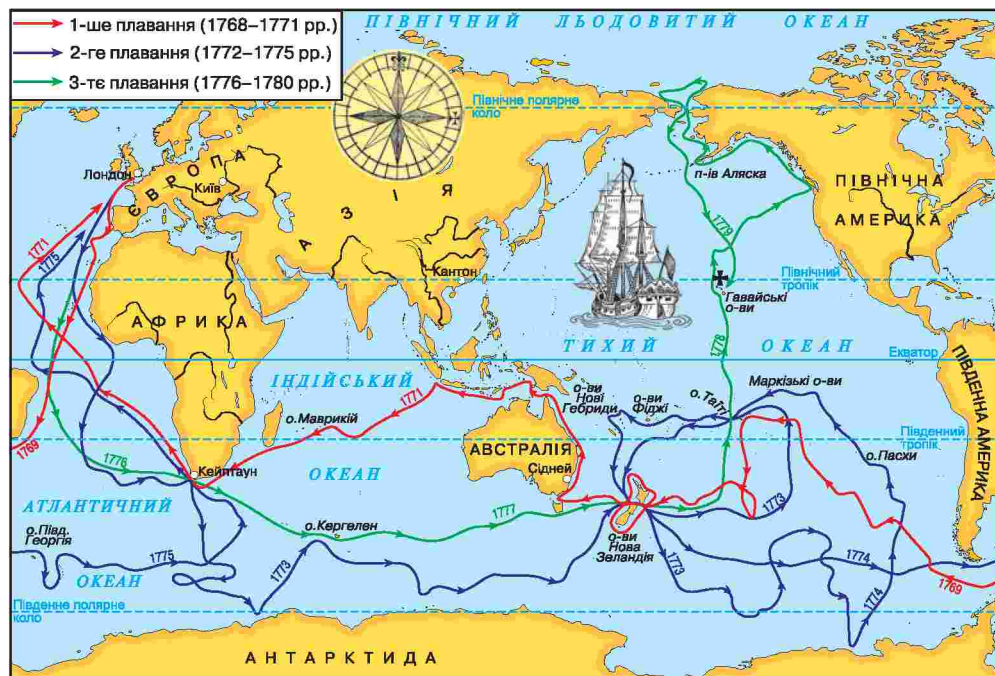
Так було доведено, що Земля кулястої форми, що Світовий океан єдиний, і той факт, що Колумб відкрив новий материк. Шлях Магеллана через Тихий океан із часом став важливою морською дорогою.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Вшанування пам'яті Фернана Магеллана. Морепоплавець залишив своє ім'я не тільки на географічній карті з Магеллановою протокою. На честь Магеллана названі астероїд, найпівденніший край Південної Америки, субполярні ліси, космічний апарат, птах і хмари.

► **Про навколосвітні експедиції Нового часу.** Наприкінці XVII та у XVIII ст. тривають відкриття нових земель, навколосвітні подорожі та експедиції. Цей час в історії людства називають Новим. На світове панування претендує Англія, яка прагне розширення торговельних зв'язків і колонізації заморських територій. Тож насамперед із цією метою було організовано три навколосвітні експедиції англійського видатного мореплавця і дослідника **Джеймса Кука** (мал. 13).

Під час першого плавання (1768–1771) Кук відкрив східне узбережжя Австралії і встановив, що Нова Зеландія складається з двох островів. Під час другої експедиції (1772–1775) він відкрив низку островів у Тихому океані. Для розвитку географічних уявлень ця подорож була найбільш важливою. З плавання Кук повернувся переконаним, що біля Південного полюса землі немає, але він помилився.



Мал. 13. Маршрути морських експедицій Джеймса Кука

Під час третьої експедиції (1776–1780) кораблі 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.

У першій половині XIX ст. було організовано достатньо багато навколосвітніх експедицій, тридцять з яких здійснили росіяни. Перше російське навколосвітнє плавання відбулося в 1803–1806 рр. на чолі з **Іваном Крузенштерном** і нашим співвітчизником **Юрієм Лисянським** на суднах «Надежда» і «Нева» (мал. 14). Під час цієї експедиції 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.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізуйте маршрут другої експедиції Джеймса Кука (мал. 13) і поміркуйте, чому мореплавець не побачив берегів Антарктиди.

► **Як відкривали Південні материки.** Спроби довести існування невідомої тоді Австралії робило багато мореплавців, які вважали відкриті в Тихому океані острови провісниками існування Терра



Мал. 14. Навколосвітня подорож Івана Крузенштерна та Юрія Лисянського





Мал. 15. Плавання Абеля Тасмана навколо Австралії

Аустраліс. Першим північне узбережжя Австралії наніс на карту голландський мореплавець **Віллем Янсзон**. Бачив берег Австралії, але не підійшов до нього **Луїс Торрес**.

У 1642–1643 роках з метою пошуку таємничого Південного материка було організовано спеціальну експедицію, яку очолив голландський мореплавець **Абель Тасман**. Він обійшов материк, який пізніше було названо Австралією, з півдня. Відкрив великий острів біля узбережжя материка, пізніше названий його ім'ям – Тасманія (мал. 15). 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.

Через 50 років після плавань Кука було організовано унікальну за задумом і відкриттям експедицію **Фадея Беллінсгаузена** і **Михайла Лазарева** до берегів Антарктиди. Їй належало розв'язати давню загадку про материк на крайньому півдні Землі. Експедиція вирушила в дорогу 5 липня 1819 року на двох кораблях – «Восток» і «Мирний». Подолавши труднощі плавання під вітрилами майже в суцільній кризі, 28 січня 1820 року кораблі підійшли до невідомого материка, проте безпосередньо наблизитися до нього не змогли. Так було відкрито шостий материк – Антарктиду. 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».



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які мореплавці здійснили навколосвітні подорожі та експедиції?
2. Яка основна мета навколосвітніх подорожей Нового часу?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чи досягла своєї мети перша навколосвітня подорож Ф. Магеллана?
4. Кого і чому можна назвати Колумбом Австралії?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Яке значення навколосвітніх подорожей для пізнання Землі?
6. Яке значення мало відкриття шостого материка?

ЧИ ВМІЮ

7. Здійсніть уявну подорож за маршрутом експедиції І. Крузенштерна і Ю. Лисянського (за мал. 14 і додатковими джерелами інформації) та позначте на контурній карті основні географічні об'єкти, які вони дослідили.
8. Користуючись додатковими джерелами інформації та картами атласу, визначте місця перебування експедиції Ф. Белінсгаузена і М. Лазарева. Які острови могли побачити мореплавці?



Тема 3



Сучасні дослідження

Сучасний 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, процесів, що відбуваються в повітряній оболонці. У цей час було підкорено найвищі гірські вершини і найглибші океанічні западини. Учені-географи досліджують взаємодію суспільства і природи з метою збереження довкілля, обґрунтовують господарські проекти без порушення природних зв'язків.

На Землі ніби не залишилося «білих плям», проте кожній людині є що «досліджувати», відкривати для себе, здійснюючи власні подорожі. Нині цьому сприяє розвиток туризму, який увійшов у повсякдення мільйонів людей на планеті.

§ 6. ОСВОЄННЯ ПОЛЯРНИХ ШИРОТ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про підкорення Північного полюса та Арктики.
- Як точилася боротьба за Південний полюс.
- Про успіхи українців в Антарктиді.

► **Про підкорення Північного полюса та Арктики.** До початку XX ст. майже всі області Землі географи вже дослідили. Проте вчені вишуквали нові об'єкти своїх досліджень. Найбільше їх було в приполярних областях нашої планети – і північній, і південній.

Учені продовжували дискутувати про те, що лежить поблизу Північного полюса: відкрите вільне від криги море, закутий у лід океан чи архіпелаг островів? Щоб знайти відповіді на ці наукові питання, у 1909 році американський полярний мандрівник **Роберт Пірі** досяг Північного географічного полюса. Похід тривав 53 дні, хоча на полюсі дослідники пробули лише 30 годин. Вони встановили, що в центральній частині Арктичного басейну немає суходолу, довели безперервність руху полярної криги, виміряли глибини океану в районі полюса (понад 2752 м). Нині ім'ям Роберта Пірі названо один з півостровів Гренландії.

Після експедиції Роберта Пірі тих, хто бажав повторити цей похід, значно побільшало, проте не всі з експедицій завершувалися успішно. І дотепер триває підкорення Північного полюса. Одні дістаються до нього, використовуючи запряги собак, лижі, інші – за допомогою сучасних засобів пересування – полярної авіації. Зрозуміло



Мал. 16. Основні судноплавні траси Північного морського шляху і сучасний атомний криголам

одне: північна область Землі завжди приваблювала і приваблює нині багатьох людей своєю суворістю і відносною недоступністю.

Регулярне дослідження Арктики та використання її для потреб господарства розпочалося в 30-ті роки XX ст. Так, видатною географічною подією було плавання Північним морським шляхом в одну навігацію 1932 року під керівництвом *Отто Шмідта*. У травні 1937 року було організовано роботу першої наукової дрейфуючої полярної станції на крижині під керівництвом *Івана Папаніна*. Нині кількість дрейфуючих станцій в Арктиці сягає вже 39. Яскравою сторінкою освоєння Арктики є атомні криголами, основним завданням яких є проведення суден Північним морським шляхом (мал. 16).

У результаті багаторічних досліджень Арктики було виявлено родовища різноманітних корисних копалин, отримані дані про будову дна Північного Льодовитого океану, про особливості течій, температури і солоність води, льодовий режим.

Нині води Центральної Арктики є міжнародними, тому для їхнього подальшого освоєння і використання необхідна згода багатьох країн світу. Спільними зусиллями вчені приполярних країн вивчають, наприклад, зміни кліматичних умов та їхні наслідки у зв'язку з тим, що клімат Арктики потеплішав.

► **Як точилася боротьба за Південний полюс.** На початку XX ст. розгорнулася справжня боротьба за підкорення Південного полюса. У 1910–1912 роках норвежець Руаль Амундсен на судні «Фрам» («Вперед») здійснив подорож до Антарктиди (мал. 17). Збулася мрія всього його життя: 14 грудня 1911 року він дістався Південного полюса. Вважають, що саме тоді було поставлено велику крапку в географічних відкриттях.



Мал. 17. Маршрути експедицій Руаля Амундсена і Роберта Скотта до Антарктиди

У той самий час до Антарктиди вирушив англієць Роберт Скотт на судні «Терра-Нова» («Нова Земля») (мал. 17). Однак Південного полюса він досяг 18 січня 1912 року, тобто майже на місяць пізніше за Руаля Амундсена. «Норвежці нас випередили. Амундсен опинився на полюсі першим. Неймовірно розчарування! Я із жахом думаю про зворотний шлях», – записав Роберт Скотт у своєму щоденнику. Залишки його експедиції було знайдено лише наступного літа. Мандрівники загинули за 20 км від найближчого табору з продовольством.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Чому переміг Руаль Амундсен? Минуло багато часу з моменту перемоги Амундсена у двобої з Робертом Скоттом. Проте і досі точаться дискусії про те, чому переможцем став саме норвежець. За нібито легкою перемогою Амундсена стояла значна підготовча робота: фізичні вправи, вивчення навігації, поведінки собак як основного засобу пересування в полярних умовах, попередній дрейф експедиції в морі Беллінсгаузена. Амундсен завжди був відкритим до нового і завжди до всього готувався ретельно, був вимогливим до себе й навколишніх.

МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Користуючись малюнком 17, картами атласу і додатковими джерелами інформації, опишіть маршрути експедиції Руаля Амундсена та Роберта Скотта. Чим ви скористалися б нині, щоб потрапити до Антарктиди?



Мал. 18. Українська антарктична наукова станція
«Академік Вернадський»

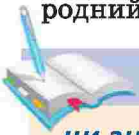


Після експедицій до Південного полюса розпочалося регулярне дослідження Антарктики – Антарктиди та її прибережних ділянок. Протягом лише першої половини XX ст. дослідники з різних країн здійснили понад 100 експедицій у південні полярні широти. Підкорення південного краю Землі впертими і відважними одинаками перетворилося на державну справу, сферу міжнародного співробітництва.

► **Про успіхи українців в Антарктиді.** З активізацією досліджень в Антарктиці, організацією стаціонарних баз на материку українські вчені долучалися до роботи в складі радянських експедицій.

З 6 лютого 1996 р. Україна стала антарктичною державою, отримавши британську станцію «Фарадей», що на півострові Антарктичному. Станцію було вирішено назвати на честь видатного українського вченого В.І. Вернадського (мал. 18). Нині українські вчені на станції проводять систематичні дослідження за станом озонового шару в атмосфері, змінами клімату, надрами, біологічними особливостями прилеглих морів. Українські науковці проводять й екологічні дослідження, які мають планетарне значення, слідкують за станом організму людини в екстремальних умовах.

Проведення наукових досліджень в Антарктиді підвищує міжнародний авторитет України.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Хто перший підкорив Північний і Південний полюси?
2. Коли розпочала роботу українська антарктична станція «Академік Вернадський»?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізнялися дослідження в Арктиці від досліджень в Антарктиці впродовж XX ст.?
4. Чому приполярні області Землі й нині приваблюють значну кількість мандрівників і дослідників?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Які сучасні можливості вивчення та освоєння Арктики?
6. Яке значення географічних досліджень українців в Антарктиді?

ЧИ ВМІЮ

7. Проаналізуйте за допомогою карт маршрути підкорювачів полярних широт і прокладіть свої маршрути.
8. Користуючись картою півкуль і додатковими джерелами інформації, прокладіть Північний морський шлях.





§ 7. МІЖНАРОДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗЕМЛІ. ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В УКРАЇНІ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про великі міжнародні проекти з вивчення земних оболонок.
- Про сучасний розвиток географії в Україні.
- Про туристичні подорожі як спосіб відкриття Землі кожною людиною.

► Про великі міжнародні проекти з вивчення земних оболонок.

У другій половині ХХ ст. з ініціативи *Міжнародного географічного союзу*, який об'єднує всіх географів світу для дослідження Землі, проводять всебічні вивчення нашої планети. У липні 1957 року було започатковано 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. У рамках Міжнародного геофізичного року на території Антарктиди було відкрито 21 наукову станцію.

У 2007–2008 рр. до 50-річчя Міжнародного геофізичного року було проведено Міжнародний полярний рік. Полярні області Землі для міжнародних досліджень були обрані не випадково. Адже ці території досить вразливі до змін довкілля, у них сконцентровано важливу інформацію про минуле Землі, вони мають у сучасних умовах важливе економічне значення. У результаті проведених досліджень, зокрема й з космосу, було зібрано цікаві дані про планетарні зміни клімату, льодового покриву Землі, динамічні процеси в її надрах.

В історії міжнародних досліджень Землі цікавими були й вивчення внутрішніх вод (річок, озер, боліт), що тривали у 1965–1974 роках – період так званого міжнародного десятиріччя. 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.

Міжнародні дослідження спрямовані й на вивчення океанічних глибин. Так, після відкриття й першого вимірювання глибини Маріанського жолоба в ХІХ ст. до цього унікального місця в Тихому океані науковці поверталися неодноразово. Глибину «Бездні Челенджера», як називають Маріанську западину, уточнювали в 1951 та 1957 роках спочатку на англійському судні «Челенджер», а потім радянська наукова експедиція на судні «Витязь». Дослідження 2011 року дають значення глибини 10 994 м. Отже, глибина найглибшої западини Землі постійно змінюється.



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Занурення в найглибшу западину світу. Єдине занурення людини на дно Маріанського жолоба здійснили американці 23 січня 1960 р. на батискафі «Трієст» (мал. 19). Прилади зафіксували рекордну на той час глибину – 11 521 м (скоригована величина – 10 918 м). На дні дослідники несподівано натрапили на плоских риб розміром до 30 см, схожих на камбалу.

Японський зонд, який був спущений в район максимальної глибини западини у березні 1995 р., зафіксував позначку 10 911,4 м. У травні 2009 р. на дно Маріанської западини на глибину 10 902 м занурився автоматичний підводний апарат NEREUS, де знімав відео, зробив кілька фотографій, а також зібрав зразки відкладів на дні. Дослідження дна Маріанської западини свідчать про зміни позначки глибини, а отже, підтверджують факти інтенсивних рухів земної кори в цій області.



Мал. 19. Батискаф «Трієст» і члени його команди перед зануренням на дно Маріанської западини, 23 січня 1960 року

► **Про сучасний розвиток географії в Україні.** В Україні наукові географічні дослідження значно розширилися в XIX ст. після створення Харківського, Київського і Одеського університетів.

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

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



► **Про туристичні подорожі як спосіб відкриття Землі кожною людиною.** Упродовж кількох уроків ви знайомилися з подорожами різних часів, які можна вважати попередниками туризму. Сучасний туризм почав складатися тільки в другій половині XIX ст. Тоді в багатьох країнах Європи виникли перші самодіяльні туристичні організації – клуби, товариства, гуртки, які розробляли туристичні маршрути, дбали про обслуговування туристів.

Справжнім зоряним часом для туризму стало XX ст., особливо його друга половина. Саме тоді туризм увійшов у повсякденне життя мільйонів людей на планеті і став явищем планетарного масштабу. І нині **туризм** – це вид діяльності людей у багатьох країнах світу.

За допомогою подорожей, мандрівок, походів та екскурсій рідною землею люди краще пізнають свій край, його культурно-історичні пам'ятки. Такий туризм називають *внутрішнім*, бо він здійснюється всередині країни. *Міжнародний туризм* пов'язаний з переміщеннями людей між сусідніми чи більш віддаленими країнами з метою відпочинку, лікування, оздоровлення, ділового спілкування і пізнання. Під час подорожей люди знайомляться з природними та історичними об'єктами, традиціями і побутом населення тієї чи іншої країни, кожний з подорожуючих відкриває для себе цю країну, що сприяє налагодженню взаєморозуміння і довіри між різними народами.

В Україні, як і в усьому світі, попередником туризму було мандрівництво. У різні часи українськими землями багато подорожували як іноземні мандрівники, так і вітчизняні шанувальники подорожей, діячі культури, учені-географи, краєзнавці. Усі вони описували природу і населення країни.

У літописах різних часів, у подорожніх записках іноземних купців, мандрівників, дипломатів, які в різні часи подорожували Україною, відчувається велика зацікавленість її природними умовами, побутом населення, культурними пам'ятками. Ці матеріали є основою для розвитку краєзнавства і туризму в країні на сучасному етапі.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Пригадайте хоча б одну зі своїх недавніх подорожей і напишіть про свої враження від неї. З якою метою і куди ви мандрували? Що нового відкрили для себе, що з побаченого і чому найбільше вразило? Чи хотіли б ви повернутися в ті місця ще? Проілюструйте цей опис власними малюнками чи фотографіями. Залучіть до дослідження своєї мандрівки членів родини.





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Яка організація стала ініціатором міжнародних досліджень земної кулі як на суходолі, так і в океані?
2. Які є видатні українські вчені-географи?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому час від часу змінюються дані про найглибшу западину світу?
4. Чим відрізняється внутрішній туризм від міжнародного?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. У чому полягає необхідність сучасних міжнародних досліджень у приполярних широтах?
6. Яке значення туризму на сучасному етапі?

ЧИ ВМІЮ

7. Доберіть з різних джерел додаткову інформацію про міжнародні географічні дослідження.
8. Опишіть маршрут власної подорожі.



ПІДВЕДЕМО ПІДСУМКИ

Розвиток географічних знань про Землю

- ▶ Початком пізнання Землі були спостереження і висновки єгиптян, вавилонян, індійців, греків, римлян.
- ▶ Стародавні вчені-мислителі визначили більш-менш точно форму Землі та її розміри, особливості розподілу рослин і тварин на земній кулі, створили перші книжки з географії і географічні карти.
- ▶ Марко Поло вперше познайомив європейців з країнами Сходу.
- ▶ Новий Світ відкривали вікінги та Христофор Колумб.
- ▶ Перша навколосвітня подорож Фернана Магеллана довела кулястість Землі.
- ▶ Три навколосвітні подорожі Джеймса Кука відкрили Англії 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.
- ▶ На початку XX ст. Роберт Пірі, Руаль Амундсен і Роберт Скотт підкорили географічні полюси Землі.
- ▶ Міжнародний географічний союз є ініціатором міжнародних досліджень земної кулі в кінці XIX ст. та впродовж XX ст.



- ▶ Україна є антарктичною державою, що проводить наукові дослідження на станції «Академік Вернадський».
- ▶ Сучасні туристичні подорожі є засобом відкриття Землі кожною людиною.



ПЕРЕВІРИМО СЕБЕ
підсумковий контроль знань та вмінь
Розвиток географічних знань про Землю

1. Зазначте стародавнього мислителя, який бував у Скіфії (теперішні території Північного Причорномор'я України):
 - А Ератосфен
 - Б Геродот
 - В Птолемей
 - Г Анаксимандр
2. Зазначте мандрівника, який здійснив першу навколосвітню подорож:
 - А Абель Тасман
 - Б Васко да Гама
 - В Фернан Магеллан
 - Г Бартоломеу Діаш
3. Знайдіть відповідність між мандрівниками та їхніми географічними відкриттями:

<ol style="list-style-type: none"> 1 Христофор Колумб 2 Фернан Магеллан 3 Васко да Гама 4 Абель Тасман 	<ul style="list-style-type: none"> А Відкрив острови Нової Зеландії та інші острови навколо Австралії Б Здійснив другу навколосвітню подорож В Відкрив Новий Світ Г Відкрив шлях до Індії Д Здійснив першу навколосвітню подорож
--	---
4. Зазначте дослідників полярних областей Землі:
 - 1 Руаль Амундсен
 - 2 Амеріго Веспуччі
 - 3 Роберт Пірі
 - 4 Марко Поло
 - 5 Абель Тасман
 - 6 Роберт Скотт
 - 7 Фернан Магеллан
5. Оберіть учених, які в різні часи досліджували територію України:
 - 1 Михайло Лазарев
 - 2 Степан Рудницький
 - 3 Василь Докучаєв

- 4 Джеймс Кук
- 5 Роберт Пірі
- 6 Марко Поло
- 7 Василь Тутковський

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ДО ТЕМИ

В.И. Галицкий, Н.Ф. Галицкая. Географические открытия, исследования и исследователи: календарь-справочник. – К.: Рад. шк., 1988.

Детская энциклопедия «ПЕРО» Географические открытия. – К.: ПЕРО, 2009.

[http://uk.wikipedia.org/wiki/Христофор Колумб](http://uk.wikipedia.org/wiki/Христофор_Колумб)

[http://uk.wikipedia.org/wiki/Америго Веспуччі](http://uk.wikipedia.org/wiki/Америго_Веспуччи)

[http://uk.wikipedia.org/wiki/Фернан Магеллан](http://uk.wikipedia.org/wiki/Фернан_Магеллан)

[www.ru.wikipedia.org/wiki/Михайло Петрович Лазарев](http://www.ru.wikipedia.org/wiki/Михайло_Петрович_Лазарев)

[www.ru.wikipedia.org/wiki/Фаддей Беллінсгаузен](http://www.ru.wikipedia.org/wiki/Фаддей_Беллинсгаузен)

[www.ru.wikipedia.org/wiki/Джеймс Кук](http://www.ru.wikipedia.org/wiki/Джеймс_Кук)

[www.ru.wikipedia.org/wiki/Руаль Амундсен](http://www.ru.wikipedia.org/wiki/Руаль_Амундсен)

[www.ru.wikipedia.org/wiki/Роберт Скотт](http://www.ru.wikipedia.org/wiki/Роберт_Скотт)

www.ru.wikipedia.org/wiki/Антарктида (дослідження)

[http://uk.wikipedia.org/wiki/Маріанський жолоб](http://uk.wikipedia.org/wiki/Маріанський_жолоб) (дослідження)



РОЗДІЛ 2

ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ І КАРТІ

Тема 1



Орієнтування на місцевості

Людство впродовж тривалої історії розвитку виробило багато практичних умінь, одним з яких є вміння орієнтуватися на місцевості. Без нього неможливо здійснити жодної подорожі, провести водними просторами велике судно чи човен, знайти корисні копалини чи правильно розташувати будинок під час будівництва. Уміння орієнтуватися на місцевості важливе також і для вас. Є багато способів орієнтування. Розглянемо деякі з них у цій темі.

§ 8. ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ ЗА НЕБЕСНИМИ СВІТИЛАМИ ТА МІСЦЕВИМИ ОБ'ЄКТАМИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як знайти своє місцеположення за небесними світилами.
- Про надійні місцеві «дороговкази».

► **Як знайти своє місцеположення за небесними світилами.** *Орієнтуватися на місцевості* – означає вміти визначати своє місцеперебування відносно сторін горизонту, навколишніх предметів і форм рельєфу. Тобто потрібно розпізнати місцевість, на якій ви знаходитесь, за якимись місцевими предметами й ознаками, визначити своє місцеположення на ній, знайти потрібний напрямок руху і дотримуватися цього напрямку в дорозі.

Здавна люди визначали сторони горизонту за сходом Сонця, зір і Місяця. Колись люди орієнтувалися лише за сходом Сонця. «Схід» з латинської мови перекладається як «орієнс». Можливо, саме від цього слова й виникло слово «орієнтуватися». Із часом люди помітили, що Сонце сходить точно в точці сходу і заходить точно в точці заходу лише двічі на рік – у дні рівнодень. В інші ж дні року його схід і захід змінює своє положення, а тому, якщо визначати сторони горизонту тільки за Сонцем, виникають неточності. Для території України приблизне положення Сонця протягом року показано в таблиці 1.



Таблиця 1. Приблизне положення Сонця для помірних широт

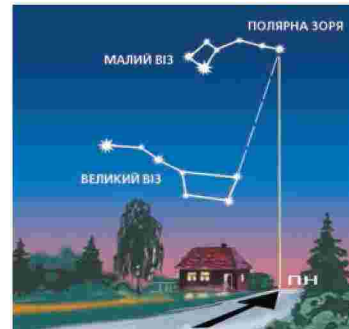
Положення Сонця	Місцевий час, год		
	Лютий, березень, квітень, серпень, вересень, жовтень	Травень, червень, липень	Листопад, грудень, січень
На сході	7	8	9
На півдні	13	13	13
На заході	19	18	17

Безхмарної місячної ночі сторони горизонту можна визначити за положенням Місяця на небосхилі. Так, у наших широтах під час Повні (фаза Повний Місяць) Місяць перебуває на сході о 19-й год, на півдні – о 1-й год ночі, а на заході – о 7-й год ранку (таблиця 2).

Таблиця 2. Орієнтовне положення Місяця залежно від його фаз

Фази Місяця	19-та год	1-ша год	7-ма год
Перша чверть	На півдні	На заході	—
Повний Місяць	На сході	На півдні	На заході
Остання чверть	—	На сході	На півдні

У безхмарну ніч сторони горизонту легко визначити за Полярною зорею, яка завжди вказує напрямок на північ із точністю до 1° . Щоб знайти на небосхилі цю зорю із сузір'я Малий Віз, слід відшукати сузір'я Великий Віз. Воно добре помітне на небі у вигляді «ковша» із семи яскравих зір. Полярна зоря розташована на прямій лінії, яку можна провести через дві крайні зорі «ковша», на відстані, що дорівнює п'ятьом видимим відстаням між цими зорями (мал. 20).



Мал. 20. Визначення напрямку на північ за Полярною зорею



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За Сонцем, Місяцем чи Полярною зорею знайдіть, де (у якій стороні горизонту) знаходиться ваша школа відносно вашого будинку. Залучіть до дослідження членів своєї родини.



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Як годинник допомагає нам орієнтуватися за Сонцем. Визначити сторони горизонту в будь-який момент дня можна ще й за допомогою годинника. Для цього його слід покласти на долоню так, щоб годинна стрілка була спрямована на Сонце. Кут, який утворюється на циферблаті годинника між стрілкою і цифрою 1, потрібно поділити навпіл. Лінія, що розділяє цей кут, і буде напрямком північ – південь. При цьому південь буде з того боку, де Сонце було в середині дня.





Мал. 21. Квартальний стовп

► **Про надійні місцеві «дороговкази».** Визначати сторони горизонту можна й за місцевими предметами і різними природними та створеними людиною об'єктами. Так, вітварі 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. Фрукти раніше червоніють і жовтіють з південного боку дерева. Сніг швидше тоне на південних схилах. У горах дуб зазвичай росте на південних схилах пагорбів.

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 **квартальні стовпи** (мал. 21).

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

За умов поганої видимості та вночі як орієнтири обирають лінії зв'язку, дороги, канали та інші об'єкти, які здебільшого спрямовані лінійно. Варто також орієнтуватися на об'єкти, розміщені вище за інші, на освітлені будівлі, труби тощо.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке орієнтуватися на місцевості?
2. Які існують природні орієнтири визначення свого місцеположення відносно сторін горизонту?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим саме орієнтування за Сонцем відрізняється від орієнтування за Місяцем?
4. Як відрізняється орієнтування вдень від орієнтування вночі?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому місцеві природні та створені людиною об'єкти є надійними помічниками для орієнтування на місцевості?
6. Яке значення має для вас уміння орієнтуватися на місцевості?

ЧИ ВМІЮ

7. Під час родинної прогулянки в парку або лісі перевірте, чи дійсно природні об'єкти мають ознаки, що вказують на напрямки північ – південь.
8. У темний час доби визначте напрямки на північ за Полярною зорею.





§ 9. ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКІВ НА МІСЦЕВОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМПАСА І КАРТИ. ПОНЯТТЯ ПРО АЗИМУТ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як орієнтуватися за допомогою компаса і карти.
- Про кут, що вказує шлях і напрямок руху.

► **Як орієнтуватися за допомогою компаса і карти.** Вам уже відомий прилад, що вказує напрямок північ – південь. Це – **компас**, назва якого, найімовірніше, виникла від англійського слова «compass», що означає «коло» (мал. 22). 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.



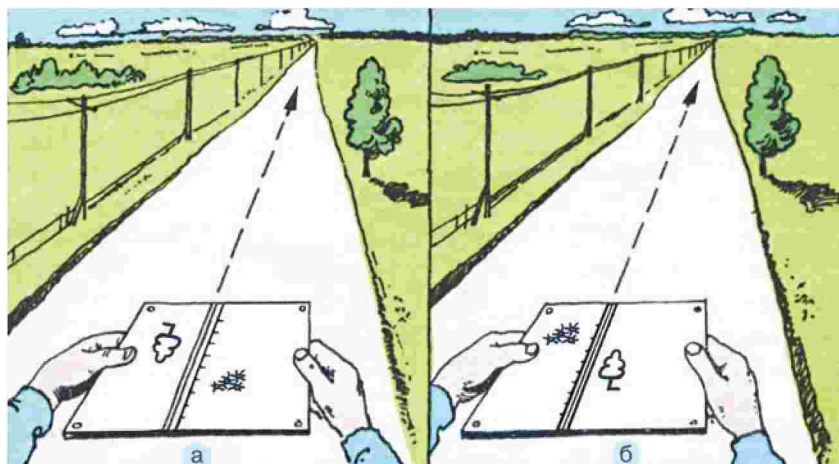
Мал. 22. Магнітний компас (1), гірокомпас (2),
електронний компас (3)

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Від плаваючої магнітної стрілки до електронного компаса. Нині є три принципово різні види компаса: магнітний, гірокомпас та електронний компас (мал. 22). Існує думка, що компас винайшли в Китаї для використання напрямку руху пустелями. Згадується це магнітне пристосування в XI ст. У Європі винахід компаса датують XII–XIII ст. Тоді він являв собою магнітну стрілку на корку, занурену в склянку з водою. У воді стрілка орієнтувалася за сторонами світу. На початку XIV ст. компас було значно вдосконалено: магнітна стрілка кріпилася на вертикальну шпильку. До стрілки також приєднували коло, зроблене з легкого матеріалу і розбите на 16 напрямків. Нині, крім магнітного компаса, використовують ще й електронні його види, дія яких ґрунтується на визначенні координат через супутникові системи навігації.

Орієнтуючись за компасом, потрібно тримати його горизонтально так, щоб стрілка показувала основний напрямок північ – південь. Щоб покази компаса були точні, варто тримати його подалі від металевих





Мал. 23. Орієнтування карти за напрямком дороги:
а – неправильне; б – правильне

предметів, оберігати від ударів, уникати роботи з ним поблизу залізниць, ліній високовольтних передач, під час грози.

Важливою помічницею у визначенні свого місцеположення на місцевості є карта цієї місцевості. Для цього карту слід так розташувати, щоб напрямки до об'єктів, зображених на ній, збігалися з напрямками до тих самих об'єктів на місцевості.

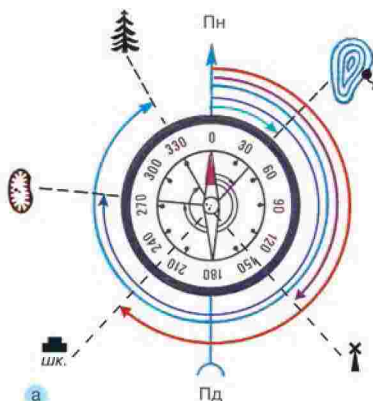
Рухаючись дорогами, уздовж річок, ліній зв'язку тощо, для орієнтування карти достатньо сумістити напрямок дороги, річки та інших об'єктів на карті з напрямком цієї самої дороги, річки на місцевості. При цьому потрібно звертати увагу на те, щоб об'єкти праворуч і ліворуч від напрямку руху розташовувалися відповідно по той самий бік під час руху. Це слід робити для того, щоб, зорієнтуючи карту, не повернути її помилково в протилежний бік (мал. 23).

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.

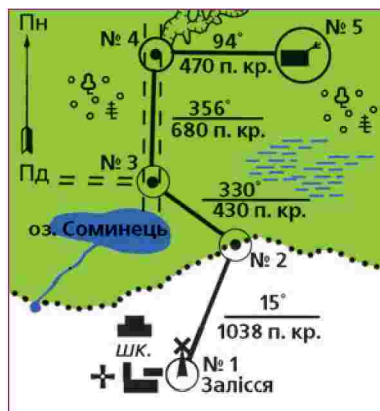
► **Про кут, що вказує шлях і напрямок руху.** У туристичному поході часто доводиться рухатися бездоріжжям, у тумані, у темряві. У таких випадках напрямок руху встановлюють за азимутом. **Азимут** – це кут між напрямком на північ і напрямком на обраний об'єкт (мал. 24). Кут відраховують тільки за годинниковою стрілкою. Величина азимута може змінюватися від 0° до 360° .

Рух за азимутом полягає у вмінні дотримуватися за допомогою компаса заданого напрямку, щоб точно вийти до потрібного пункту. Спочатку за картою обирають маршрут і помітні орієнтири, а потім визначають азимути для кожної ділянки переміщення – від одного повороту до іншого, а також відстані, які при цьому потрібно подолати.





Мал. 24. Азимут



Мал. 25. Схема руху за азимутом

Способів вимірювання відстаней на місцевості дуже багато. Наприклад, можна скористатися крокоміром, а за його відсутності – просто полічити кроки й визначити відстань «у парах кроків» (п. кр.). Довжину кроку обчислюють за формулою: $k = \frac{z}{4} + 37$, 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, окреме дерево можна побачити на відстані 2 км, обриси людини – на відстані 400 м, черепицю на даху чи листки дерев – на відстані 250–300 м, а риси обличчя людини та її руки – на відстані 100 м. Точність окомірного визначення відстаней залежить від прозорості повітря та від самої відстані – що вона більша, то меншою є точність виміру. Наприклад, коли на дворі туман чи імла, визначити відстань до якогось предмета майже неможливо. Усі дані, отримані за допомогою карти, бажано оформити у вигляді схеми маршруту (мал. 25) або таблиці.

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



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізуйте та опишіть маршрут руху за азимутом, починаючи від школи (мал. 25).



**ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!****ЧИ ЗНАЮ**

1. Що таке компас?
2. Що таке азимут і в якому напрямку його відраховують?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняються орієнтування за компасом і за картою?
4. Для чого під час орієнтування за допомогою карти і компаса потрібно суміщати їхні напрямки північ – південь?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Які є способи вимірювання відстаней на місцевості?
6. Які є особливості визначення напрямків за допомогою азимута?

ЧИ ВМІЮ

7. Назвіть об'єкти, зображені на малюнку 25, та визначте їхні азимути.
8. Складіть маршрут однієї зі своїх прогулянок із членами родини, використавши азимути і один із способів визначення відстаней на місцевості.



Способи зображення Землі

Уявлення про форму Землі із 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 фах.



§ 10. ЗОБРАЖЕННЯ ЗЕМЛІ НА ГЛОБУСІ, КОСМІЧНИХ ЗНІМКАХ, АЕРОФОТОЗНІМКАХ, ПЛАНАХ І КАРТАХ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про зменшену модель Землі.
- Як зображають нашу планету за допомогою літальних апаратів.
- Про зображення земної поверхні на площині.

► **Про зменшену модель Землі.** Досліджуючи форму Землі, люди в різні часи намагалися якомога точніше зобразити її. Нині є кілька способів зображення земної поверхні. Наша планета дуже схожа на кулю. Тому найправильніше уявлення про місце розташування материків і океанів, островів і півостровів, рівнин і гір дає модель Землі – **глобус**. Відображаючи в зменшеному вигляді кулясту форму нашої планети, глобус не має значних спотворень, а тому за його допомогою можна якомога точніше виміряти відстані і площі. Крім того, глобус можна використати для демонстрації добового обертання Землі та її руху навколо Сонця. Глобус відображає кут нахилу земної осі (мал. 26).



Мал. 26. Глобус – зменшена модель Землі



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Користуючись глобусом, що є в кабінеті географії («фізичний» глобус), та його віртуальною моделлю в Інтернеті («цифровий» глобус), порівняйте переваги і недоліки щодо зображення земної поверхні на них.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

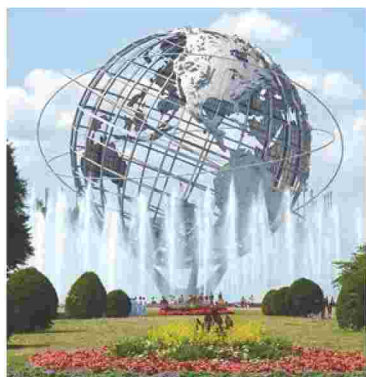
Унікальні глобуси. Найстаріший глобус, який у 1492 році виготовив Мартін Бехайм, нині зберігається в німецькому Національному музеї міста Нюрнберг. Цікавим є глобус-планетарій у вежі Музею ім. М. Ломоносова у Санкт-Петербурзі (Росія). Діаметр цього глобуса дорівнює 3,1 м. Усередині нього можуть одночасно розміститися 10 відвідувачів, яким пропонують оглянути зоряне небо, що обертається разом з глобусом. Найбільшою в світі моделлю земної кулі є Унісфера, що знаходиться в міському парку Нью-Йорка (США). Висота цієї сталевий конструкції досягає 45 метрів, а її діаметр дорівнює 37 метрів (мал. 27).

Як зображують нашу планету за допомогою літальних апаратів.

Нині земну поверхню фотографують з різних літальних апаратів. Підтверджують кулясту форму Землі космічні знімки. Космічний знімок – це фотографія ділянки Землі чи іншого небесного тіла, зроблена з космічного літального апарата, наприклад супутника (мал. 28). Космічні знімки мають велику оглядовість: вони можуть охоплювати площі від 10 000 м² до загалом півкулі Землі.

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 і 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.

Перший знімок земної кулі з літака – *аерофотознімок* – було зроблено близько 150 років тому. Проте спроби фотографування земної поверхні робили й раніше за допомогою повітряних куль, так би мовити, «з висоти пташиного польоту», а також з повітряних зміїв, прив'язаних до аеростатів.



Мал. 27. Унісфера – найбільший у світі глобус Землі



Мал. 28. Космічний знімок населеного пункту



За знімками можна розпізнати гори й рівнини, рослинний покрив, ґрунти, мережу доріг, промислові споруди, населені пункти тощо. За допомогою аерофотознімків створюють різноманітні за змістом карти.

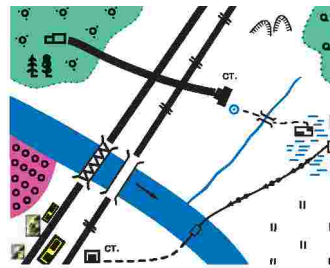
► Про зображення земної поверхні на площині.

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 невеликої ділянки місцевості, виконане за допомогою умовних знаків й у великому масштабі. Плани будують без урахування форми Землі (мал. 29).

Географічна карта – це зменшене, узагальнене зображення Землі, побудоване в певному масштабі з урахуванням форми Землі (див. форзац). Карти створюють за результатами спеціального знімання місцевості, на основі аеро- і космічних знімків, а також за її детальним описом.



Мал. 29. План місцевості



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Як називається модель Землі?
2. Якими способами зображають земну поверхню?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим «фізичний» глобус відрізняється від паперових карти і плану?
4. Чим космічний знімок відрізняється від аерофотознімка?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому космічні знімки вважають унікальними?
6. Яким є наукове і практичне значення кожного із способів зображення Землі?

ЧИ ВМІЮ

7. Знайдіть в Інтернеті електронну карту свого населеного пункту і визначте на ній знайомі вам об'єкти.
8. Порівняйте зображення своєї місцевості на електронній карті з її зображенням на карті України в атласі та поясніть відміни.





§ 11. МАСШТАБ І ЙОГО ВИДИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

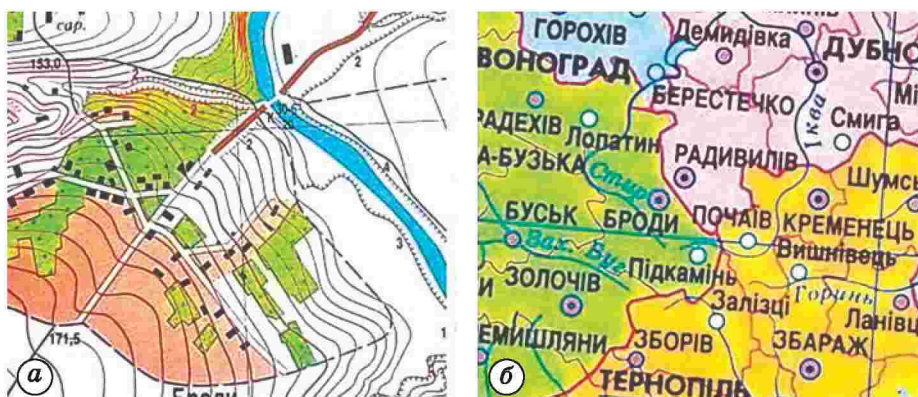
- Як показати на аркуші паперу відрізок у кілька сотень метрів чи кілометрів.
- Яким буває масштаб.

► **Як показати на аркуші паперу відрізок у кілька сотень метрів чи кілометрів.** Земну поверхню на глобусі, карті, плані зображують у зменшеному вигляді за допомогою обраного масштабу. *Масштаб* – це ступінь зменшення довжини ліній на карті, плані, глобусі порівняно з їхніми дійсними розмірами на земній поверхні. Тобто масштаб показує, скільки сантиметрів на місцевості міститься в одному сантиметрі на карті. Так, масштаб 1 : 100 000 означає, що 1 см на карті відповідає 100 000 см на місцевості, або 1000 м, або 1 км.

Що в меншу кількість разів місцевість зменшено під час зображення її на плані чи карті, то більшим є масштаб зображення, і навпаки. Порівняймо два масштаби: 1 : 25 000 і 1 : 50 000. Зрозуміло, що перший масштаб буде більшим, а другий – дрібнішим.

Від масштабу насамперед залежить, наскільки детально і насичено показано на карті об'єкти. На великомасштабних зображеннях земної поверхні, де в 1 см вміщується не більше 2000 м, невелику територію показано дуже докладно. Отож на карту великого масштабу можна нанести, наприклад, населений пункт із позначенням усіх його вулиць.

На дрібномасштабних зображеннях, де в 1 см вкладається до кількох тисяч кілометрів, показано великі площі Землі, але з невеликою докладністю. Тому й на карті з дрібним масштабом населений пункт буде позначено лише невеличким кружечком чи багатокутником (мал. 30).



Мал. 30. Фрагменти карт у великому (а) і дрібному (б) масштабах

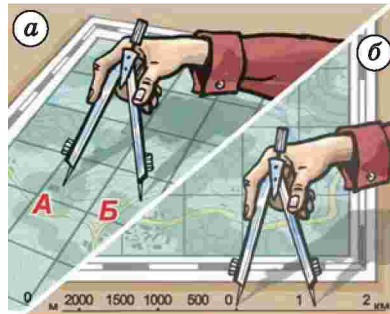


НОТАТКИ ДО ТЕМИ

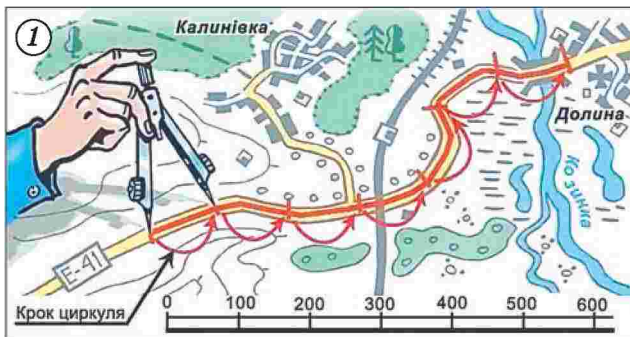
Масштаб придумали в Греції. Першим застосував масштаб на карті грецький учений Анаксимандр, який жив у VII–VI ст. до н.е. Він створив карту світу з використанням масштабу, у центрі якої розміщувалася Греція, а оточували її відомі на той час частини Європи та Азії. Карту було зроблено у формі кола, по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

► **Яким буває масштаб.** 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. Припустимо, нам потрібно визначити відстань у метрах між двома точками на карті з масштабом 1 : 100 000. Вимірять на карті відстань у сантиметрах за допомогою лінійки. Вона дорівнює 5,5 см. Оскільки на карті вказаного масштабу зображення місцевості зменшено в 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, використовують **лінійний** масштаб. За допомогою циркуля (або смужки паперу чи нитки) вимірюють на карті відстань між потрібними точками (мал. 31, а), прикладають циркуль до масштабу і визначають, чому відповідатиме ця відстань на місцевості (мал. 31, 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. 31. Як користуватися лінійним масштабом



Мал. 32. Вимірювання відстаней за допомогою циркуля (1) і курвіметра (2)



Якщо шлях між двома точками на карті чи плані непряний, наприклад уздовж звивистої річки, його вимірюють ниткою, циркулем (мал. 32, 1) або спеціальним приладом – *курвіметром* (мал. 32, 2). 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.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Користуючись картою України, визначте відстані між Києвом і Львовом, між Києвом і Донецьком, між Києвом і Дніпропетровськом, між Києвом і своїм населеним пунктом. Зобразіть ці відстані схематично у вигляді ліній у масштабі 1 : 5 000 000, правильно розташувавши зазначені населені пункти за сторонами горизонту відносно столиці України. Порівняйте ваші розрахунки з дійсними відстанями до цих міст, скориставшись атласом для водіїв. Запропонуйте членам вашої родини або друзям узяти участь у цьому дослідженні.



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Розв'язування задач із використанням різних видів масштабу. Визначення масштабів планів і карт за даними про відстані на місцевості та відрізками на карті, що відповідають цим відстаням.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке масштаб?
2. Які існують види масштабу?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим числовий масштаб відрізняється від іменованого?
4. Від чого залежить масштаб зображення земної поверхні на плані і карті?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Якими є переваги лінійного масштабу?
6. Яким є наукове і практичне значення масштабу для зображення земної поверхні?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте за картою півкуль відстань між Києвом та екватором, користуючись різними видами масштабу.
8. Визначте за картою півкуль відстань між своїм населеним пунктом і Північним полюсом.



План, його основні ознаки

План складають для невеликої ділянки місцевості. Незважаючи на це, він має велике значення. Плани місцевості використовують під час проектування різних споруд, для орієнтування на місцевості, проведення сільськогосподарських робіт, ведення воєнних дій. Для людини дуже важливо вміти читати план і складати його. Під час вивчення цієї теми ви обов'язково оволодієте всіма вміннями щодо складання плану і роботи з ним.



§ 12. ПЛАН, ЙОГО ОСНОВНІ ОЗНАКИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про особливості зображення земної поверхні на плані.
- Яким чином показують на плані різні об'єкти.
- Як створюють план місцевості.

► **Про особливості зображення земної поверхні на плані.** План – це зменшене зображення невеликої території, виконане за допомогою умовних знаків 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.



Мал. 33. План місцевості



Мал. 34. Умовні знаки плану місцевості

Плани завжди орієнтовані за сторонами горизонту. Основні напрямки північ – південь позначають стрілкою (мал. 33). Спрямована вгору стрілка показує на північ, униз – на південь. Відповідно, схід буде праворуч, захід – ліворуч.

► **Яким чином показують на плані різні об'єкти.** Як без знання букв не можна прочитати книжку, так без знання *умовних знаків* не можна зрозуміти, що зображено на плані (мал. 34). 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.

Для більш точного орієнтування на планах застосовують ще й головні точки (наприклад, криниця, дерево, млин, башта). 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.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розгляньте умовні знаки в географічному атласі та оберіть ті з них, які ви використовуватимете найчастіше для зображення на плані об'єктів вашої місцевості.

► **Як створюють план місцевості.** Плани місцевості можна скласти за допомогою *зйомки місцевості*. Її ще називають *топографічною* (від грец. *topos* – місцевість і *grapho* – пишу). Наземну зйомку місцевості можна здійснювати за допомогою різноманітних приладів, як-от *мензула* чи *теодоліт* (мал. 35, 36), з подальшим нанесенням *топографічних умовних знаків* і за допомогою аерофотозйомки з подальшим розшифруванням контурів знятої місцевості і місцевих предметів.

Наземна зйомка місцевості буває полярною і маршрутною. *Полярну зйомку* зазвичай застосовують тоді, коли потрібно зняти не-



Мал. 35. Мензула



Мал. 36. Електронний теодоліт





величку ділянку місцевості з однієї точки – так званого *полюса зйомки*. Його обирають в середині ділянки так, щоб з неї бачити всі об'єкти території, що знімається. Потім за допомогою компаса і лінійки визначають азимут на різні об'єкти (точки) території і проводять на планшеті відповідні промені (лінії напрямку), що відходять від полюса зйомки. Вимірюють відстані до цих точок і, обчисливши їх у масштабі, наносять їхні крайні точки на план. Після цього за допомогою умовних знаків на план наносять об'єкти визначених точок.

Маршрутна зйомка – це зйомка за заданим маршрутом або за ходом руху вздовж витягнутих довгих ділянок місцевості або об'єктів, наприклад річки. Маршрутна зйомка, на відміну від полярної, виконується з кількох точок, що розташовуються в межах взаємної видимості. Роботу на кожній точці здійснюють, як під час полярної зйомки. Згодом вибирають місце для наступної точки зйомки, визначають відстань до неї та азимут. При цьому планшет орієнтують на кожній точці зйомки.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Прилади для зйомки місцевості. Це – мензула й теодоліт. Мензула являє собою польовий креслярський столик (мал. 35). Цей прилад складається з планшета і штатива. На поверхню столика прикріплюють аркуш паперу, розрівнюють його за допомогою змоченої у воді гумки. Після висихання паперу прилад готовий для топографічної зйомки. Мензула дає змогу отримувати проекції ліній місцевості на планшет.

Теодоліт також надзвичайно цінний і потрібний для топографічної зйомки прилад, за допомогою якого вимірюють на місцевості кути, зокрема азимут. Нині дедалі більше користуються електронними теодолітами (мал. 36).

ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке план і за допомогою чого на ньому зображують різні об'єкти?
2. Які існують способи зйомки місцевості?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому плани створюють у великому масштабі?
4. Чим відрізняється полярна зйомка місцевості від маршрутної?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому місцевість на плані зображають без спотворень?
6. Яке значення має план місцевості?

ЧИ ВМІЮ

7. Складіть розповідь про свою прогулянку із членами родини, замінивши окремі слова в ній на умовні знаки.
8. Опишіть місцевість, яку зображено на малюнку 33, користуючись умовними знаками з атласу.



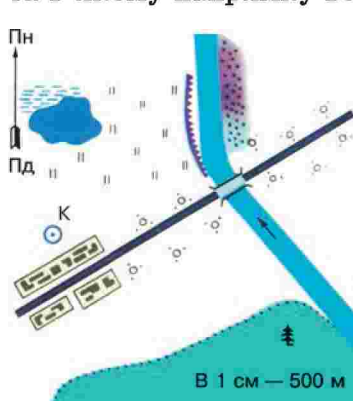


§ 13. СКЛАДАННЯ ПЛАНУ ЗА ДОПОМОГОЮ УМОВНИХ ТОПОГРАФІЧНИХ ЗНАКІВ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як план можна прочитати.
- Як скласти план самим.

► **Як план можна прочитати.** Для того щоб прочитати план, потрібно насамперед зорієнтувати його за сторонами горизонту. Користуючись масштабом, можна визначити відстань до потрібних об'єктів, знайти короткий шлях до них, дізнатися, чи далеко один від одного та в якому напрямку вони розташовані.



Мал. 37. План місцевості

Розгляньте план на малюнку 37. 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 та озером розляглися луки. По обидва боки від шосе ростуть чагарники».



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За планом місцевості, що на малюнку 37, визначте: а) відстань від криниці до озера та до мосту через річку; б) напрямок руху від озера до селища, від лісу до шосейної дороги, від річки до селища; в) з якого боку легше підійти до озера й до річки.

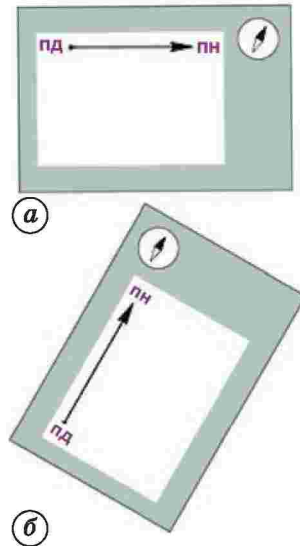
► **Як скласти план самим.** План місцевості ви можете скласти самостійно, провівши полярну чи маршрутну зйомку місцевості. Для цього потрібно мати таке обладнання: аркуш паперу розміром 20х30 см, планшет – ним може бути цупкий картон чи фанера, довша й ширша, ніж паперовий аркуш, компас, олівець, лінійка з отвором зверху (візирна), канцелярські кнопки, підставка для планшета й рулетка.





Перед початком роботи зорієнтуйте свій аркуш паперу, поставивши на ньому стрілку північ – південь. Вийшовши на ділянку місцевості, яку ви збираєтеся знімати, оцініть її розміри, порівняйте з розмірами паперового аркуша та оберіть масштаб майбутнього плану. Якщо ви обрали полярну зйомку, поставте в центрі аркуша точку, яка буде початком вашої зйомки. А далі знімайте послідовно всі об'єкти вашої місцевості. Для цього не забудьте зорієнтувати ваш планшет таким чином, щоб стрілка північ – південь на компасі збіглася з напрямком стрілки на аркуші паперу (мал. 38).

За допомогою компаса й лінійки визначте азимут на потрібний об'єкт (дерево, поворот дороги, вхід у школу тощо) і проведіть на планшеті лінію напрямку. Виміряйте відстань до нього в той спосіб, який ви обрали (рулеткою чи парами кроків), і потім відкладіть цю відстань на аркуші паперу в обраному вами масштабі. Так можна нанести будь-яку точку, яку видно з початкової точки вашої зйомки, показавши об'єкти, розташовані на цій точці, топографічними умовними знаками (мал. 39).



Мал. 38.
Орієнтування планшета: а – планшет не зорієнтований; б – планшет зорієнтований

	Криниця		Двоколійна залізниця		Зрубаний ліс		Мішаний ліс
	Джерело		Шосе		Фруктовий сад		Хвойний ліс
	Печера		Грунтова дорога		Лука		Листяний ліс
	Піски		Польові й лісові дороги		Болото		Церква
	Яр		Міст		Суцільні чагарники		Будинок лісника, лісництво

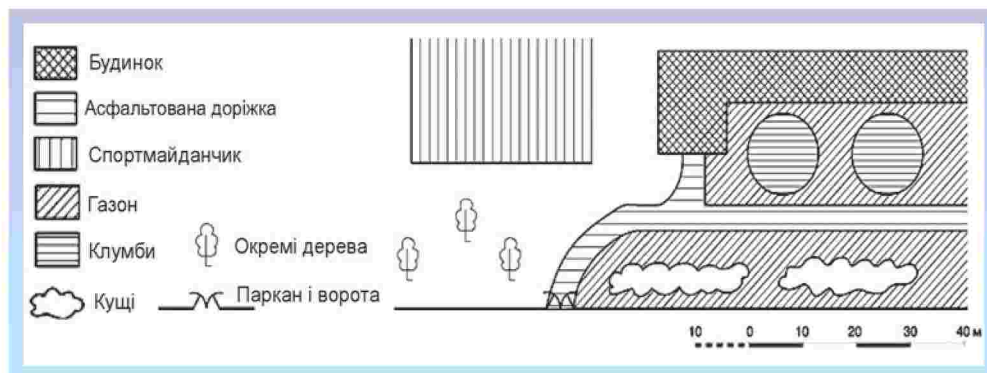
Мал. 39. Умовні знаки

Якщо вам не вдасться зняти всю ділянку місцевості з однієї точки, можна переміститися в іншу точку, з якої буде видно всі ті об'єкти, які ви вирішили зняти, і продовжувати складати план місцевості з неї. Можна всі отримані на місцевості дані записати в таблицю, а потім перенести на план.

Номер точки	Назва об'єкта	Відстань у парах кроків	Та сама відстань на плані в см	Азимут у градусах



За знятими точками за допомогою умовних знаків малюється план місцевості, наприклад план шкільного подвір'я (мал. 40).



Мал. 40. План шкільного подвір'я

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Умовні знаки-картини. Умовні знаки, як і самі плани місцевості, пройшли тривалий шлях свого розвитку. Зображення місцевих предметів на планах колись були схожі на картини. Кожний предмет передавався малюнком, зрозумілим без будь-яких пояснень (мал. 37). Міста, ліси, фортеці зображували такими, якими вони були насправді. Такі зображення нерідко застосовують і нині в туристичних планах і картах.

ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Яка послідовність дій під час читання і складання плану місцевості?
2. Для чого потрібні топографічні знаки?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Як слід обирати масштаб для складання плану?
4. Які умови потрібно виконати, щоб план, який ви склали, точно відображав реальну ділянку місцевості?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Навіщо потрібно орієнтувати планшет за сторонами горизонту?
6. Чому під час складання плану місцевості потрібно дотримуватися певної послідовності дій?

ЧИ ВМІЮ

7. На квадрат зі стороною 5 см, зорієнтувавши його за сторонами горизонту і використавши топографічні умовні знаки, нанесіть такі об'єкти: на півночі – криницю; на північному сході – болото; на заході – хвойний ліс; на південному заході – вирубаний ліс; на сході – річку, яка тече з півночі на південь.
8. Складіть план місцевості навколо свого будинку, позначивши на ньому кілька основних об'єктів за допомогою умовних знаків, використавши один зі способів зйомки місцевості.

Географічні карти

Перші карти, дещо подібні до сучасних, створили давньогрецькі вчені Ератосфен і Птолемей. Картами Птолемея люди користувалися протягом 14 століть. У наш час карти створюють на спеціальних фабриках, де існує цілий виробничий процес. А людина охоче використовує їх у різних видах своєї діяльності.

Як саме виробникам карт вдається показувати весь світ на аркуші паперу та й ще враховувати кулястість Землі? Чим відрізняються умовні знаки карт від умовних знаків планів? Якими бувають карти за масштабом і призначенням? У цій темі ви знайдете відповіді на поставлені запитання та навчитесь користуватися різноманітними навчальними географічними картами.



§ 14. КАРТИ, ЇХНІ ЕЛЕМЕНТИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про географічні карти минулого.
- Як на картах враховують кулястість Землі і показують сторони горизонту.
- Про «легенду» карти.

► **Про географічні карти минулого.** Точна дата створення першої карти невідома, хоча є багато історичних документів, які свідчать про існування карт у різні етапи розвитку Землі. Зображення навколишньої місцевості первісної людини знаходять у вигляді малюнків, виконаних на корі дерев, металі й просто на скелях. 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 зв'язку з появою компаса в Європі в XIII–XIV ст. почали створювати морські навігаційні *карти-портолани* (від італ. *portolano* – «пов'язані порти»). Ці карти містили безліч ліній, проведених у різних напрямках з одного центру, де розміщувався уявний компас (мал. 41).

Така густа сітка на карті вказувала сторони горизонту і ще 28 проміжних напрямків до точок горизонту відносно країн світу. Численні лінії підказували морякам, у яких напрямках слід шукати бухти, острови, берег.

В епоху Великих географічних відкриттів і досліджень виникла потреба в нових картах, які б враховували кулястість Землі. Карты-портолани вже не задовольняли потреби морських подорожей. Адже



що більша відстань уздовж будь-якої лінії, проведеної на портолані, то більша ймовірність потрапити зовсім не туди, куди було заплановано.

Учені шукали нові способи зображення на площині кулястої Землі. Так, фламандець Герард Меркатор створив карту світу з неправильними обрисами материків, а дійсні відстані потрібно було розраховувати. Такі карти були незручні в користуванні для моряків, оскільки потребували знання математики. Англійський географ Е. Райт створив до карти 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. 41).

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

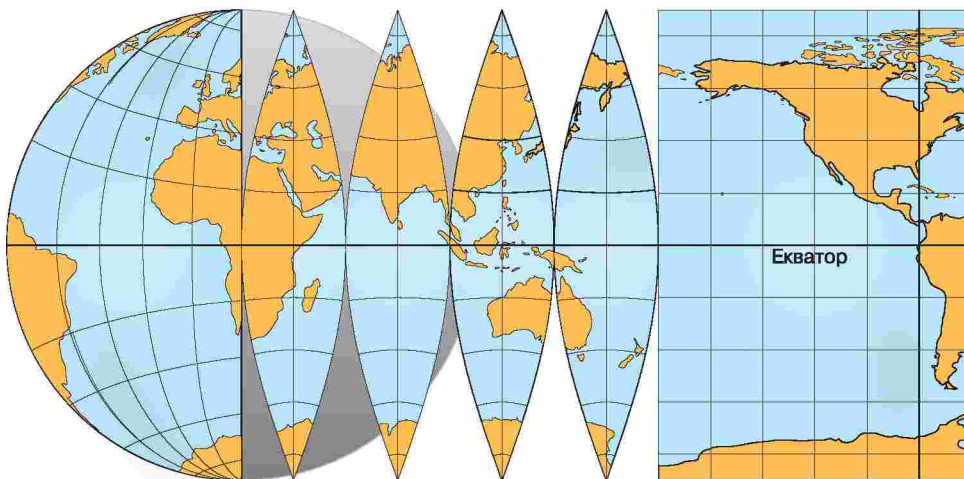
НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Найдавніша карта. Її складено близько 6000 років тому. Це так звана кам'яна карта – малюнок, зроблений на кам'яній брилі. Її було знайдено 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 впродовж 150–200 років. Вона мала практичне значення і була необхідна стародавнім мисливцям і землеробам.

► **Як на картах враховують кулястість Землі і показують сторони горизонту.** Як ви вже знаєте, під час складання карти обов'язково виникають спотворення довжини, площі і форми, які є наслідком перенесення кулястої форми Землі на площину (мал. 42). Основним способом перенесення земної поверхні на площину є **картографічні проекції**.



Мал. 41. Портюлан Чорного моря, який складено 1559 року (1).
Фрагмент карти Таврики Херсонеської, яку створив Герард Меркатор у XVI ст. (2)



Мал. 42. Перенесення кулястої форми Землі на площину

Основою будь-якої карти є сітка тонких ліній, що перетинаються. За допомогою цих ліній карту орієнтують за сторонами горизонту. Вертикальні лінії – це **меридіани** (з лат. «полуденний»), які вказують напрямом північ – південь. Горизонтальні лінії – це **паралелі**, що вказують напрямом захід – схід.

Попри те, що нині вчені запропонували багато способів зображення Землі на карті, жоден з них не дає точного її відтворення: на одних картах правильно зображено обриси материків і океанів, але при цьому спотворено їхні розміри, на інших збережено площі, проте спотворено 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.

► **Про «легенду» 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 в 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.

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



На кожній карті, зазвичай унизу, вміщується пояснювальна таблиця умовних знаків і позначок. Називається вона *легендою карти*, що з латинської мови означає «те, що має бути прочитане». Отже, легенда допомагає розкрити зміст карти і прочитати його.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розгляньте легенду карти півкуль в атласі і спробуйте розкрити її зміст, тобто «прочитайте», що на ній позначено.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що є географічною картою?
2. Що таке легенда карти?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому під час створення карт використовують картографічні проекції?
4. Чим відрізняються умовні знаки на карті від умовних знаків на плані?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому на карті неможливо зобразити земну поверхню в усіх подробицях?
6. Чому на карті використовують як масштабні, так і позамасштабні умовні знаки?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте за картою півкуль, які об'єкти на ній показано масштабними, а які позамасштабними умовними знаками.
8. Визначте в географічному атласі карту, легенда якої містить інформацію про живу природу Землі.



§ 15. КЛАСИФІКАЦІЯ КАРТ. ГЕОГРАФІЧНІ АТЛАСИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Чому на карті можуть вміститися як окремі частини земної поверхні, так і вся Земля.
- Про розмаїття карт за змістом і призначенням.
- Чому об'єднують карти в атласи.

► **Чому на карті можуть вміститися як окремі частини земної поверхні, так і вся Земля.** Зверніть увагу на карти, що вміщені на форзаці вашого підручника. На одній з них зображено всю Землю, а на іншій – лише територію нашої країни. Зобразити різні за площею ділянки земної поверхні на однаковому за розмірами аркуші паперу

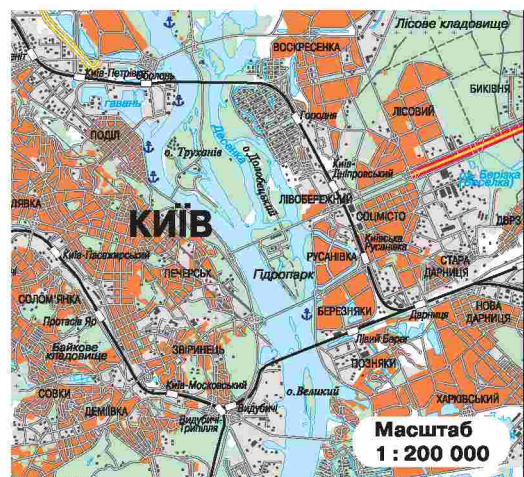


зможли, використавши різний масштаб (мал. 43). А різні за масштабом карти мають й різну точність і деталізацію, різне призначення.

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.

На великомасштабних картах показують переважно невелику територію, наприклад один населений пункт. На дрібномасштабних картах на одному аркуші можна одразу побачити навіть всю Землю. Отже, що дрібніший масштаб карти, то більшу територію земної кулі можна на ній відобразити.

За просторовим охопленням карти поділяють на карти півкуль, материків і океанів, країн, областей тощо, а карти океанів – ще й на карти морів, заток і проток. Масштаб карти дає змогу встановити особливості її змісту.



Мал. 43. Територія, зображена на картах різного масштабу



► **Про розмаїття карт за змістом і призначенням.** 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. Ці карти дають змогу скласти найповнішу географічну характеристику будь-якої місцевості.

Тематичні карти – різні фізико-географічні та соціально-економічні карти, що відображають окремі природні й суспільні явища або їх поєднання. Усі ці карти характеризують географічні об'єкти та явища на певну тему, яку визначає їхня назва. На тематичних фізико-географічних картах зображують лише природні об'єкти та явища. До цієї групи належать карти рельєфу, клімату, ґрунтів, рослинності, тваринного світу, природоохоронних об'єктів. До тематичних карт суспільних явищ відносять карти населення, господарства, адміністративні, історичні, карти обслуговування населення та охорони здоров'я тощо.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

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?

Кarti також 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 (мал. 44).

Науково-довідкові карти призначені для виконання за їхньою допомогою наукових досліджень і отримання максимально детальної, науково достовірної інформації.

► **Чому об'єднують карти в атласи.** Крім карт, люди часто користуються географічними **атласами** – цілісними систематизованими зібраннями різних карт. У сучасних географічних атласах усі карти доповнюють одна одну і допомагають одночасно працювати з кількома картами. А це буває потрібно, коли аналізуєш якісь природні явища або складаєш комплексну всебічну характеристику певної території. Як і карти, атласи класифікують за просторовим охоплен-





Мал. 44. Туристична карта (фрагмент)

ням, 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.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Від паперових до електронних атласів. Перший атлас з'явився в результаті спільної багаторічної роботи з картографії Герарда Меркатора та Аврама Ортелія. Названо його 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 «Видовищем кулі земної». У 1585–1595 роках було створено великий двотомний атлас Меркатора.

У XVII ст. був створений атлас-велетень, який нині зберігається у міській бібліотеці Берліна. Він має розміри 110×170 см, уміщує 35 настінних карт і важить 175 кг. Це найбільший атлас у світі. Перше зібрання карт України створив у XVII ст. французький інженер Гійом де Боплан.

Крім паперових, нині є й електронні атласи. Так, електронний «Атлас України» містить 176 карт, а також фотографії, тексти, графіки. Він надає всебічну інформацію про історію, природу, населення та господарство України на початку XXI ст.

**ЧИ ЗНАЮ**

1. Як поділяють карти за масштабом?
2. Які бувають карти за змістом і призначенням?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняються загальногеографічні карти від тематичних?
4. З якою метою створюють атласи?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому карти бувають різними за охопленням території?
6. Яким є наукове і практичне значення географічних карт?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте, у яких масштабах виконано карти у вашому атласі.
8. Визначте, які карти атласу є загальногеографічними, а які – тематичними?



Географічні координати

Де розташовані найпівнічніші точки 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 в цій темі. Для цього потрібно 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.



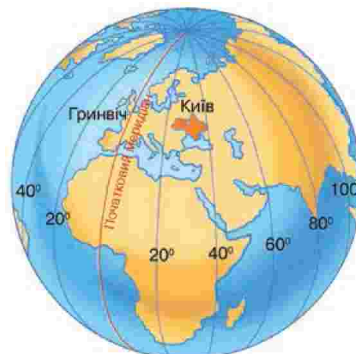
§ 16. ГРАДУСНА СІТКА НА ГЛОБУСІ ТА ГЕОГРАФІЧНІЙ КАРТІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- За допомогою яких ліній на карті визначають напрямки північ – південь і схід – захід.
- Що таке градусна сітка.

► **За допомогою яких ліній на карті визначають напрямки північ – південь і схід – захід.** 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 й карті називають лінії, які точно проходять з півночі на південь або полуденні лінії. Усі меридіани сходяться у двох точках – Північному і Південному полюсах Землі (мал. 45). Меридіанів можна провести безліч. Проте на глобусах і картах показують зазвичай тільки ті меридіани, які відповідають цілому числу градусів.

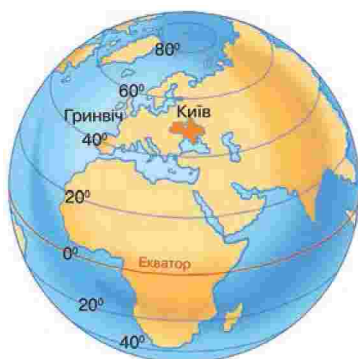
Меридіани відраховують від *початкового (нульового) меридіана*, який проходить через Гринвіцьку обсерваторію, що поблизу Лондона. Минуло близько 120 років від дня встановлення нульового меридіана – початку відліку довготи і часу на нашій планеті. Нульовий меридіан і меридіан 180^0 разом узяті ділять земну кулю на дві півкулі – Східну і Західну.



Мал. 45. Меридіани

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

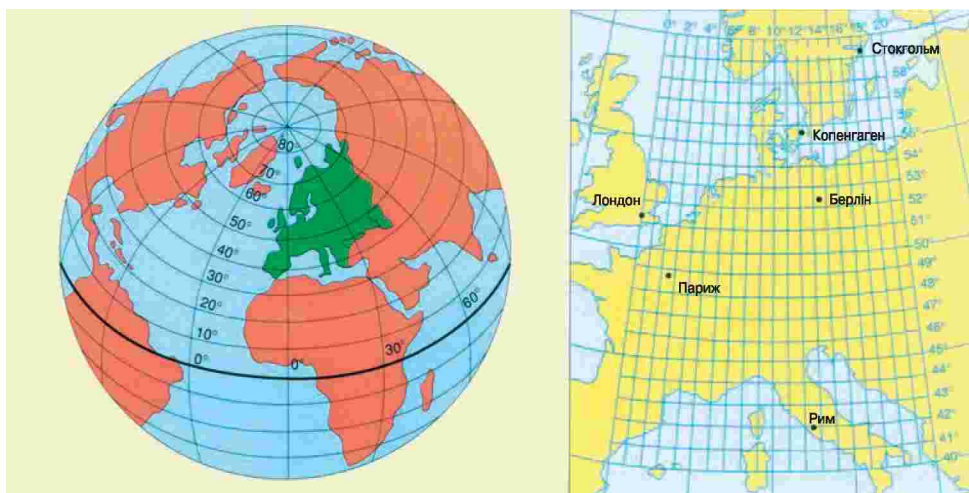
Який меридіан є початковим? У різні часи початковий меридіан проводили через острів Родос, через Канарські острови та через Паризьку обсерваторію. Єдиний початковий меридіан через Гринвіцьку обсерваторію затверджено 1883 року на конференції Європейської комісії з вимірів. Цей вибір не був випадковим. До того часу вже кілька десятиліть морські судна багатьох країн світу орієнтувалися за меридіаном саме цієї обсерваторії. Пізніше, у 1884 році, у Вашингтоні на спеціальній міжнародній конференції за нульовий пункт відліку географічної довготи був прийнятий Гринвіцький меридіан.



Мал. 46. Паралелі

Крім меридіанів, для визначення положення будь-якої точки на земній поверхні використовують **паралелі**. Це лінії, проведені на глобусі та карті паралельно до екватора (мал. 46). **Екватор** з латинської мови перекладається як «той, що зрівнює». Ця назва не випадкова, бо **екватор** – це лінія рівнодення. Він 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.

► **Що таке градусна сітка.** 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. 47).



Мал. 47. Градусна сітка на глобусі й карті





МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Знайдіть на глобусі та карті півкуль екватор і початковий меридіан. З'ясуйте, через скільки градусів проведено меридіани і паралелі. Визначте, між якими паралелями і меридіанами і в яких півкулях розташована територія України.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Як називають полуденні лінії на карті?
2. Яка лінія на карті є лінією рівнодення?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Для чого необхідні початковий меридіан та екватор на карті?
4. Чим відрізняються між собою паралелі й меридіани на карті та глобусі?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому меридіани і паралелі на глобусі і карті проводять через однакову кількість градусів?
6. З якою метою на карті показують градусну сітку?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте, між якими меридіанами і паралелями розміщена столиця України м. Київ.
8. Визначте, на якому меридіані розташований ваш населений пункт. Яка відстань у градусах від нього до початкового меридіана?



§ 17. ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Що таке географічні координати.
- Про способи визначення географічних координат.

► **Що таке географічні координати.** Будь-яка точка на Землі має свої **географічні 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. 48, а). Географічна широта 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.

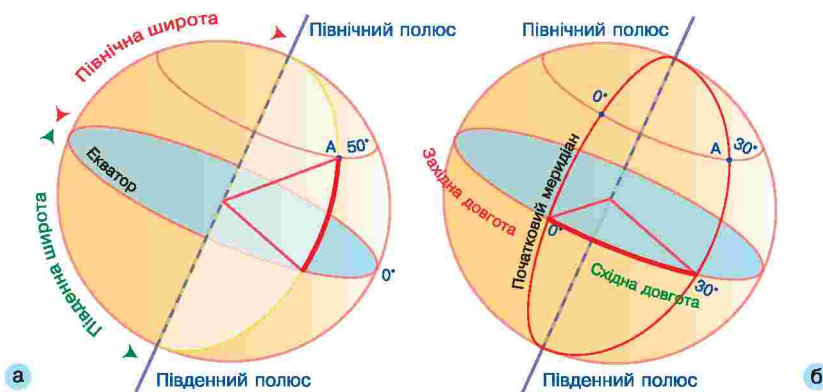
Географічна довгота – це відстань у градусах від початкового меридіана до точки, координати якої треба визначити (мал. 48, б). Вона може бути *східною* (сх. д.), якщо об'єкт розміщений на схід від початкового меридіана, і *західною* (зх. д.), якщо об'єкт розміщений на захід від початкового меридіана. *Початковий меридіан* – це початок відліку географічної довготи і має довготу 0° . Оскільки вся земна куля має 360° , то в кожній з півкуль – Східній чи Західній – довгота може бути в інтервалі від 0° до 180° . Усі точки, розміщені на одному меридіані, мають однакову географічну довготу.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Коли і як почали визначати географічні координати. 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 екватора як великого кола, що ділить земну кулю на дві частини. На той час Землю вважали островом, видовженим із заходу на схід, тобто по довготі. Саме цим і були обґрунтовані поняття географічних координат. Але щоб їх розраховувати, треба було мати точку відліку. Такою точкою для Гіппарха був острів Родос у Егейському морі, де він здійснював свої спостереження.

Мабуть, ви пам'ятаєте, як герої роману Жуль Верна «Діти капітана Гранта» здійснили навколосвітню подорож 37-ю паралеллю південної широти. А сталося це тому, що в записці, у якій ішлося про аварію корабля, збереглося тільки значення широти. Число, що вказувало довготу, було змите водою. Проте відомо, що знайти об'єкт за однією координатою неможливо.

Отже, майже будь-яка точка на Землі обов'язково має дві координати – широту і довготу. Винятком є лише полюси. Вони мають по одній координаті – тільки широту.



Мал. 48. Географічна широта (а) і географічна довгота (б)

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

► **Про способи визначення географічних координат.** Координати будь-якого пункту на Землі можна визначати різними способами. Так, щоб визначити географічну широту, обчислюють висоту Полярної зорі над горизонтом у градусах, 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 4 хвилини. Зважаючи на це, можна розрахувати значення довготи в градусах.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Знайдіть географічну довготу Києва, якщо в Лондоні 12-та година за місцевим часом, а в Києві – 14-та година 4 хвилини. У якій півкулі відносно початкового меридіана розташований Київ?

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



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке географічні координати?
2. Які існують способи визначення географічних координат?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому широту і довготу називають географічними координатами?
4. Чому географічна широта буває лише північною і південною, а довгота – східною і західною?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Які є відмінності між географічною широтою і географічною довготою?
6. Чому інтервали градусного виміру географічної широти і географічної довготи неоднакові?

ЧИ ВМІЮ

7. За картою України визначте, між якими паралелями і меридіанами розташований ваш населений пункт і які його географічні координати.
8. Знайдіть географічну довготу Львова, якщо в ньому місцевий час 8-ма година ранку, а в Лондоні 6-та година ранку.





§ 18. ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КООРДИНАТ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАДУСНОЇ СІТКИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

► Яких правил треба дотримуватися, визначаючи географічні координати.

► **Яких правил треба дотримуватися, визначаючи географічні координати.** Щоб знайти географічні координати, потрібно дотримуватися певного порядку дій з картою. Наприклад, нам необхідно визначити координати точки А. Спочатку знаходимо «квартал» карти, у якому вона розміщена. Далі визначаємо, якими паралелями і меридіанами вона обмежена та в яких півкулях розташована (мал. 49).

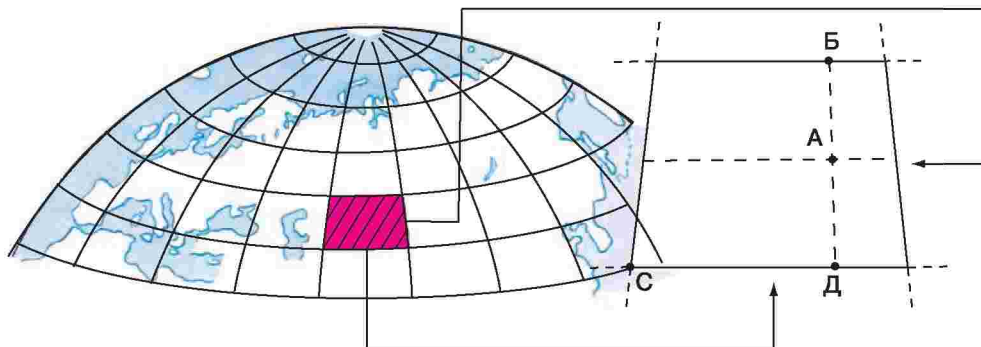
Для визначення географічної широти точки А обчислюємо відстань у градусах між крайніми паралелями (у наведеному на малюнку прикладі це 10°). Наша точка розміщена посередині між паралеллю 40° і 50° . Отже, широта точки А дорівнює 45° пн. ш.

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 приблизно 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.

Таблиця. Довжина дуги одного градуса паралелей

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



Мал. 49. Визначення географічних координат



Наприклад, щоб розрахувати відстань між точками А і Б (мал. 49), потрібно від значення широти точки Б відняти значення широти точки А, а різницю помножити на 111 км. Щоб знайти відстань між точками Д і С, потрібно 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).



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Прилади для «вимірювання» географічних координат. Важливими помічниками людині у визначенні географічних координат є різноманітні прилади. Ще в давнину використовували гномон (з грецької «показчик»). У момент, коли довжина його тіні найменша, визначали південь та географічну широту місцевості. Із цією ж метою на судах використовували секстант, у якому широту також визначали за максимальною висотою Сонця над горизонтом.

Визначення географічної довготи було важкою справою упродовж тривалого часу, аж поки англійський винахідник Джон Гаррісон у XVIII ст. не розробив хронометр. Цей механічний годинник слугував для точного визначення довготи, яку вираховували за різницею місцевого часу між двома пунктами. Орієнтиром для визначення місцевого часу зазвичай були схід чи захід Сонця. За останні майже 250 років будова хронометра майже не змінилася. Зважаючи на його особливо точний хід, хронометр використовують і донині. Проте на зміну механічному приладу прийшов електронний GPS, який дуже широко використовують для визначення географічних координат у наші дні. Географічні координати місцевості можна знайти також в Інтернеті на картах Google та Яндекс. Спочатку дається значення широти, а потім довготи. Значення західної довготи показують зі знаком «-».



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Визначення географічних координат за географічною картою

Виконайте запропоновані завдання.

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.
4. Визначте координати Києва.
5. Який об'єкт розташований на 90° пн. ш. та 79° зх. д.?
6. За допомогою лінійки і масштабу карти визначте відстань між Києвом і Каїром (Африка).
7. Визначте широту і довготу найпівденнішої точки України.



8. Як можна з міста, координати якого $47^{\circ}50'$ пн. ш. і $35^{\circ}08'$ сх. д., потрапити водним шляхом в Атлантичний океан?
9. Знайдіть відстань у градусах і кілометрах між містами Київ і Санкт-Петербург.
10. Герой роману Жуля Верна «Діти капітана Гранта» після аварії корабля зміг дістатися острова з координатами 37° пд. ш. та 153° зх. д. Визначте цей острів.
11. У листопаді 1995 року перша група української експедиції у складі п'ятьох осіб разом із британськими колегами вирушила в Антарктиду за маршрутом: Велика Британія (Кембридж) – Фолклендські острови (Порт-Стенлі) – Антарктида (станція «Фарадей», нині «Академік Вернадський»). Позначте на контурній карті маршрут експедиції і координати основних пунктів.
12. Улітку 1999 року група українських мандрівників, серед яких були й учителі географії, у складі експедиції «Ама Даблам-99» вирушила до Гімалаїв за маршрутом: Київ – Москва – Делі (Індія) – Катманду (Непал) – Гімалаї (28° пн. ш. та 86° сх. д.). Позначте маршрут експедиції на контурній карті, укажіть його напрямки і координати основних пунктів.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які існують правила відліку географічних координат?
2. У яких одиницях вимірювання можна визначити відстань між точками на карті?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняється географічна широта від географічної довготи?
4. Між якими лініями градусної сітки визначається географічна широта і географічна довгота?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Для чого необхідно знати географічні координати місцевості?
6. Чому довжина дуги одного градуса будь-якого меридіана майже однакова, а паралелей – різна?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте географічну широту місця, діаметрально протилежного м. Київ.
8. Визначте назви точок, координати яких: а) 0° географічної широти і 0° географічної довготи; б) $51^{\circ}30'$ пн. ш. і $0^{\circ}07'$ зх. д.





ПІДВЕДЕМО ПІДСУМКИ

Земля на плані і карті

- ▶ Орієнтуватися – означає вміти визначати своє місцеперебування на місцевості.
- ▶ Способами зображення Землі є глобус, космічний знімок, аерофотознімок, карта, план.
- ▶ Масштаб – це ступінь зменшення відстаней на глобусі, плані чи карті порівняно з дійсними відстанями.
- ▶ Глобус – найточніша модель Землі.
- ▶ План і карта – зображення земної поверхні на площині, виконане в певному масштабі й за допомогою умовних знаків.
- ▶ Карті класифікують за масштабом, охопленням території, змістом і призначенням.
- ▶ Атлас – це систематизоване зібрання карт.
- ▶ Кожна точка на земній кулі має свої координати – географічну широту і географічну довготу.
- ▶ Відлік географічної широти починають від екватора; вона може бути північною та південною.
- ▶ Відлік географічної довготи починають від початкового меридіана; вона може бути східною і західною.



ПЕРЕВІРИМО СЕБЕ підсумковий контроль знань та вмінь

Земля на плані і карті

1. Оберіть умовний знак вітряка:



2. Зазначте лінії, які на карті вказують напрямок північ-південь:

- А Екватор.
- Б Паралелі.
- В Меридіани.
- Г Горизонталі.

3. Знайдіть відповідність між сторонами горизонту та значеннями азимутів

- | | |
|-------------------|---------|
| 1 Схід | А 45°. |
| 2 Південний захід | Б 270°. |
| 3 Захід | В 180°. |
| 4 Північний схід | Г 90°. |
| | Д 225°. |



4. Зазначте, чим схожі між собою план і карта:

- 1 Виконуються в масштабі
- 2 Виконуються без спотворень
- 3 Орієнтуються за сторонами горизонту
- 4 Охоплюють значні за площею території
- 5 Мають градусну сітку
- 6 Географічні об'єкти на них показують умовними знаками
- 7 Є детальним зображенням земної поверхні.

5. Переведіть числовий масштаб 1 : 10000 в іменований.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ДО ТЕМИ

<http://www.vertikal-pechatniki.ru/bibl/orient.htm> Ориентирование на местности

<http://uk.wikipedia.org/wiki/Орієнтування>

<http://uk.wikipedia.org/wiki/Масштаб>

www.vertikal-pechatniki.ru/bibl/orient1_3.htm План и карта

<http://uk.wikipedia.org/wiki/Географічна карта>

<http://uk.wikipedia.org/wiki/Топографічна карта>

<http://www.google.com.ua/search?q=атлас+меркатора&rlz=1>

<http://www.google.com.ua/search?q=Топографические карты>

[http://uk.wikipedia.org/wiki/ Географічні координати](http://uk.wikipedia.org/wiki/Географічні координати)



РОЗДІЛ 3

ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ

Тема 1

Літосфера

Вам уже відомо, що наша планета надзвичайно різноманітна, адже на ній можна знайти всілякі речовини – тверді, рідкі, газоподібні. Усі вони є лише частинами окремих оболонок Землі, що огортають земну кулю й зазвичай населені живими організмами. Найміцніша серед них літосфера, або «кам'яна оболонка», що є опорою для всіх інших оболонок – гідросфери, атмосфери й біосфери.

Завдяки міцності літосфери Земля здається незмінною. Та насправді поверхня нашої планети постійно змінюється під впливом сил, що діють у середині планети, на її поверхні, а також унаслідок падіння метеоритів з Космосу. Такі зміни зазвичай стають помітними лише через багато тисяч років, хоча деякі з них, як-от зсуви землі або виникнення (чи руйнування) вулканічних гір, відчутні одразу. Речовини, з яких утворена Земля, зазнають впливу сонця і вітру, води та льоду тощо. Ці процеси можуть формувати великі пагорби і прорізати глибокі яри, видозмінювати гори, утворювати осади на суходолі або на дні океану. Отже, міцність і зовнішній спокій поверхні Землі є оманливими. Про це добре знають учені. Давайте й ми відгорнемо завісу деяких таємниць літосфери.



§ 19. ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЗЕМЛІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як побудована наша планета.
- Із чого утворена Земля.

► **Як побудована наша планета.** Дослідивши земну поверхню, люди замислились: а що міститься глибоко в надрах нашої планети? Відповідь на це запитання вчені змогли отримати лише тоді, коли навчилися спостерігати за «земними хвилями» – коливаннями в товщі Землі. Такі коливання відбуваються, наприклад, під час землетрусів. Чутливі спеціальні прилади засвідчили, що хвилі в надрах нашої



планети поширюються з різною швидкістю. Це означає, що Земля утворена шарами різної щільності.

Земля складається з трьох головних шарів. Внутрішній і найщільніший шар – це так зване ядро, проміжний – мантія і зовнішній – земна кора, що є найменш щільною (мал. 50).



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За малюнком 50 визначте потужність різних внутрішніх шарів Землі і з'ясуйте, які з них складають найбільшу та найменшу частину планети.

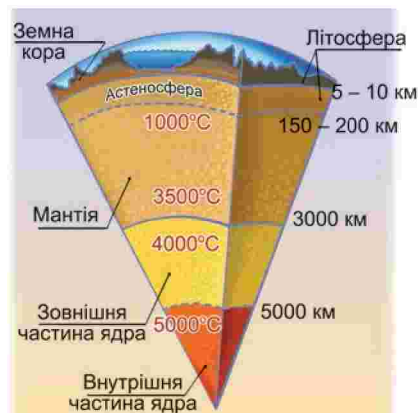
Ядро розташоване далеко в надрах земної кулі і починається на глибині 2900 км від поверхні. Це приблизно дві відстані від крайньої західної (у Закарпатті) до крайньої східної (у Луганській області) точок України. Ядро, що охоплює всю центральну частину земної кулі, також неоднорідне. Існує внутрішнє тверде ядро і зовнішнє розплавлене ядро.



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Ядро змушує полюси «мандрувати». Під впливом сил тяжіння Місяця і Сонця тверде внутрішнє ядро Землі здатне помітно (з розмахом коливань близько 100 м) переміщатися всередині рідкого зовнішнього ядра. Через такі рухи твердого ядра змінюється положення центра тяжіння Землі. Тому починає коливатися земна вісь, у результаті чого зміщуються географічні полюси.

Ядро вкриває **мантія** (грецькою мовою означає «покривало», «плащ»). Вона поширюється від ядра вгору до не менш як 5 км від поверхні Землі та здебільшого перебуває у твердому стані. Однак у верхньому шарі мантії на глибині 75–80 км є в'язкий шар. Його називають **астеносферою**, що грецькою мовою означає «слабка куля».



Мал. 50. Внутрішня будова Землі

Зверху мантію захищає **земна кора** – зовнішня тверда оболонка Землі. Ця земна оболонка дуже тоненька, адже якщо порівняти Землю з яйцем, то її земна кора буде не товщою, ніж шкаралупа яйця. Проте саме тут людина споруджує своє житло, зводить промислові будівлі, влаштовує парки, прокладає дороги, видобуває з надр корисні копалини тощо. Разом із верхнім шаром мантії земна кора утворює **літосферу**.

Верхній шар земної кори складається з пухких осадових гірських





Мал. 51. Будова земної кори

порід (мал. 51). Через це він дістав назву *осадовий*. Наступний шар утворений з кристалічних гірських порід, близьких за складом до гранітів. Тому його називають *гранітним*. Найнижче розташований ще один шар кристалічних порід – *базальтовий*. Він складається переважно з порід, близьких за своїми властивостями до базальтів.

Будова і товща земної кори різна на суходолі і на дні океанів. **Материкова** земна кора 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.

■ **Із чого утворена Земля.** Земна кора неоднорідна, оскільки складається з різних **мінералів** – однорідних за своїми властивостями неорганічних природних утворів, кожен з яких у своєму складі має лише одну речовину. Найпоширенішими на Землі мінералами є кварц, польові шпати, слюда та деякі інші. Найміцніший серед мінералів – алмаз. Є серед них і небезпечні, наприклад сірка, яка входить до складу пороху тощо. Мінерали бувають і їстівними, як-от сіль.

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

Гірські породи утворюються внаслідок трьох основних процесів, тому їх поділяють на три групи. **Магматичні** гірські породи утворюються з глибинних речовин Землі внаслідок охолодження цих речовин у надрах планети або на поверхні. Прикладом є граніт і базальт, що дуже поширені в будівництві як облицювальний камінь.

Осадкові гірські породи утворюються 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 і інша осадова порода – вапняк, утворилася з найпростіших морських організмів.

Метаморфічні (від грец. «перетворююся») 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 мармур. Обидва широко використовують як будівельний матеріал.

Усі мінерали і гірські породи, які використовує для своїх потреб людина, називаються **корисними копалинами**. Залежно від господарського призначення розрізняють рудні і нерудні корисні копалини. Рудою називають відклади мінералів, з яких вигідно видобувати цінні метали. Саме ці метали і надають назву **рудним** корисним копалинам – залізна, марганцева, алюмінієва руда тощо). **Нерудні** корисні копалини використовують як паливо (нафта, газ, вугілля, торф, горючі сланці), будівельні матеріали (вапняк, граніт, глина, пісок), хімічну сировину (кухонна сіль, сірка, фосфорити).

ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Якими шарами утворена Земля?
2. Як називаються основні типи земної кори?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим мінерали відрізняються від гірських порід?
4. Чим материкова кора відрізняється від океанічної?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. За яких умов утворюються гірські породи різного походження?
6. Яку користь приносять гірські породи і мінерали?

ЧИ ВМІЮ

7. Складіть порівняльну характеристику будови земної кори під суходолом та океаном.
8. Визначте ті мінерали чи гірські породи, які траплялися вам у повсякденному житті.



§ 20. БУДОВА ЛІТОСФЕРИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Чому літосфера рухома.
- Як утворилися материки та океани.

► **Чому літосфера рухома.** Земна кора не є суцільною. Вона розділена розломами на окремі величезні блоки – **літосферні плити**, які





вглиб сягають верхніх шарів мантиї. Найбільші плити – Євразійська, Африканська, Північноамериканська, Південноамериканська, Індо-Австралійська, Антарктична, Тихоокеанська (мал. 52). Майже всі вони складаються як з материкової, так і з океанічної кори.

Земна кора легша від мантиї. Тому вона наче «плаває» на астеносфері. Отже, літосферні плити повільно, але безперервно рухаються в горизонтальному напрямку під дією внутрішніх сил Землі.



Мал. 52. Літосферні плити

► **Як утворилися материки та океани.** 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», та один океан (мал. 53).

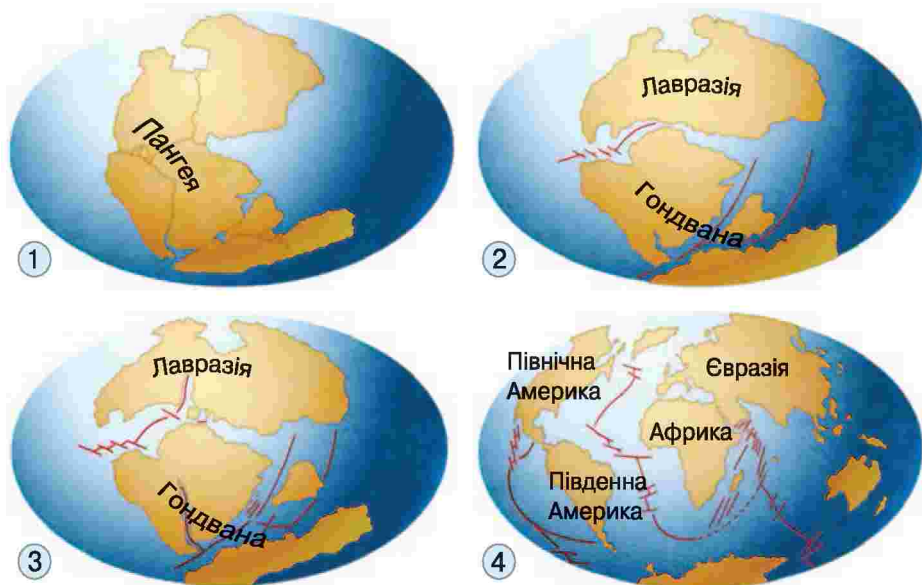
Пізніше внаслідок руху літосферних плит Пангея розкололася, і в Північній півкулі виник величезний суходільний масив – материк Лавразія. До нього входили нинішня Євразія і Північна Америка. Водночас у Південній півкулі утворився материк Гондвана, який об'єднував сучасні території Африки, Південної Америки,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

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

Процес 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.

Чи продовжують материки й океани переміщуватися і тепер? Так, вони не зупинились. Адже всі материки й западини океанів –





Мал. 53. Етапи формування материків і океанів

це великі літосферні плити, які і в наш час повільно рухаються по пластичному верхньому шару мантії зі швидкістю зазвичай кілька сантиметрів на рік. Утім інколи літосферні плити можуть і «стрибати». Так, під час землетрусу в 1857 році північніше американського міста Сан-Франциско за кілька хвилин Тихоокеанська плита пересунулася відносно Північноамериканської на 10 см у північному напрямку. А в 1906 році обидві плити поштовхами «стригнули» одна відносно одної на 6 м.

Унаслідок постійного руху літосферних плит вигляд Землі увесь час змінюється.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Виріжте з паперу контури сучасних материків і з'єднайте їх, як показано на малюнку 53. Так ви отримаєте модель поверхні Землі в минулому – материки Гондвану і Лавразію.



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Земна куля розширюється. Площа Тихого, Індійського та Атлантичного океанів протягом останніх 150–160 млн років збільшується. Якщо так, то, згідно з колообігом речовини в природі, океанічна кора, яка нарощується в зонах розходження літосферних плит, має поглинатися в зонах зіткнення літосферних плит. Тим часом цього не відбувається. Тому деякі вчені припускають, що земна куля збільшується в середньому майже на 18 см за рік і за менш ніж 150 млн років виростає щонайменше на 12 600 км.





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Як називаються давні материки?
2. Які є найбільші літосферні плити?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому розпалися давні материки?
4. Чому рухаються літосферні плити?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Як побудована літосфера?
6. Як утворилися сучасні материки й улоговини океанів?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте за фізичною картою світу межі літосферних плит.
8. Змоделюйте можливі обриси материків і океанів у майбутньому, зважаючи на напрямки руху літосферних плит.



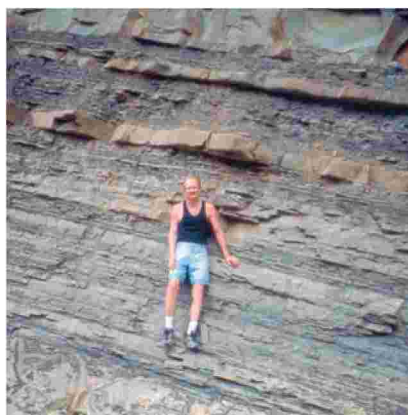
§ 21. ВНУТРІШНІ ПРОЦЕСИ ЗЕМЛІ: РУХИ ЗЕМНОЇ КОРИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Які є свідчення горизонтальних рухів земної кори.
- Які наслідки вертикальних рухів земної кори.

► **Які є свідчення горизонтальних рухів земної кори.** Здається, побачити те, що відбувається в 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. 54). Тим часом їхні шари часто



Мал. 54. Горизонтальне залягання гірських порід





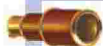
Мал. 55. Залягання гірських порід:
під кутом (1), складки гірських порід (2)

нахилені під певним кутом, а нерідко на гірських крутосхилах або на високих схилах річкових долин шари гірських порід перекручені і зім'яті у складки (мал. 55).

Складки утворюються внаслідок зустрічних горизонтальних переміщень шарів гірських порід. І навпаки, коли окремі ділянки земної кори розтягуються, утворюються розломи – велетенські тріщини (мал. 56).

► **Які наслідки вертикальних рухів земної кори.** 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.

Вертикальні рухи земної кори спричинювали наступ або відступ 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.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

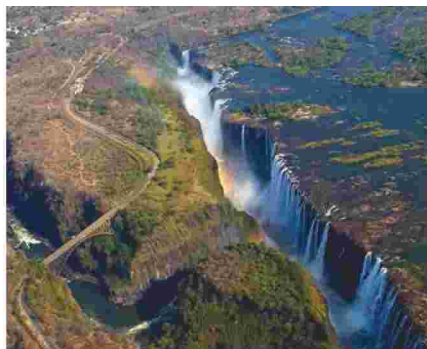
За картою «Будова земної кори» з'ясуйте, де на Землі завдяки зустрічному руху літосферних плит можливі порушення горизонтального залягання гірських порід і утворення велетенських складок (гір).

Вертикальні рухи земної кори спостерігають і в зонах розломів. 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 й вертикальні рухи земної кори допомагають зрозуміти й певною мірою спрогнозувати такі небезпечні внутрішні процеси в земній корі, як землетруси та вулканізм.



Мал. 56. Утворення розломів унаслідок рухів земної кори



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Балтійське море мілішає. Приблизно 12 тис. років тому останній з давніх льодовиків відступив з території Європи. Одним із могутніх центрів минулого зледеніння в цій частині світу був Скандинавський півострів. Разом з прилеглою до нього територією він зазнавав таких неймовірних навантажень льодовика, що тут навіть прогнулася земна кора. Нині цей регіон (Норвегія, Швеція, Фінляндія і північно-західна частина Росії), звільнившись від льодовикового преса, починає поволі вирівнюватися. Тобто земна кора піднімається, повертаючись у своє колишнє положення. А наслідком цього стає повільне зниження рівня Балтійського моря на 1 см на рік.

ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які є види рухів земної кори?
2. Які наслідки рухів земної кори?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Яке значення мають рухи земної кори в утворенні рельєфу?
4. Якою є роль рухів земної кори в утворенні водойм?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Якими є причини зникнення давніх морів з території сучасної Європи?
6. Якими є причини порушення горизонтального залягання шарів гірських порід?

ЧИ ВМІЮ

7. Користуючись картами атласу (фізичною і картою літосферних плит), доведіть існування горизонтальних і вертикальних рухів земної кори.
8. Виявіть у навколишній місцевості свідчення рухів земної кори.





§ 22. ВНУТРІШНІ ПРОЦЕСИ ЗЕМЛІ: ЗЕМЛЕТРУСИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Чому виникають землетруси.
- Де найчастіше трусить Землю.

► **Чому виникають землетруси.** *Землетруси* – це підземні поштовхи і коливання земної поверхні, які 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 на глибині від 10 до 70 км. Ділянку земної поверхні, розташовану над вогнищем, називають *епіцентром землетрусу* (мал. 57). У цьому місці інтенсивність поштовхів найбільша. Що далі від епіцентру, то вона менша. Інтенсивність землетрусів вимірюють у балах за дванадцятибальною шкалою (див. Додаток). Що сильніші руйнування спричинив землетрус, то більше балів він отримує.

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 в горах витівками злих духів, які живуть у надрах землі. Нині добре відомо, що землетруси є одним зі свідчень рухів земної кори й зумовлені передусім процесами, які відбуваються в надрах планети.



Мал. 57. Схема землетрусу





► **Де найчастіше трусить Землю.** Землетруси відчуються по всьому світу. Проте більшість із них відбувається в розломах між літосферними плитами, 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 знаходяться в Середземноморському (у Євразії) і Тихоокеанському (навколо Тихого океану) сейсмічних поясах. 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 й розламується, утворюючи провали. 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. 58).



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Користуючись картою «Будова земної кори», поясніть причини частих землетрусів у таких столицях: Лісабон (Португалія), Скоп'є (Македонія), Бухарест (Румунія), Ашгабат (Туркменістан), Ташкент (Узбекистан), Єреван (Вірменія), Дамаск (Сирія), Токіо (Японія), Маніла (Філіппіни), Мехіко (Мексика), Гватемала (Гватемала), Манагуа (Нікарагуа), Кіто (Еквадор), Каракас (Венесуела).



Мал. 58. Наслідки землетрусу



Учені-сейсмологи поки що не можуть завчасно й 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 десятки сейсмічних станцій. Вони обладнані чутливими приладами – сейсмографами, які реагують навіть на дуже слабкий землетрус. Отримана інформація про рухи в 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».

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Попередження землетрусів. Прогнозувати землетруси надзвичайно важко. Але новітні дослідження в системах розломів доводять, що землетруси не відбуваються випадково. Якщо напруга під час землетрусу не вивільнюється, це може спричинити поштовх у іншому місці. Це відкриття стало в пригоді 1998 р., коли вдалося попередити сильний поштовх у Туреччині, що стався через три місяці після руйнівного землетрусу біля міста Ізміт, який забрав 25 тис. життів.

ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які причини землетрусів?
2. Що таке сейсмічні пояси?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Де найчастіше трапляються землетруси?
4. Який є зв'язок між землетрусами і цунамі?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чим відрізняється вогнище землетрусу від епіцентру землетрусу?
6. Чим небезпечні землетруси?

ЧИ ВМІЮ

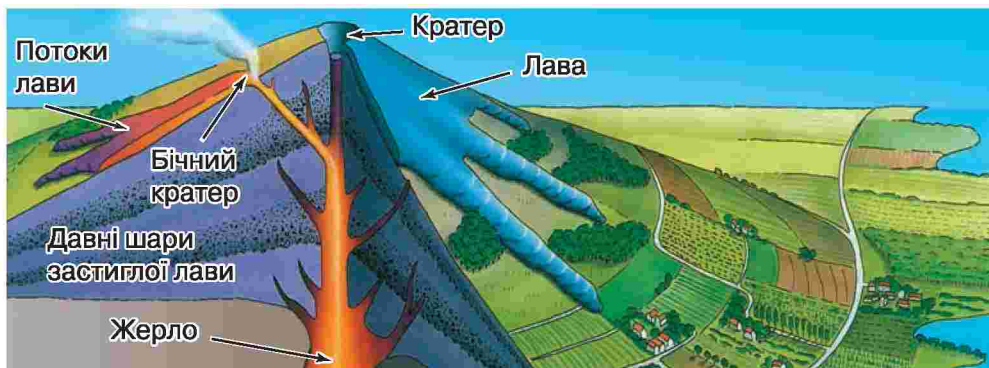
7. Позначте на контурній карті сейсмічні пояси: Тихоокеанський, Середземноморський, Атлантичний.
8. Зберіть інформацію про землетруси, які відбувалися впродовж останнього року. Де їх було найбільше?



§ 23. ВНУТРІШНІ ПРОЦЕСИ ЗЕМЛІ: ВУЛКАНІЗМ І ВУЛКАНИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як і де проявляється вулканізм.
- Чи пов'язані з вулканізмом гарячі джерела й гейзери.



Мал. 59. Будова вулкана

► **Як і де проявляється вулканізм.** *Вулканізм* – це сукупність явищ, пов'язаних з переміщенням речовини мантії в глибинах Землі та її виверженням з надр на поверхню суходолу або морське дно. Розплавлена речовина мантії – *магма* (з грецької – «густа мазь») піднімається під величезним тиском до земної поверхні каналом, що називається *жерло*. На земній поверхні магма зазвичай утворює конусоподібні гори – *вулкани* (від латинського слова *вулканус* – «вогонь, полум'я»). Жерло вулкана закінчується чашоподібною лійкою – *кратером* (мал. 59), який заповнений *лавою*. Так називають магму, вивержену на поверхню. На схилах великих вулканів можна виявити бічні кратери.

Виверження вулкана супроводжується сильними вибухами, з кратера разом із лавою виривається вогняна суміш газів, попелу, водяної пари, великих уламків гірських порід – вулканічних бомб (мал. 60).

На земній кулі налічують до 850 діючих вулканів. Щорічно на планеті стається понад 30 вулканічних вивержень. Лише у XX ст. на Землі зареєстровано понад 1500 вивержень. І їхня кількість збільшується, що свідчить про посилення активності земної кори.

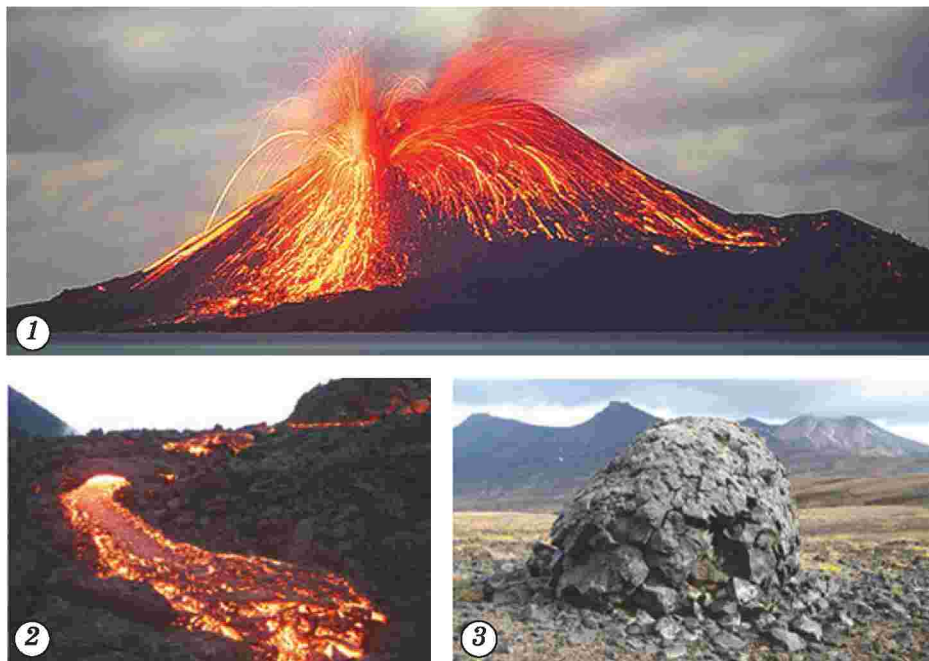
Є вулкани, про виверження яких не збереглося ніяких відомостей. Про їхнє активне життя в минулому свідчить конусоподібна форма гори та кратер на вершині. Це згаслі вулкани.

Вулкани здебільшого виникають на межі літосферних плит, утворюючи величезні за протяжністю *вулканічні пояси*. Один з таких, що сформувався довкола Тихого океану, отримав назву «Вогняне кільце». Місця розташування вулканів часто майже збігаються з епіцентрами землетрусів.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відшукайте вулканічні пояси на карті «Будова земної кори» і з'ясуйте, наскільки часто місця розташування вулканів збігаються з епіцентрами землетрусів.



Мал. 60. Виверження вулкана (1), потоки лави (2), вулканічна бомба (3)

► **Чи пов'язані з вулканізмом гарячі джерела і гейзери.** Гарячі джерела і 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. 61). Найбільше гарячих джерел і гейзерів в Ісландії – близько 700. Саме тут і народилося слово «гейзер», що в перекладі з ісландської означає «хлинути», «фонтанувати».



Мал. 61. Гейзер

Багато гарячих джерел, серед яких і гейзери, є в Росії (на Камчатці), у США (Єллоустонський національний парк). Зазвичай гейзери фонтанують 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 слуга» через кожні 67 хвилин викидає стовп пари й води заввишки 30–55 м.



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

«Газовані джерела». Так називають єдиний у світі гейзер, який створила людина. У 1937 р. у США було збудовано свердловину, що мала постачати гарячу воду для плавального басейну. На глибині 100 м свердло дісталося гарячої води. Отже, свердловина стала каналом новоутвореного гейзера, який викинув струмінь на висоту 50 м. Свердловину загатили та змонтували клапани, що регулюють частоту викидів: один раз на годину.

**ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3**

Позначення на контурній карті вулканів: Ключевська Сопка, Етна, Кракатау.

**ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!****ЧИ ЗНАЮ**

1. Яка будова вулкана?
2. Як впливає вулканізм на природу?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. У чому проявляється роль вулканізму в утворенні рельєфу нашої планети?
4. Чим відрізняються між собою гейзер і гаряче джерело?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Яким є зв'язок між вулканізмом та народженням гарячих джерел?
6. Як впливають внутрішні процеси на життєдіяльність населення Землі?

ЧИ ВМІЮ

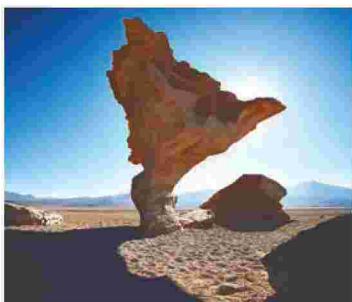
7. За додатковими джерелами підберіть інформацію про користь вулканізму для людей.
8. Складіть прогноз щодо можливості прояву вулканізму у вашій місцевості.

**§ 24. ЗОВНІШНІ ПРОЦЕСИ ЗЕМЛІ: РОБОТА ВІТРУ, ВОД І ЛЬДОВИКІВ****ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ**

- Як змінює земну поверхню Сонце.
- Про скульптора на ім'я «вітер».
- Яким творцем і руйнівником є вода.

Процеси, що відбуваються на поверхні земної кулі, називають зовнішніми процесами Землі. Вони зумовлені енергією Сонця, роботою





Мал. 62. Ці чудернацькі скульптури є результатом діяльності вітру

води та вітру, впливом живих організмів, а також господарською діяльністю людини.

► **Як змінює земну поверхню Сонце.** Під впливом сонячної енергії відбувається *фізичне вивітрювання* – руйнування мінералів і гірських порід унаслідок коливання 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 ці уламки перетворюються на щебінь, пісок і пил.

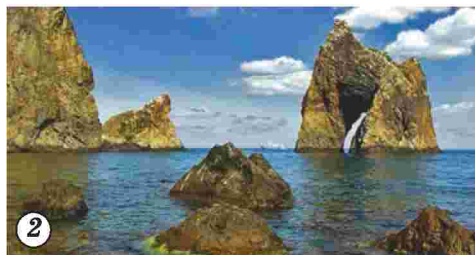
► **Про скульптора на ім'я «вітер».** Побачити наслідки діяльності вітру можна там, де рослини не створюють на поверхні суцільного покриву. Обточуючи і шліфуючи виступи твердих порід, вітер часто є «автором» різноманітних примхливих витворів (мал. 62). Він також видуває з порід дрібні частинки, залишаючи на поверхні заглиблення, схожі на *лунки*. Потім увесь подрібнений матеріал переносить на великі відстані і відкладає, створюючи, зокрема, піщані гори – *бархани* і *дюни*.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Вітряні міста. Вони не позначені на картах, але все ж існують, продовжуючи вражати дослідників. Вітряні міста – це сукупність на обмеженій території численних форм вивітрювання, які є примхливі й дуже нагадують рукотворні вироби – стовпи, башти, столи, голки, піраміди, кулі тощо. Подекуди вітер спромігся так обробити скелі, що вони стали схожі на будинки і навіть давні замки, серед яких можна розпізнати вулиці і провулки. Але й до сьогодні в цих містах продовжує жити лише їхній творець – вітер.

► **Яким творцем і руйнівником є вода.** Унаслідок хімічної дії води відбувається *хімічне вивітрювання* – руйнування, розчинення й перетворення мінералів і гірських порід. Постійна і невтомна діяльність води створює *річкові долини, яри*, розкішні підземні палаци – *печери*, «роз'їдає» схили, підмиває береги і перебудовує їх (мал. 63). «Тверда вода» – льодовики – також активно видозмінює поверхню





Мал. 63. Річкові долини (1), морські береги (2), яри (3), печери (4) – наслідок діяльності води

Землі. Лід із вкрапленням гірських порід видаляє сипкі уламки порід, захоплює із собою і за їх допомогою обточує, шліфує і дряпає поверхню, яку вкриває.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Визначте у вашій місцевості результати зовнішніх процесів і поясніть, як вони з'явилися.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що називають зовнішніми процесами Землі?
2. Що називають вивітрюванням?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Яким чином Сонце змінює земну поверхню?
4. Якими є наслідки для земної поверхні діяльності вітру?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. У чому проявляється руйнівна і творча діяльність води?
6. Чим хімічне вивітрювання відрізняється від фізичного вивітрювання?

ЧИ ВМІЮ

7. За малюнком 63 визначте, які із зображених на ньому форм є у вашій місцевості.
8. За результатами власних спостережень охарактеризуйте зовнішні процеси у вашій місцевості.





§ 25. ЗОВНІШНІ ПРОЦЕСИ ЗЕМЛІ: ОРГАНІЧНЕ ВИВІТРЮВАННЯ І ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Наскільки живі організми видозмінюють земну поверхню.
- Чи можна діяльність людини порівняти з могутньою природною силою.

► **Наскільки живі організми видозмінюють земну поверхню.** Живі організми, особливо мікроорганізми, відіграють важливу роль у процесах вивітрювання гірських порід, взаємодіючи з ними й спричиняючи *органічне вивітрювання* – руйнування, розчинення й перетворення мінералів і гірських порід. Різноманітні живі організми, як-от лишайники або дерева, виділяють кислоти, які здатні впливати на гірські породи.

Крім того, рослини також сприяють фізичному вивітрюванню, оскільки їхні коріння та насіння проникають у тріщини і, проростаючи, поглиблюють їх. Рослинність, що накопичується, сприяє заростанню озер, заповнюючи їх органічною масою. Унаслідок цього на місці озерних улоговин виникають вирівняні грудкуваті поверхні. На болотах завдяки рослинам часто виникають купини і торф'яні горби, а на річках – маленькі штучні споруди: греблі і хатинки бобрів (мал. 64).

У земній поверхні тварини утворюють численні порожнини – нори й горбики заввишки подекуди до 4–5 м при діаметрі 15–20 м. На узбережжях теплих морів із черепашок тварин із часом формуються черепашкові пляжі, а в самих водах тропічних морів унаслідок накопичення відмерлих вапнякових коралів утворюються коралові рифи (мал. 65).

Рослини і тварини суттєво впливають на різні природні процеси. Так, знищення рослин на стрімких схилах, витоπτування рослин тваринами, розпушування ґрунтів тваринами, що риють, – усе це посилює руйнування поверхні схилів та їхню видозміну.

► **Чи можна діяльність людини порівняти з могутньою природною силою.** Так, можна, адже людина давно вже бере участь у зовнішніх



Мал. 64. Боброва гребля на річці



Мал. 65. Кораловий риф





Мал. 66. Терикони (1), кар'єри (2), канали (3), тунелі (4) – рукотворні форми рельєфу

процесах. Подібно до сонця і вітру, не менше, ніж вода, рослини або тварини, людина здатна істотно перетворити земну поверхню. Свідчень цього чимало. Наче величезні горби зросли після видобутку корисних копалин насипи відходів гірських порід – терикони, а також кургани – штучні куполоподібні горби у місцях давніх поховань. Подібно до природних провалів розкидані шахти і кар'єри. Природні водні потоки з'єднують штучні канали, а посеред природних озер створено численні водосховища. Поряд з печерами на Землі співіснують прориті в скелях рукотворні тунелі та міські підземні переходи (мал. 66). На жаль, часто ця діяльність буває такою негативною, що на місці квітучих земель залишаються непридатні для використання ділянки земної поверхні.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Людина здатна змінити обриси материків. Принаймні обриси Антарктиди змінюються буквально на очах. Цей континент облямований з усіх боків так званими шельфовими льодовиками, що утворилися на мілководді навколо Антарктиди й існують упродовж багатьох тисяч років. Проте нині частина з них руйнується і величезні льодяні уламки починають віддалятися від материка, змінюючи звичні обриси «Льодяної Королеви», як образно називають Антарктиду. Причиною такого явища є глобальне потепління, що, на думку багатьох дослідників, зумовлено діяльністю людини, яка супроводжується викидами в атмосферу великої кількості газів і, як наслідок, зростанням температури повітря на Землі.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Знайдіть у навколишній місцевості рукотворні форми рельєфу і поясніть, з якою метою вони створені.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які зовнішні процеси формують рельєф?
2. Які живі організми найінтенсивніше впливають на рельєф?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. У чому полягає сутність органічного вивітрювання?
4. Чим відрізняються різні форми вивітрювання?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Як впливають на формування рельєфу тварини?
6. Яким чином змінюють рельєф рослини?

ЧИ ВМІЮ

7. Обґрунтуйте неминучість впливу діяльності людини на земну поверхню.
8. Складіть перелік форм рельєфу в рідному краї, що утворилися під впливом переважно: а) внутрішніх процесів; б) зовнішніх процесів.



§ 26. АБСОЛЮТНА І ВІДНОСНА ВИСОТА МІСЦЕВОСТІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як море допомагає визначити абсолютну висоту на суходолі.
- Навіщо потрібно знати відносну висоту місцевості.
- Про способи зображення нерівностей земної поверхні.

► **Як море допомагає визначити абсолютну висоту на суходолі.** 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 від 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.

Щоб визначити абсолютну висоту якоїсь точки в Україні, не обов’язково щоразу їхати до Балтійського моря. На окремих спору-



дах під час нівелювання встановлюють спеціальні знаки-репери, на яких зазначено абсолютну висоту місцевості (мал. 67). Поза населеними пунктами по лініях нівелювання приблизно через 5–8 км закладають ґрунтові репери.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Як океан керує висотою гір. Ученим відомо, що рівень Світового океану не залишається незмінним і коливається під впливом різних чинників. Серед таких і сили тяжіння Сонця та Місяця, і зміна атмосферного тиску, і випадіння атмосферних опадів та випаровування, і річковий стік та землетруси тощо. Однак найбільші зміни пов'язані з наступом та відступом давнього льодовика. Під час давнього зледеніння велика маса води перетворилася на льодовик, що вкривав частину території Північної Америки та Європи. Унаслідок цього рівень океану був на 120–150 м нижче сучасного. Отже, саме на таку висоту тоді й «зросли» всі гори на Землі. Проте в подальшому внаслідок потепління і танення давніх льодовиків рівень океану знову почав підніматися, а гори відповідно «знижуватися».

Навіщо потрібно знати відносну висоту місцевості. 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 висотою гірської вершини та рівнем дна найближчої долини.

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

Щоб з'ясувати, вище чи нижче розташований об'єкт, було сконструйовано спеціальний інструмент – *нівелір* (мал. 68). Це слово французького походження, що в перекладі означає «вирівнювати». За допомогою нівеліра здійснюють *нівелювання* – визначають висоту точки земної поверхні відносно іншої обраної точки.



Мал. 67. Знаки-репери, на яких зазначено абсолютну висоту місцевості



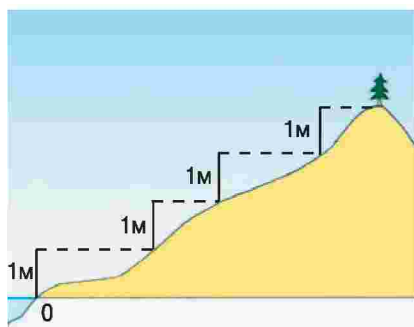
Мал. 68. Оптичний нівелір



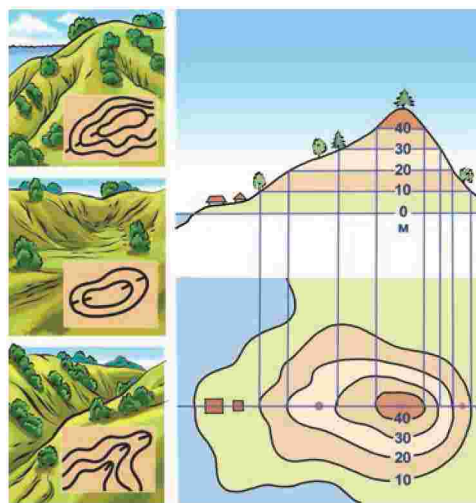


МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Установіть власноруч зроблений нівелір, дерев'яну рейку заввишки 1 м з виском, у нижній точці біля підніжжя пагорба вертикально – так, щоб висок не відхилявся. 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. Цю точку слід якось позначити. 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. Пройшовши весь схил, визначте відносну висоту пагорба (мал. 69).



Мал. 69. Схема нівелювання



Мал. 70. Зображення рельєфу горизонталями

► **Про способи зображення нерівностей земної поверхні.** Земна поверхня здебільшого нерівна та складається з опуклих і увігнутих ділянок, різноманітних за формою і розмірами. Щоб зобразити їх на карті, користуються багатьма способами. Найпоширеніший з них – **спосіб горизонталей**. **Горизонталі** – це лінії, які з'єднують на карті точки з однаковою абсолютною висотою, тобто висотою над рівнем моря (мал. 70). Горизонталі проводять через певні проміжки по висоті, наприклад через 5, 10 або 20 м.

Щоб визначити висоту, яку відображають горизонталі, їх підписують. При цьому цифри спрямовані в бік підвищення схилу. Крутизну визначають за ступенем зближення горизонталей. Що ближче одна до одної вони розташовані, то крутіший схил. Максимально можлива крутизна, зображена горизонталями, зазвичай дорівнює близько 40° .

Горизонталі доповнюються числовими позначками характерних точок місцевості – абсолютних висот і глибин. 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.

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, що глибше і що вище, то темніший колір. Шкала глибин і висот є на кожній карті.

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



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Визначення за картами в атласі абсолютної й відносної висоти місцевості.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що називають горизонталями?
2. Що таке нівелювання?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняється абсолютна і відносна висота місцевості?
4. Яким є практичне значення вміння визначати відносну висоту місцевості?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Як зображуються на географічній карті нерівності поверхні суходолу?
6. Яким чином розрізнити на географічній карті нерівності морського дна?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте за географічною картою абсолютну висоту місцевості, на якій розташований ваш населений пункт.
8. За шкалою висот і глибин на карті атласу визначте найвищі гори планети і найглибші місця в океані.



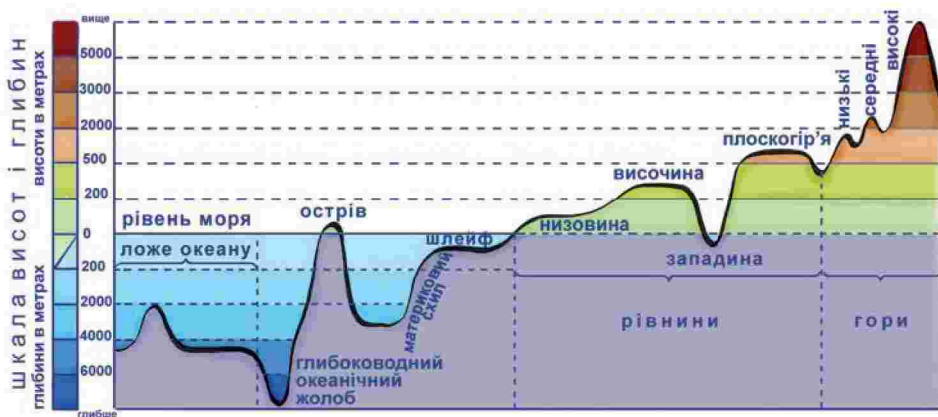


§ 27. ОСНОВНІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ СУХОДОЛУ ЗЕМЛІ: РІВНИНИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як утворюються рівнини.
- Чому рівнини розташовані на різній висоті.

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. 71). Формування рельєфу тісно пов'язане з будовою земної кори.



Мал. 71. Основні форми рельєфу земної поверхні

► **Як утворюються рівнини.** *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).

Багато сучасних рівнин земної кулі колись були морським дном, на якому накопичувалися шар за шаром пісок, глина, вапняковий мул тощо. Із часом земна кора піднялася, море відступило, а його дно стало суходолом. Так з'явилася, зокрема, велетенська Західно-сибірська 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 в Південній Америці. В Україні значною мірою річковими наносами Дніпра утворені Придніпровська та Поліська низовини.



► **Чому рівнини розташовані на різній висоті.** 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) (мал. 71).

Висота рівнин залежить від того, на якій ділянці земної кори вони розташовані. Загалом рівнини утворюються на відносно стійких і рівних ділянках земної кори. Проте будова таких ділянок ніби двоповерхова. Перший поверх твердий, утворений переважно магматичними породами. Другий поверх пухкий, складається з осадових порід, що ніби чохлають вкривають магматичні породи зверху. В окремих місцях міцні породи виходять з-під осадових пухких порід на поверхню в долинах річок чи на схилах ярів. У межах України це явище можна спостерігати, наприклад, у долинах річок Рось (мал. 72), Тетерів, Південний Буг та ін.

У місцях виходу міцних порід найчастіше розміщені височини і плоскогір'я, а там, де осадові породи, – низовини. Найбільша на Землі низовина – Амазонська (понад 5 млн км²), що в басейні річки Амазонка (мал. 73). 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 видовжені залишки зруйнованих височин або давніх гірських хребтів, як-от Донецький кряж.

Будь-які рівнини незалежно від походження потрапляють під вплив сонця, води та вітру, які також активно долучаються до формування рельєфу. Вони сприяють утворенню порівняно невеликих за розмірами форм рельєфу – ярів, балок, річкових долин, печер, горбів і пасом різної форми. Тому зовнішні процеси інколи порівнюють з роботою скульпторів, що ніби вирізьблюють дрібні деталі великих рівнинних «споруд».



Мал. 72. Виходи твердих порід на поверхню в долині річки Рось



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За фізичною картою півкулі, використовуючи шкалу висот, визначте, які з рівнин є переважно височинними, а які – низовинними.





ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3 (ПРОДОВЖЕННЯ)

Позначення на контурній карті *рівнин*: Східноєвропейська, Західносибірська, Амазонська; *плато*: Середньосибірське, Бразильське.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Видатні рівнини. До таких з повним правом можна віднести передусім Амазонську низовину, що в Південній Америці (мал. 73). Площа низовини понад 5 млн км², що становить приблизно половину території Європи. На її безмежних просторах абсолютна висота навіть біля підніжжя Анд не перевищує 150 м.

Вирізняється своїми розмірами і Середньосибірське плоскогір'я заввишки в середньому 500–700 м, що в Східному Сибіру (Росія). Площа цього плоскогір'я значно перевищує територію таких держав, як, наприклад, Індія або Аргентина і становить близько 3,5 млн км².

Великі рівнини, що в Північній Америці, цілком заслужили свою назву. Адже вони видовжені з північного заходу на південний схід на 3600 км. Їхня поверхня зростає до Кордильєрів від 450 м до 1800 м. Деякі різновисотні ділянки рівнин відокремилися уступами, що загалом утворили величезне передгірське плато.



Мал. 73. Амазонська низовина



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що називають рівнинами?
2. Як рівнини поділяються за висотою?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Яким чином утворюються рівнини?
4. Чому рівнини є різними за висотою?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Яка роль відносно стійких і рівних ділянок земної кори в утворенні рівнин?
6. Яким є зв'язок між поширенням магматичних та осадових порід і рівнинами різної висоти?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте на географічній карті України рівнини різної висоти.
8. За додатковими джерелами з'ясуйте походження рівнин рідного краю.





§ 28. ОСНОВНІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ СУХОДОЛУ ЗЕМЛІ: ГОРИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Де і як виникають гори.
- Про висоту гір та їхній вік.
- Про значення гір і рівнин для людини.

► **Де і як виникають гори.** Відносно стійкі й рівні ділянки земної кори зазвичай розділені рухомішими ділянками. Вони видовжені на тисячі кілометрів, тут 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.

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

► **Про висоту гір та їхній вік.** 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 – 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 (до 1000 м над рівнем моря), середньовисотні (1000–3000 м над рівнем моря) і високі (понад 3000 м над рівнем моря) (мал. 71).

Іноді гори утворюють високий скелястий **хребет** з вершинами, вкритими вічними снігами. Таким, наприклад, є Великий Кавказький хребет. Проте поодинокі хребти – це рідкість. Частіше гори складаються з кількох хребтів, розділених глибокими **долинами** (мал. 74) 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.



Мал. 74. Гірські хребти, розділені глибокою долиною



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* (мал. 75). 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*. Понижені окраїни гір називають *передгір'ями*.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

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.

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 відносно молоді за віком гори, у них гірські породи зім'яті в складки. Прикладом таких гір є Гімалаї, Кордильєри, Кавказькі, Кримські гори, Карпати.

Поступово молоді гори «старішають» – руйнуються, їхні вершини стають дедалі рівнішими. Під час подальших рухів земної кори утворюються тріщини та розломи, які розбивають гори на окремі брили. Ці давніші за віком гори мають вирівняні плоскі вершини, але схили в них круті і значна висота, як у молодих гір. Підняті інколи на значну висоту, ці гори наче відроджуються. Проте такі гори є давніми за віком, як-от Уральські гори, Аппалачі, Тянь-Шань.

Гори також виникають унаслідок вулканічних вивержень. **Вулканічні гори** часто мають характерну конусоподібну вершину (мал. 76).



Мал. 75. Столова гора



Мал. 76. Вулканічна гора





НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Розлучені гори. 500 млн років тому Північна Америка та Європа були частиною давнього континенту, на якому внаслідок руху літосферних плит виникли гори. Пізніше Північна Америка відкололася від Європи. При цьому єдиний гірський масив був розірваний і опинився по різні боки Атлантичного океану. Нині він представлений Скандинавськими горами в Європі та горами Аппалачі в Північній Америці.

► **Про значення гір і рівнин для людини.** Гори й 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. У багатьох гірських районах світу створено гірськолижні бази відпочинку, які приваблюють тисячі туристів.



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3 (ПРОДОВЖЕННЯ)

Позначення на контурній карті *гір*: Карпати, Кримські, Альпи, Уральські, Кордильєри, Кавказ, Гімалаї з вершиною Джомолунгма, Анди.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що називають горами?
2. Як гори поділяються за висотою?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Яким чином утворюються гори?
4. Чому гори є різними за висотою?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Якою є роль гір і рівнин для людини?
6. Які чинники зумовлюють різноманітність гір?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте за фізичною картою півкуль гори різної висоти.
8. За фізичною картою України визначте п'ять найвищих гірських вершин.





§ 29. РЕЛЬЄФ ДНА СВІТОВОГО ОКЕАНУ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про підводні гори й рівнини.
- Про серединно-океанічні хребти.

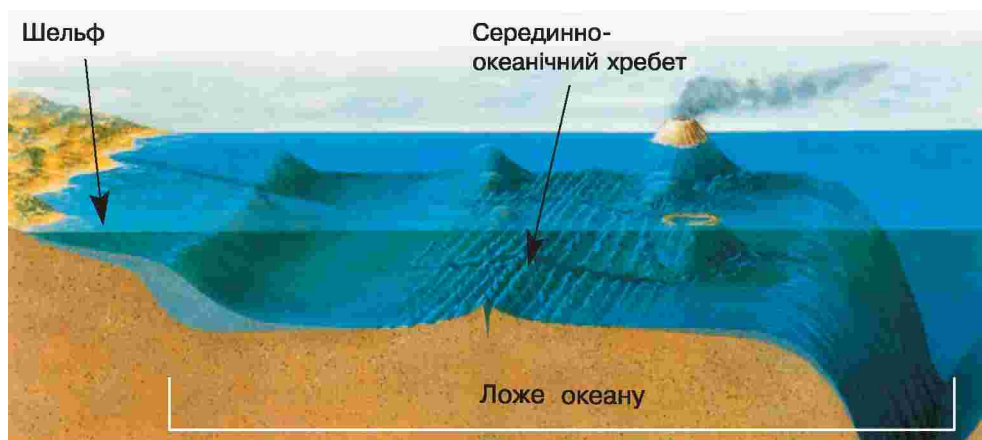
► **Про підводні гори й рівнини.** Рельєф океанів також складається з рівнин і гір, що сховані під товщею води. Долати океанічні глибини і вивчати підводні простори океану вченим допомагають сучасні прилади, завдяки яким склали карти рельєфу океанічного дна. Вони, зокрема, свідчать, що дно Світового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

Рівнини і гори суходолу продовжуються на наймілководнішій ділянці дна – **материковій обмілині (шельфі)**, для якої характерний материковий тип земної кори (до глибини 3000–4000 м).

Глибше, за межами шельфу, поширений океанічний тип земної кори (мал. 77). Рельєф тут здебільшого горбисто-рівнинний, однак трапляються й окремі гори вулканічного походження.

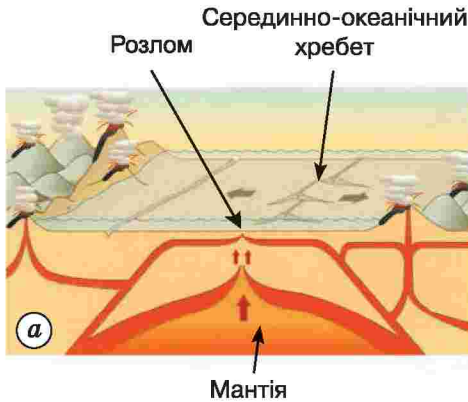
Вершини підводних хребтів можуть здійматися над поверхнею води, утворюючи острівні дуги. Саме тут найбільше діючих вулканів. Найактивніші з них розташовані на морському дні.

► **Про серединно-океанічні хребти.** За допомогою космічних апаратів виявлено, що в центрі океанів літосферні плити розходяться. У результаті цього в земній корі утворюються розломи дна океану завглибшки кілька кілометрів. По них з мантиї рухається вгору розігріта речовина, що нагромаджується та застигає на дні океану. Так виникають **серединно-океанічні хребти**, розташовані переважно в центральній



Мал. 77. Рельєф дна Світового океану





Мал. 78. Утворення серединно-океанічного хребта (а); зображення серединно-океанічного хребта на карті (б)

частині океанів (мал. 78). 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, а подекуди піднімаються над водною поверхнею у вигляді вулканічних островів, як-от Ісландія.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Народжений в океані. У листопаді 1963 р. південніше від о. Ісландія над морем побачили стовп темного диму. Як згодом з'ясувалося, це був результат вулканічного виверження, що розпочалося в зоні розлому на дні Атлантичного океану. Поступове накопичення речовини мантії спричинило народження острова, який назвали Суртсей, на честь повелителя вогняних вулканів з ісландської міфології. Упродовж наступних кількох років на цьому острові відбулося ще близько 100 вивержень, після чого площа Суртсею зросла до близько 3 км². Однак ерозія від вітру та хвиль призвела до поступового зменшення його розмірів. Нині Суртсей є об'єктом пильної уваги вчених, які стежать за його подальшою долею.

МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За картою океанів в атласі визначте єдину гірську систему, що утворена серединно-океанічними хребтами, розташованими в центральній частині Атлантичного, Тихого та Індійського океанів.



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3 (ПРОДОВЖЕННЯ)

Позначення на контурній карті серединно-океанічних хребтів.





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Як називають наймілководнішу ділянку дна Світового океану?
2. Який тип земної кори характерний для шельфу?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Якими є відмінні особливості рельєфу дна Світового океану?
4. Як змінюється тип земної кори на дні океану?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Як виникають розломи на дні океанів?
6. Як утворюються серединно-океанічні хребти?

ЧИ ВМІЮ

7. За картою океанів складіть характеристику рельєфу дна будь-якого океану (за вибором).
8. Складіть порівняльну характеристику загальних особливостей рельєфу суходолу і дна Світового океану.

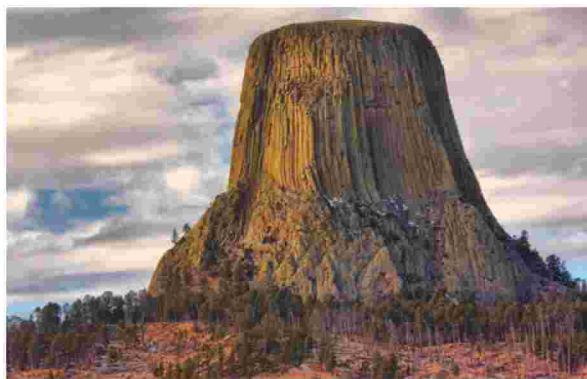
**§ 30. УНІКАЛЬНІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ ЗЕМНОЇ КУЛІ, ЇХ ОХОРОНА**

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про унікальні форми рельєфу земної кулі.
- Чому слід піклуватися про рельєф Землі.

► **Про унікальні форми рельєфу земної кулі.** 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 на території Європи виник 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. 79). Одне з найвеличніших природних творінь земних надр – Африканська зона розломів завдовжки загалом близько 7000 км утворилось унаслідок розтягування земної кори.



Мал. 79. Башта Диявола





Мал. 80. Маттерхорн



Мал. 81. Великий каньйон Колорадо

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. 80). Річка Колорадо за мільйони років своєї руйнівної діяльності виробила в Кордильєрах 350-кілометровий каньйон завглибшки понад 1,5 км (мал. 81).

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Слід з Космосу. Близько 50 тис. років тому на Землю на територію нинішніх США (штат Аризона) упав метеорит. Він важив близько 300 тис. тонн, а його діаметр сягав майже 50 м. Це небесне тіло, що летіло зі швидкістю 65 тис. км/год, умить створило величезний кратер діаметром 1300 м і завглибшки 180 м (мал. 82). Нині Аризонський метеоритний кратер – характерна чашкоподібна западина – є першим метеоритним кратером на Землі, походження якого було доведено науково.

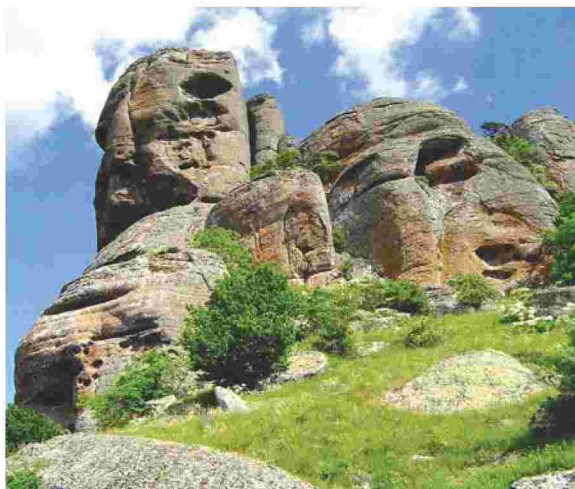
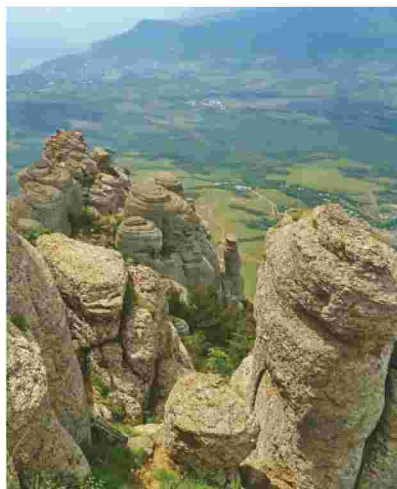
На території України також є чимало унікальних форм рельєфу. Дуже багатий на них Кримський півострів. Тут, зокрема, розташований Карадаг – єдиний у Європі вулкан минулої ери, своєрідний мінералогічний музей просто неба. Тут і Аюдаг – «ненароджений вулкан», свідок сили внутрішніх процесів.

У Гірському Криму дивують своїми примхливими обрисами форми вивітрювання в Долині привидів (мал. 83). Великий каньйон Криму демонструє руйнівну роботу річок. А одна з найдовших серед берегових форм рельєфу



Мал. 82. Аризонський метеоритний кратер





Мал. 83. Гірський Крим. Долина привидів на Демерджі

в Європі – Арабатська стрілка, навпаки, є результатом творення. Щоправда, її створювали не річкові, а морські води.

Поза межами Криму також чимало унікальних форм рельєфу. Серед таких, наприклад, Товтрове пасмо – залишки єдиних у Європі коралових рифів давнього моря на заході України. Унікальними є і карстові печери Поділля, серед яких Оптимістична – найдовша у світі (понад 230 км) гіпсова печера-лабіринт.

► **Чому слід піклуватися про рельєф Землі.** «Життя» форм рельєфу набагато довше за життя людини. Тому їх складно спостерігати в розвитку. Вони наче застигли «малюнки» природних процесів і, можливо, єдині свідки подій далекого минулого. Отже, форми рельєфу мають передусім наукову цінність, адже «розповідають» ученим про події давнього минулого Землі, збагачують наші знання про мінерали та гірські породи.

Унікальні форми рельєфу й 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.

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



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За додатковими джерелами підготуйте детальну інформацію про одну з унікальних форм рельєфу на території України або поза її межами.





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які форми рельєфу називають унікальними?
2. На які групи й за якою ознакою поділяють унікальні форми рельєфу?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Яку саме роль відіграють внутрішні процеси Землі в утворенні унікальних форм рельєфу?
4. Яке значення зовнішніх процесів в утворенні унікальних форм рельєфу?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. З якою метою охороняють унікальні форми рельєфу?
6. Яку цінність мають унікальні форми рельєфу?

ЧИ ВМІЮ

7. За результатами власних спостережень складіть перелік унікальних форм рельєфу у вашій місцевості.
8. За додатковими джерелами складіть опис однієї з унікальних форм рельєфу України (за вибором).



ПІДВЕДЕМО ПІДСУМКИ

Літосфера

- ▶ Земля складається з трьох основних шарів: ядра, мантиї і земної кори.
- ▶ Земна кора разом з верхньою мантиєю утворює літосферу.
- ▶ Земна кора має багатшарову будову і складається з двох-трьох головних шарів.
- ▶ Розрізняють материковий та океанічний типи земної кори.
- ▶ Земна кора розділена глибинними розломами на окремі величезні блоки – літосферні плити.
- ▶ Сучасні материки та западини океанів утворилися внаслідок руху літосферних плит.
- ▶ Землетруси – підземні поштовхи і коливання земної поверхні.
- ▶ Вулканізм – переміщення магми з надр Землі на поверхню.
- ▶ Епіцентри землетрусів утворюють сейсмічні пояси, а вулкани – вулканічні пояси.
- ▶ Абсолютна висота місцевості – це її висота відносно рівня Балтійського моря.
- ▶ Відносна висота місцевості – перевищення однієї точки земної поверхні відносно іншої.
- ▶ Рельєф на картах зображують різними способами: за допомогою горизонталей, пошаровим забарвленням, відмивкою, числовими відмітками та позамасштабними умовними знаками.
- ▶ Рельєф – це сукупність форм земної поверхні, утворених під дією внутрішніх і зовнішніх процесів.



- ▶ Основні форми рельєфу – це рівнини і гори.
- ▶ Рівнини – відносно рівні ділянки земної поверхні, що утворюються здебільшого на відносно стійких і рівних ділянках земної кори.
- ▶ За висотою рівнини поділяються на низовини, височини і плоскогір'я.
- ▶ Гори – високо підняті поверхні з дуже розчленованим рельєфом, що утворюються здебільшого в рухомих ділянках земної кори.
- ▶ За висотою гори поділяються на низькі, середньовисотні і високі.
- ▶ Унікальні форми рельєфу є неповторними і потребують охорони.



ПЕРЕВІРИМО СЕБЕ

підсумковий контроль знань та вмінь

Літосфера

1. Вкажіть, що ближче до ядра Землі:

А астеносфера	В земна кора
Б мантія	Г літосфера
2. Вкажіть, від рівня якого моря визначають *абсолютну висоту* місцевості:

А Чорного	В Азовського
Б Середземного	Г Балтійського
3. Визначте відповідність між формами рельєфу та висотою, яка їм відповідає:

А низовина	1 700–1000 м
Б височина	2 1000–2000 м
В низькі гори	3 1000–3000 м
Г високі гори	4 200–500 м
	5 до 200 м
4. Оберіть внутрішні процеси Землі:

1 землетруси	5 зсуви
2 повінь	6 вулканізм
3 цунамі	7 паводок
4 рухи земної кори	
5. Оберіть зовнішні процеси Землі:

1 цунамі	5 діяльність людини
2 хімічне вивітрювання	6 землетруси
3 повінь	7 органічне вивітрювання
4 зсуви	

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ДО ТЕМИ

<http://uk.wikipedia.org/wiki> – список мінералів
<http://uk.wikipedia.org/wiki> – тектонічні плити
http://2012god.ru/seismic_monitor/ – карта сейсмічної активності он-лайн
<http://www.geocam.ru/category/volcanos/> – усі веб-камери з категорії «вулкани»
<http://yellowstone.net/geysers/old-faithful-live/> – гейзер «Старий служака» в Єллоустонському національному парку (США) он-лайн



Атмосфера

Ознайомтеся з цією темою, і ви дізнаєтеся багато цікавого про унікальну повітряну оболонку Землі – атмосферу, про погоду, кліматичне різноманіття нашої планети. Ви дізнаєтеся 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 дослідження. Вони допоможуть вам краще зрозуміти значення повітряної оболонки для людства і для себе.



§ 31. БУДОВА АТМОСФЕРИ, ВЛАСТИВОСТІ ПОВІТРЯ В ТРОПОСФЕРІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Із чого складається атмосферне повітря.
- Як побудована атмосфера.

► **Із чого складається атмосферне повітря.** 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 Землі, яка простягається на кілька тисяч кілометрів. Нижня її межа опускається до земної поверхні, а верхня поступово переходить у навколоземний космічний простір. Так звана зовнішня частина атмосфери простягається до висоти 10 000 км і більше.

Біля поверхні Землі атмосфера утримується силою земного тяжіння. 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 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. 84).



Мал. 84. Газовий склад атмосферного повітря

Азоту в земній атмосфері за об'ємом найбільше (78 %) порівняно з іншими газами. В атмосферу азот надходить унаслідок життєдіяльності мікроорганізмів. Він 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 і 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.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Зміни у складі повітря. Склад атмосферного повітря почав суттєво змінюватися з появою на Землі живих організмів, зокрема рослин. Вони поглинали вуглекислий газ, а виділяли кисень. Уміст кисню стрімко зростав, у результаті чого й утворилася сучасна атмосфера. А було це близько 1,4 млрд років тому. До появи кисню склад атмосферного повітря змінювався кілька разів. Спочатку земна атмосфера складалася з легких газів (водню і гелію), захоплених з міжпланетного простору, потім вулканічна діяльність наситила її переважно вуглекислим газом та водяною парою. Із часом унаслідок грозових явищ та сонячного випромінювання з'явився азот.

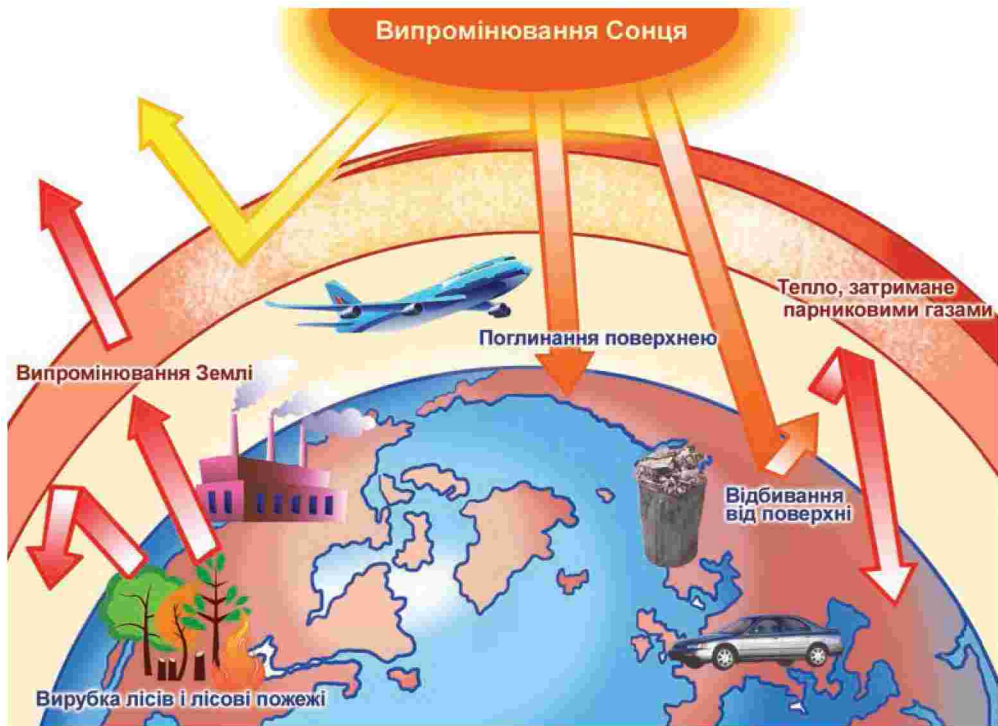
Зменшення вмісту кисню у повітрі негативно позначається на самопочутті людини. Хто був високо в горах, напевне, відчував запаморочення, головний біль, слабкість, підсилення серцебиття, часто й нудоту. Це пояснюється тим, що з висотою зменшується вміст кисню у повітрі. А коли організму не вистачає кисню, 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, із кислуватим присмаком і своєрідним запахом, розчинний у воді. Він утворюється під час розкладання органічних речовин, бродіння, дихання, згоряння палива. В атмосферу надходить з виверженням вулканів, з мінеральних джерел, ґрунту, продуктів гниття та з промислових підприємств.

Вуглекислий газ називають обігрівачем Землі, тому що він легко пропускає сонячні промені до земної поверхні та затримує тепло, що йде від неї (мал. 85). Це явище в атмосфері Землі називають парниковим ефектом, оскільки воно дуже нагадує переміщення та утримання тепла в парниках. Кількість вуглекислого газу в повітрі може змінюватися як унаслідок природних процесів, наприклад вулканічної діяльності, так і в результаті діяльності людини.

МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За малюнком 85 доведіть чи спростуйте твердження про те, що вуглекислий газ є обігрівачем земної поверхні. Поміркуйте, які можливі наслідки збільшення вуглекислого газу в повітрі.



Мал. 85. Парниковий ефект

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 уміст у ньому незначний, а також водяна пара і різні домішки – тверді частинки.

Водяна пара потрапляє в атмосферу в результаті випаровування води як з ділянок суходолу, так і з океанічних просторів. Тому 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 містяться в атмосфері переважно в 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.

► **Як побудована атмосфера.** Протягом багаторічних досліджень атмосфери помічено, що повітряна оболонка неоднорідна за своєю





Мал. 86. Будова атмосфери

будовою і складається з кількох шарів, які називають *сферами* (мал. 86). Від земної поверхні вгору змінюється склад повітря, його щільність, температура. 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.

Тропосфера – це перший, дуже важливий шар 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 в різних напрямках, а його температура з висотою знижується.

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

Мезосфера – це третій від земної поверхні шар атмосфери, розташований на висоті до 80–90 км. Температура з висотою знижується, досягаючи біля верхньої межі мезосфери -80°C .

Верхні шари атмосфери (термосфера, екзосфера) поступово переходять у космічний простір. Повітря в них стає дедалі менше, воно є розрідженим. У таких шарах послаблюється земне тяжіння, майже не поширюється звук, втрачається здатність повітря перемішуватися.

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 «поверхнях» повітряної оболонки.





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке атмосфера?
2. Із чого складається атмосферне повітря?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому повітря має однаковий склад в усіх місцях земної кулі?
4. Чим відрізняються між собою основні шари атмосфери?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому кількість води і вуглекислого газу в атмосфері змінюється, на відміну від інших складових повітря?
6. Чому тропосфера є найважливішим шаром атмосфери?

ЧИ ВМІЮ

7. За малюнком 86 визначте висоту, на якій майже немає повітря і виникає вакуум.
8. Уявіть, що ви вирушаєте у подорож у Гімалаї. Назвіть ті речі, які ви обов'язково візьмете із собою.



§ 32. ДОБОВИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ, ПРИЧИНИ ЇЇ КОЛИВАННЯ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як нагрівається повітря.
- Чому змінюється температура повітря протягом доби.

► **Як нагрівається повітря.** Усі процеси в атмосфері й біля поверхні Землі відбуваються з участю *сонячної енергії*. Сонячні промені, майже без перешкоди долаючи довгий шлях в атмосфері, досягають поверхні Землі. Потрапивши на земну поверхню, енергія Сонця поглинається нею і поступово її нагріває. Від того, під яким кутом сонячні промені падають на земну поверхню, залежить, яка їх кількість поглинеться. Чим більший кут падіння променів світила, тим більшою буде частка поглинутої сонячної енергії. Проте це не єдина причина різного нагрівання поверхні Землі. На поглинання сонячної енергії поверхнею впливає також її колір, прозорість. Так, ліс, пісок, розораний вологий темний ґрунт поглинають більше енергії Сонця і тому нагріваються сильніше. Натомість світлі території, вкриті снігом чи льодом, майже не нагріваються, оскільки більша частина енергії, що надійшла від Сонця, відбивається від них назад в атмосферу.

Водна поверхня, порівняно з поверхнею суходолу, нагрівається повільніше, але й повільніше віддає поглинуту енергію. Ось чому водні простори океану є величезним накопичувачем сонячного тепла.





Мал. 87. Нагрівання земної поверхні сонячними променями

Нагріта таким чином поверхня Землі починає поступово віддавати своє тепло. Більша частина цього тепла (до 80 %) витрачається на випаровування води, а решта – на нагрівання повітря у тропосфері (мал. 87). У тих місцях, де температура поверхні вища за температуру прилеглого до неї шару повітря, це повітря також нагрівається. Нагріте повітря розширюється, його густина зменшується, тобто воно стає легшим і піднімається вгору. А піднімаючись, тепле повітря поступово охолоджується. Тому температура приземних шарів повітря зазвичай вища, ніж температура повітря більш високих шарів. Визначено, що на кожні 100 м висоти вона знижується в середньому на 0,6 °C.

Отже, атмосферне повітря пропускає сонячні промені до земної поверхні, проте саме при цьому не нагрівається. Нагрівається Сонцем земна поверхня, а від неї – повітря.

Температуру повітря, яка може бути як додатною (вище 0°), так і від'ємною (нижче 0°), зазвичай вимірюють у градусах за шкалою Цельсія за допомогою термометрів різних типів. Проте слід пам'ятати, що неправильно встановлений термометр покаже не температуру повітря, а температуру самого приладу, який нагрівся безпосереднім потраплянням на нього сонячних променів. На метеорологічних станціях для отримання точних даних про температуру повітря термометр вміщують у спеціальну будку (мал. 88). Її стінки решітчасті й захищають термометр від вільного проникнення до нього сонячних променів.

Якщо у вас удома є вуличний термометр, за яким ви спостерігаєте за температурою повітря, зверніть увагу на правильність



Мал. 88. Метеобудка





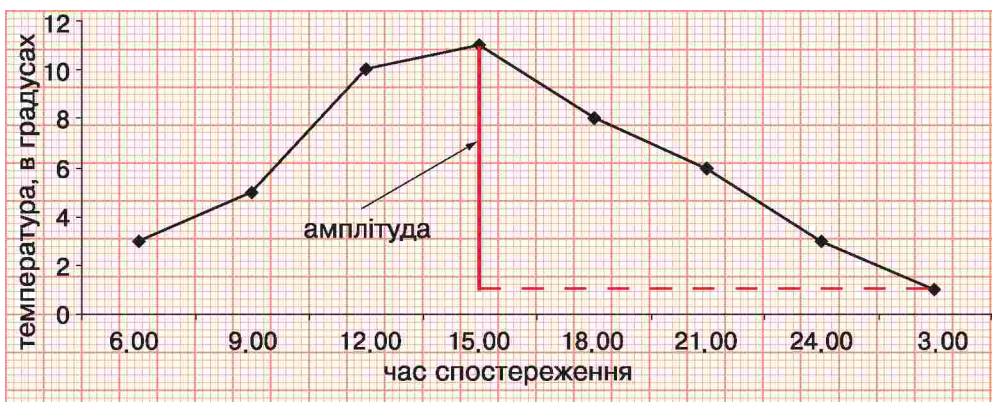
його розміщення. У приміщенні температуру вимірюють кімнатним термометром. Як можна змінювати або регулювати температуру повітря в кімнаті? Нині для цього застосовують різноманітні прилади – терморегулятори, кондиціонери. Якщо таких приладів удома немає, просто відчиніть квартиру чи вікно і провітритіть приміщення. Узимку можна також зменшити притік тепла від сучасних батарей опалення шляхом спеціального регулюючого пристрою.

► **Чому змінюється температура повітря протягом доби.** Температура повітря змінюється постійно. Це ми можемо спостерігати щодня. Упродовж доби температура повітря змінюється поступово, що обумовлено обертанням Землі навколо своєї осі й різною кількістю сонячної енергії, яка потрапляє на земну поверхню. Спостерігаючи за положенням Сонця на небосхилі, неважко помітити, що опівдні воно перебуває найвище, і тому кут падіння сонячних променів на земну поверхню у цей час буде найбільшим. Увечері положення світила набагато нижче, і відповідно менше сонячної енергії потраплятиме на Землю. А вночі Сонце взагалі зникає за горизонтом, і тоді сонячна енергія зовсім не надходить на поверхню. Відповідно до положення Сонця упродовж доби температура повітря підвищується або знижується.

Найвищу (максимальну) температуру спостерігають о 14–15-й годині, тобто невдовзі після найвищого полуденного положення Сонця, а найнижчу (мінімальну) – перед світанком. Різницю між найвищою та найнижчою добовою температурою називають **добовою амплітудою коливання температури** (мал. 89).

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 температура вночі може знизитися до 0 °С.

У помірних широтах добове коливання температури повітря влітку набагато більше, ніж узимку. На добову амплітуду також впливають хмари. У похмурі дні амплітуда добової температури незначна.



Мал. 89. Графік зміни температури повітря протягом доби в м. Київ у жовтні



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Температурні сюрпризи. Загалом температура повітря протягом доби змінюється поступово. Але зафіксовані й унікальні випадки. Якось 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 р. теплий і сухий вітер лише за годину підвищив температуру на 12 °С!

МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Використавши свої спостереження за температурою повітря протягом тижня, з'ясуйте разом із членами своєї родини, як змінювалася амплітуда коливання температури кожної доби. Спробуйте пояснити причини цих змін.

Визначте також середню добову температуру повітря. Для цього потрібно додати всі значення температури за добу, врахувавши їхні знаки «+» та «-». Отримане число слід розділити на кількість вимірів температури.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Розв'язування задач на зміну температури повітря з висотою

ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!**ЧИ ЗНАЮ**

1. Як змінюється температура повітря з висотою?
2. Чим вимірюють температуру повітря?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Як відрізняється температура приземних шарів повітря від більш високих шарів?
4. Як саме температура повітря змінюється впродовж доби?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому найвища добова температура повітря не збігається у часі з найвищим положенням Сонця над горизонтом?
6. Чому добова амплітуда коливання температури неоднакова на різних широтах?

ЧИ ВМІЮ

7. За малюнком 87 поясніть, як нагрівається атмосферне повітря.
8. Уявіть, що ви учасник туристичної подорожі і здійснюєте підйом на найвищу вершину Українських Карпат. Розрахуйте, якою буде температура повітря на горі Говерла, якщо біля її підніжжя +12 °С. Як ви поради-те одягнутися своїм товаришам?



§ 33. РІЧНИЙ ХІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ, ПРИЧИНИ ЙОГО КОЛИВАННЯ

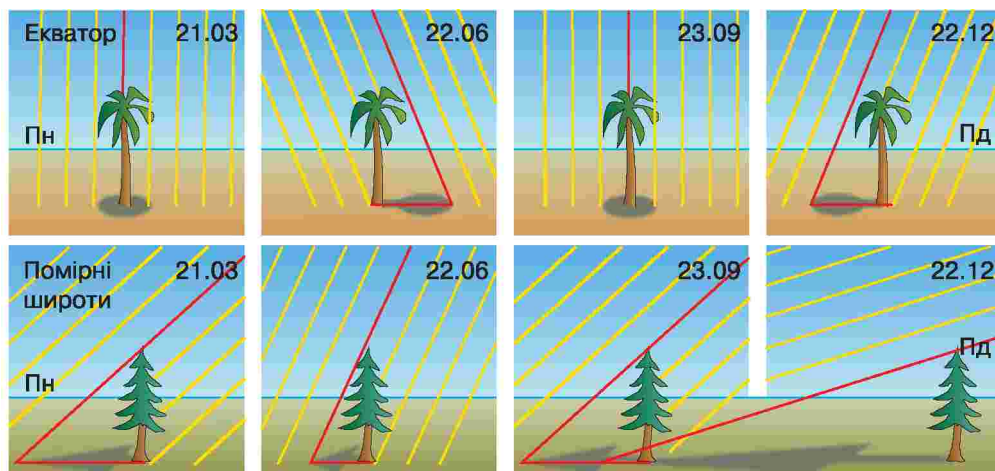
ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як і чому змінюється температура повітря протягом року.
- Що таке теплові пояси Землі.

► **Як і чому змінюється температура повітря протягом року.** Температура повітря протягом року змінюється залежно від кута падіння сонячних променів. Як вам вже відомо, унаслідок обертання Землі навколо Сонця кут падіння сонячних променів на земну поверхню змінюється з широтою. Цей кут є найбільшим між Північним і Південним тропіками. Наприклад, на екваторі сонячні промені падають на земну поверхню під прямим кутом чи близьким до нього упродовж усього року. Тому сонячної енергії ці території отримують найбільше, до того ж вона тут ніби сконцентрована (мал. 90).

З наближенням до полярних кіл кут падіння сонячних променів поступово зменшується. За полярними колами кожний сонячний промінь падає на поверхню Землі під дуже малим кутом, ніби ковзає по ній. Сонячна енергія розсіюється тут на більшу площу і тому дуже мала. Отже, у високих широтах кут падіння сонячних променів змінюється від 0° (тоді Сонце не сходить із-за горизонту) до $23,5^\circ$ (тоді Сонце не заходить за лінію горизонту близько півроку).

У помірних широтах кут падіння сонячних променів ніколи не буває 90° , максимальним він є тоді, коли в нашії Північній півкулі літо (в день літнього сонцестояння 22.06), а мінімальним – узимку (у день зимового сонцестояння 22.12). У Південній півкулі макси-



Мал. 90. Кут падіння сонячних променів на екваторі і в помірних широтах





мальні й мінімальні значення кута падіння сонячних променів зворотні тим, що спостерігаються в Північній півкулі.

Ось чому протягом року, як і в добовому ході температури повітря, теж бувають найвищі та найнижчі її показники. Різницю між максимальною і мінімальною температурами повітря протягом року називають **річною амплітудою коливання температури**. Річна амплітуда коливання температури залежить переважно від широти місцевості. Біля екватора вона найменша (1–2 °C), значно більшою є у помірних широтах (наприклад, на широті м. Києва становить 25 °C). На одній і тій самій широті що далі від океану, то більша річна амплітуда коливання температури.

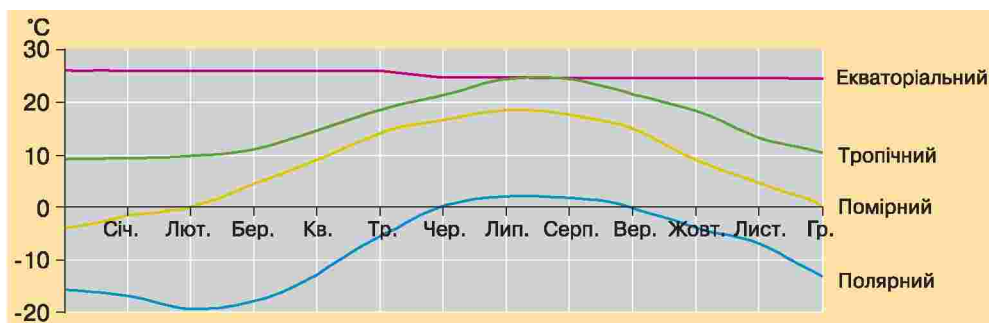
За середньомісячними, максимальними і мінімальними показниками температури повітря упродовж року, за часом їх настання, а також за амплітудою коливання температури розрізняють чотири типи річного розподілу температури: **екваторіальний**, **тропічний**, **помірний** і **полярний** (мал. 91). Температура загалом підвищується від полюсів до екватора. Розподіл річної температури повітря на Землі порушується чергуванням великих просторів океанів і суходолу, рельєфом, океанічними течіями.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізуйте графіки річного розподілу температури (мал. 91). Визначте максимальні й мінімальні значення температури, а також її амплітуду, що характерні для різних типів річного розподілу температури повітря.

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 спеціальними лініями – **ізотермами**. Це лінії на карті, що з'єднують точки з однаковою середньомісячною температурою. Червоними лініями позначають температуру найтеплішого місяця року, яким у Північній півкулі є липень. Чорними або синіми лініями позначають температуру



Мал. 91. Типи річного розподілу температури





ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

Складання графіка зміни температури повітря

ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке ізотерма?
2. Що таке теплові пояси?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Як температура повітря змінюється упродовж року?
4. Чим відрізняється річний розподіл температури повітря в наших широтах від температури повітря, що спостерігається протягом року в екваторіальних широтах?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Який місяць року є найхолоднішим, а який – найтеплішим у Північній і Південній півкулях?
6. Чи правильним є твердження про те, що на півдні упродовж року завжди температура повітря вища, ніж на півночі?

ЧИ ВМІЮ

7. За малюнком 92 і картою півкуль знайдіть і назвіть теплові пояси, в яких розташовані територія України, українська антарктична станція «Академік Вернадський» та найвища гірська вершина світу.
8. За власними спостереженнями визначте, коли у вашій місцевості протягом доби температура повітря має найвищі та найнижчі показники, і поясніть причину цього явища.



§ 34. АТМОСФЕРНИЙ ТИСК

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Чому повітря тисне на земну поверхню.
- Як і за допомогою чого можна виміряти атмосферний тиск.
- Про причини і наслідки зміни тиску в тропосфері.

► **Чому повітря тисне на земну поверхню.** Чи звертали ви коли-небудь увагу на те, як вакуумні присоски з еластичних матеріалів тримають мильницю чи рушник у ванній кімнаті? А чи замислювалися над тим, чому медичні банки добре тримаються на спині хворого? Що за чудодійна сила примушує ці предмети не падати? Причиною таких див є атмосферний тиск.





Тривалий час люди вважали, що повітря невагоме. Лише в XVII ст. італійський учений Е. Торрічеллі довів, що повітря має вагу і тому тисне на земну поверхню і навколишні предмети з великою силою, яку назвав атмосферним тиском. Отже, **атмосферний тиск** – це сила, з якою повітря тисне на одиницю площі земної поверхні, на всі розташовані на ній об'єкти і тіла. Нині за міжнародною угодою вимірюють цю силу в *гектопаскалях* (гПа). Проте в окремих країнах для різних цілей застосовують і старі одиниці вимірювання атмосферного тиску – *міліметри ртутного стовпчика* (мм рт. ст.) і *мілібари* (мБар).

На рівні моря за температури 0 °С атмосферний тиск близький до тиску стовпчика ртуті заввишки 760 мм. Цей тиск прийнято за нормальний атмосферний тиск. Атмосферний тиск на рівні моря, більший за цей показник, є високим, а менший – відповідно низьким. Проте для кожної місцевості буде характерний свій нормальний атмосферний тиск. Наприклад, для столиці України, міста Києва, розташованого на висоті близько 150 м, нормальним є атмосферний тиск 745 мм рт. ст.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Визначте атмосферний тиск в гПа, якщо ваш барометр показує значення 750 мм рт. ст. Для обчислення скористайтесь такими даними: 1 мм рт. ст. = 1,33 гПа. Яким – низьким чи високим – буде цей тиск для місцевості, розташованої на рівні моря? А яким він буде для вашого населеного пункту?



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Скільки важить повітря? На рівні моря людина чи будь-який інший об'єкт відчуває тиск у 1,033 кг/см². Тобто на людину середнього зросту тисне близько тонни повітря. Проте ми не відчуваємо цього, оскільки наш внутрішній тиск протидіє тиску повітря. Перебуваючи на вершині гори висотою 5,5 км над рівнем моря, людина відчуває тиск, рівний усього 38,6 кг. На висоті 10,8 км атмосферний тиск зменшиться до 15,9 кг. Отже, в нижньому п'ятдесятикілометровому шарі атмосфери при кожному подвоєнні висоти тиск зменшується приблизно наполовину.

Як і за допомогою чого можна виміряти атмосферний тиск. Силу атмосферного повітря вимірюють за допомогою **барометрів** (мал. 93). Існують ртутні барометри та барометри-анероїди. Ці прилади визначають атмосферний тиск у певний момент часу.

Ртутний барометр являє собою скляну трубку заввишки близько 1 м, запаяну з одного кінця і наповнену ртуттю – важким рідким металом. Відкритим кінцем вона встановлюється у посудину, частково заповнену ртуттю. Ртуть у трубці падає доти, доки об'єм ртутного стовпа не встановиться відповідно до сили, з якою атмосферне





Мал. 93. Барометр-анероїд (1), електронний барометр (2)

повітря давить на ртуть, що знаходиться у посудині. Вважають, що за допомогою ртутного барометра виміри атмосферного тиску є найбільш точними. Тому ртутні барометри встановлюють на станціях, де спостерігають за погодою. Проте користуватися таким барометром у повсякденному житті дуже незручно.

Більш зручними у користуванні є барометри-анероїди. Такі барометри можна побачити в багатьох установах, удома. Слово «анероїд» означає у перекладі з грецької мови «безрідинний». Дійсно, основною частиною анероїда є не рідина, а пружна коробочка, з якої майже повністю видалене повітря. До того ж поверхня коробочки хвиляста, ніби гофрована. На зміни атмосферного тиску вона то стискається, то розтягується. За допомогою певних важелів ці зміни передаються на шкалу, схожу на циферблат годинника, з якої і беруть величину атмосферного тиску.

Існує й такий барометр, у якому поряд зі шкалою тиску є шкала висот. Цей особливий вид барометрів називають висотоміром.

► **Про причини і наслідки зміни тиску в тропосфері.** Повітря тисне на земну поверхню в різних місцях з різною силою. Більш холодне повітря має більшу щільність, а значить більшу вагу, а тому тисне на поверхню Землі з більшою силою. Навпаки, більш тепле повітря, а значить і більш легке та менш щільне, чинить менший тиск.

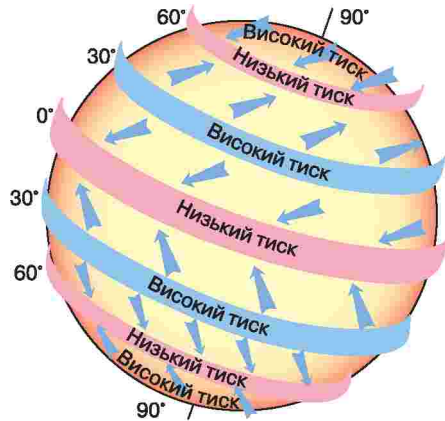


Мал. 94. Залежність атмосферного тиску від висоти місцевості над рівнем моря

Крім температури повітря, на показник атмосферного тиску впливає висота місцевості над рівнем моря. Так, високо в горах атмосферний тиск набагато нижчий, ніж на рівні моря, оскільки що вище точка вимірювання, то менший над нею стовп повітря. Крім того, з висотою зменшується і густина повітря (мал. 94).

У нижніх шарах тропосфери з підняттям угору на кожні 12 м атмосферний тиск знижується в середньому на 1 мм рт. ст. Знаючи, як змінюється тиск з висотою, можна обчислити абсолютну та відносну висоту місцевості.





Мал. 95. Розподіл атмосферного тиску на Землі



В – високий тиск; Н – низький тиск

Мал. 96. Карта ізобар (фрагмент)

Унаслідок постійного переміщення повітря атмосферний тиск також змінюється. В результаті горизонтального руху повітря на ділянках, куди воно переміщується, утворюється ніби його «надлишок», що спричинює підвищення тут тиску. Навпаки, у місцях, звідки рухається повітря, його стає менше, а отже, там зменшується й атмосферний тиск.

Незважаючи на постійні зміни тиску, на земній кулі утворилися певні пояси, де протягом року переважає високий або низький атмосферний тиск. Так, поблизу екватора завдяки високій температурі переважає низький атмосферний тиск (мал. 95). Натомість у високих широтах та біля полюсів через низьку температуру тиск упродовж року високий. У тропічних широтах тиск підвищений, а в помірних, навпаки, переважає дещо знижений атмосферний. Причиною цього є постійне впродовж року переміщення повітря у цих широтах як у горизонтальному, так і у вертикальному напрямках.

Розподіл атмосферного тиску на географічній карті показують за допомогою ліній, що з'єднують точки з однаковим атмосферним тиском (мал. 96). Їх називають **ізобарами**. За картою ізобар можна визначити особливості просторового розподілу атмосферного тиску на Землі, побачити області високого та низького тиску, які значно впливають на формування погоди в певній місцевості. За розподілом тиску в приземних шарах повітря можна визначити напрям і силу вітру. Зниження атмосферного тиску віщує опади, а його підвищення – суху погоду. Зміни атмосферного тиску впливають і на самопочуття людини.



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5 (ПРОДОВЖЕННЯ)

Розв'язування задач на зміну атмосферного тиску з висотою



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Який тиск вважають нормальним атмосферним тиском?
2. У яких одиницях вимірюють атмосферний тиск?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому високо в горах і біля підніжжя гір атмосферний тиск різний?
4. Як саме впродовж року і чому атмосферний тиск в екваторіальних широтах відрізняється від атмосферного тиску в полярних широтах?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Для чого людині потрібні знання про атмосферний тиск?
6. Які причини зміни тиску в тропосфері?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте різницю атмосферного тиску в мм рт. ст. і гПа між двома пунктами, якщо відносна висота між ними становить 360 м.
8. Спираючись на знання про географічний розподіл атмосферного тиску та використавши мал. 95, визначте, у яких напрямках буде переміщуватися повітря на земній кулі у нижніх шарах тропосфери.

**§ 35. ВІТЕР. МІСЦЕВІ ВІТРИ**

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про причини утворення вітру та його властивості.
- Які вітри є місцевими.

► **Про причини утворення вітру та його властивості.** *Вітер* – рух повітря в горизонтальному або близькому до нього напрямку. Вітер виникає в результаті нерівномірного розподілу атмосферного тиску. При цьому повітря рухається із місцевості, де атмосферний тиск високий, туди, де тиск низький. 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. Що більша різниця в значеннях атмосферного тиску, то сильніше і швидше дме вітер (див. Додаток).

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).



Мал. 97. Флюгер

Унаслідок безперервної зміни атмосферного тиску швидкість і напрям вітру постійно змінюються. Відсутність будь-яких ознак вітру називають *штилем*. Напрямок і швидкість вітру визначають за допомогою *флюгера* (мал. 97). Крім того, визначати ці властивості вітру можна й *візуально*, тобто *на око*.

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.



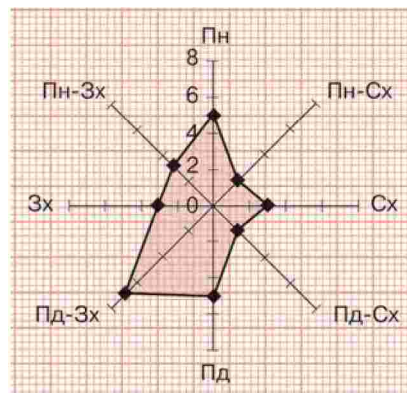
МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізуйте розу вітрів (мал. 98) і визначте, вітри яких напрямків спостерігалися частіше, а яких – рідше. Повторюваність вітрів яких напрямків однакова?

► **Які вітри є місцевими.** На земній кулі немає жодного безвітряного місця. Існує безліч різних вітрів. Одні дмуть постійно, а інші можуть змінювати свій напрямок протягом доби або року. Змінних вітрів на земній кулі набагато більше, ніж постійних. Поширені лише на певних територіях, вони дістали назву «місцеві».

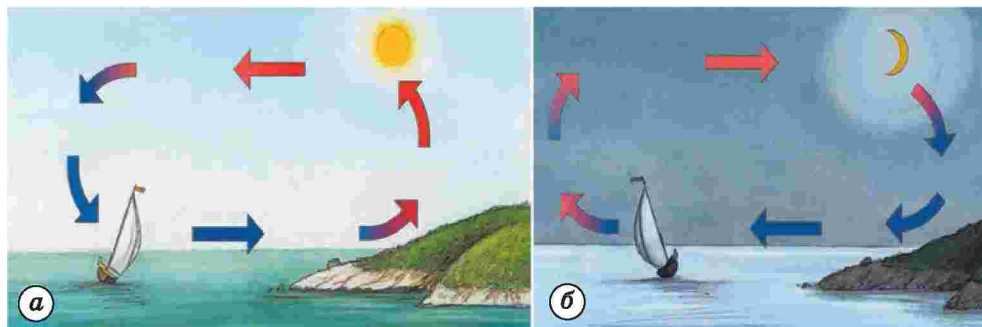
Виникнення місцевих вітрів пов'язане переважно з різницею температури між водоймами і суходолом, з особливостями рельєфу та з іншими умовами місцевості, наприклад, значною запиленістю повітря, що зумовлюють його переміщення та утворення вітру.

Місцеві вітри дмуть над порівняно невеликою територією (від сотень метрів до десятків кілометрів) і значно впливають на погоду в певній місцевості. Прикладом місцевого вітру є *бриз*. У перекладі з французької мови це слово означає «легкий вітерець». Його швидкість дійсно незначна – до



Мал. 98. Роза вітрів



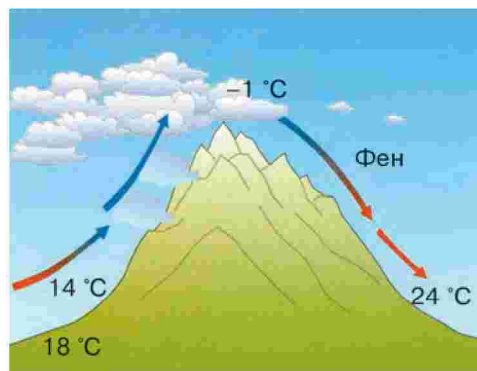


Мал. 99. Утворення денного (а) і нічного (б) бризу

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

Місцеві **гірсько-долинні** вітри утворюються в горах і змінюють свій напрямок двічі на добу. Повітря по-різному нагрівається над гірськими хребтами, на схилах і в долинах. Тому вдень вітер дме вгору з долини по схилах, а вночі навпаки. Швидкість гірсько-долинних вітрів незначна – близько 10 м/с. Проте залежно від ширини долини і відстані між схилами гірсько-долинні вітри можуть посилюватися до штормового чи ураганного вітру.

Цікавими місцевими вітрами є **фени**, які не мають певної періодичності. Вони не постійні й тривають у середньому від однієї до двох діб. Фен – 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. 100). При цьому температура може досягти максимальних значень для певної пори року. Так, при сильному фені на зледенілому острові Гренландія температура підвищується на 20–25 °С.



Мал. 100. Утворення фенів



ратуру до 28 °С. Фени в Українських Карпатах мають швидкість до 25 м/с.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Звідки з'явилися назви деяких автомобілів? Багато автомобілів за їхню можливість розвивати велику швидкість називають на честь місцевих вітрів: «Мазераті Містраль», «Бора», «Хамсин», «Плімут Бриз» тощо. Так, *містраль* – це холодний північно-західний вітер, що дме на Середземне узбережжя Франції і досягає сили до 20 м/с.

Бора – це також сильний північний і поривчастий вітер, який дме переважно в холодну пору року вниз гірським схилом, що межує з більш теплим морем. Швидкість такого вітру може сягати до 40 м/с. Спостерігається бора здебільшого на узбережжі Адріатичного моря та Чорноморському узбережжі Кавказу.

Пустельний вітер *хамсин* у перекладі з арабської мови означає п'ятдесят. Цей вітер так названий тому, що дме з великою силою приблизно 50 днів на початку весни переважно у Сахарі та в аравійських пустелях.



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 (ПРОДОВЖЕННЯ)

Складання рози вітрів, її аналіз



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке вітер?
2. У чому вимірюють швидкість вітру?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Від чого залежить сила вітру?
4. Як саме пов'язані між собою сила вітру і його швидкість?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Як визначають напрямок вітру?
6. Чому більшість місцевих вітрів змінюють свій напрямок двічі на добу?

ЧИ ВМІЮ

7. Намалюйте схематично напрямок вітру за такими даними: а) тиск у пункті А становить 998 гПа, а в пункті Б – 1013 гПа; б) на узбережжі тиск становить 1020 гПа, а над озером – 1010 гПа. У якому випадку вітер буде сильнішим?
8. Визначте географічні особливості поширення місцевих вітрів на території України.





§ 36. ВОДА В АТМОСФЕРІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як вода потрапляє в атмосферу.
- Що таке вологість повітря.
- Про способи регулювання вологості повітря в домашніх умовах.

► **Як вода потрапляє в атмосферу.** У повітрі завжди міститься певна кількість води, але ми її незавжди бачимо. Адже вона перебуває у повітрі у вигляді водяної пари. Однак це не той білий клубок, наприклад над чайником, який зазвичай ми називаємо паром. *Водяна пара* – це безбарвний і невидимий газ. За певних умов у 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 дуже дрібних часток – 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.

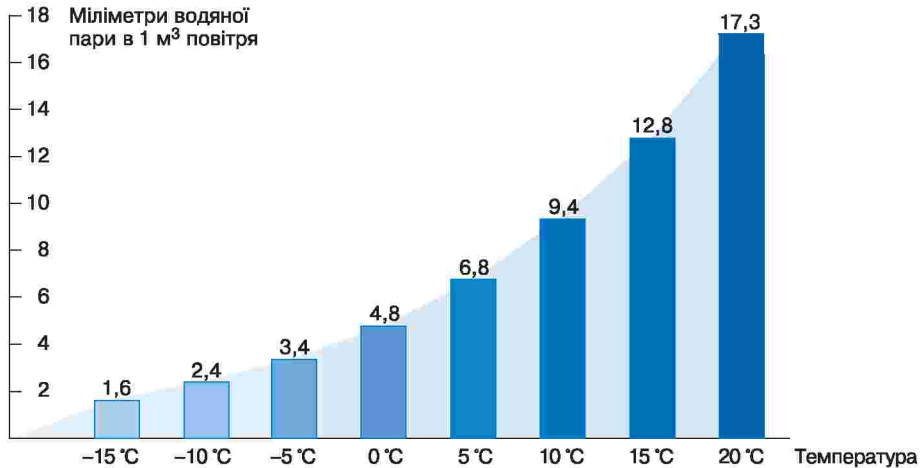
Випаровування над певною ділянкою земної поверхні триватиме доти, доки повітря не досягне стану повного **насичення водяною паром**. Цей процес залежить від температури: що вона вища, то більше водяної пари може вмістити в собі кожний кубічний метр повітря (мал. 101). У тропосфері міститься близько 99 % водяної пари всієї атмосфери.

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

Кількість водяної пари, що фактично міститься в повітрі в певний момент часу за певної температури, називають **абсолютною вологістю**. Її визначають у грамах на 1 м³. У цілому добовий і річний розподіл абсолютної вологості подібний до добового і річного розподілу температури. Удень абсолютна вологість більша, ніж уночі, влітку більша, ніж узимку. У тропосфері абсолютна вологість з висотою зменшується.

В інформації про погоду ми постійно чуємо не про абсолютну, а про **відносну вологість**. Це відношення абсолютної вологості до максимальної можливої за даної температури. Зазвичай її виражають у відсотках.





Мал. 101. Максимальний вміст водяної пари в повітрі за певної температури



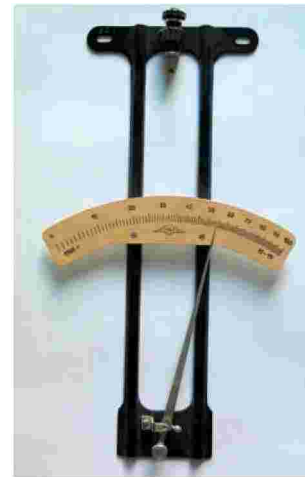
МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Використавши дані діаграми (мал. 101), дослідіть особливості максимального вмісту водяної пари в повітрі за різних показників температури.

Відносну вологість повітря вимірюють за допомогою спеціальних приладів, зокрема **гігрометрів** (мал. 102). Дія окремих гігрометрів базується на властивості волосся змінювати свою довжину при зміні вологості повітря. У гігрометрі волосся натягнуте на металеву рамку. Зміна довжини волосся передається на стрілку, що переміщується уздовж шкали з позначками вологості від 30 до 100 %.

Відносна вологість залежить від багатьох чинників, серед яких основними є температура повітря, показники випаровування, фактичний вміст водяної пари в повітрі. Проте, на відміну від абсолютної вологості, добовий і річний розподіл відносної вологості майже скрізь протилежний до ходу температури.

Висока відносна вологість (понад 80 %) протягом року спостерігається в екваторіальних широтах. Високою вона є й у полярних широтах. Проте причини її високих значень різні: над екватором – високе випаровування, а в полярних районах – низькі температури. Низькі значення відносної вологості, іноді до 15–20 %, спостерігаються в тропічних широ-



Мал. 102. Волоссяний гігрометр



тах, зокрема в пустелях. У помірних широтах відносна вологість значно коливається за сезонами року.

Вологість повітря може впливати на самопочуття окремих людей, з нею пов'язані утворення хмар і опадів, видимість на дорогах, вирощування сільськогосподарських культур тощо.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Як відносна вологість впливає на комфортність життя людини. Найбільш комфортно людина почувається за вологості від 60 до 75 % влітку і від 55 до 70 % взимку. За дуже низької чи, навпаки, дуже високої відносної вологості спостерігається швидка втомлюваність людини, погіршення пам'яті, уваги. Помічено, що при тривалих морозах, коли відносна вологість близька до сезонної норми, рідко виникають захворювання на грип чи ГРВІ. Проте, коли морози спадають, люди починають хворіти у першу ж тривалу відлигу, бо значно підвищується у цей час відносна вологість повітря.

► Про способи регулювання вологості повітря в домашніх умовах.

Оскільки відносна вологість повітря є важливим показником комфортності життя людини, її в приміщенні можна змінювати і регулювати. Найпростішим способом при цьому є провітрювання, вологе прибирання кімнати чи її обприскування. Проте потрібно пам'ятати, що провітрювання в морозні дні значно знизить відносну вологість у вашому приміщенні.



Мал. 103. Паровий (1) та ультразвуковий (2) зволожувачі повітря

Можна також розвішувати вологу білизну чи рушники. Якщо вологість в кімнаті низька, то білизна висихає дуже швидко. Гарними зволожувачами кімнатного повітря є також кімнатні рослини, штучні фонтанчики, акваріуми чи ємності з водою, прикріплені до батарей опалення взимку. Нині в побуті часто використовують і спеціальні прилади – парові та ультразвукові зволожувачі повітря (мал. 103).

Для зниження вологості повітря у вашій оселі можна скористатися кондиціонером, обігрівачами. Надмірну вологість можна усунути також за допомогою вентиляції приміщення, влаштувавши, наприклад, протяг.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5 (ПРОДОВЖЕННЯ)

Розв'язування задач на зміну вологості повітря





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке вологість повітря?
2. У чому вимірюють абсолютну і відносну вологість повітря?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Від чого насамперед залежить вологість повітря?
4. Чим відрізняється абсолютна вологість повітря від вологості відносної?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Що означають повідомлення: «Відносна вологість повітря в місті Київ становить 60 %, або 35 %, або 90 %»?
6. Яке значення відносної вологості повітря для життєдіяльності людини?

ЧИ ВМІЮ

7. Поміркуйте, як зміниться відносна вологість повітря у вашій кімнаті під час провітрювання, якщо температура за вікном становить -20°C , а у вашій кімнаті $+20^{\circ}\text{C}$. Відносна вологість вдома 50 %, а на вулиці 90 %. Скористайтесь даними діаграми на малюнку 101.
8. Обчисліть значення відносної вологості повітря за умови, що абсолютна вологість при температурі $+10^{\circ}\text{C}$ становить 9 мм/м^3 .



§ 37. ХМАРИ І ТУМАН

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

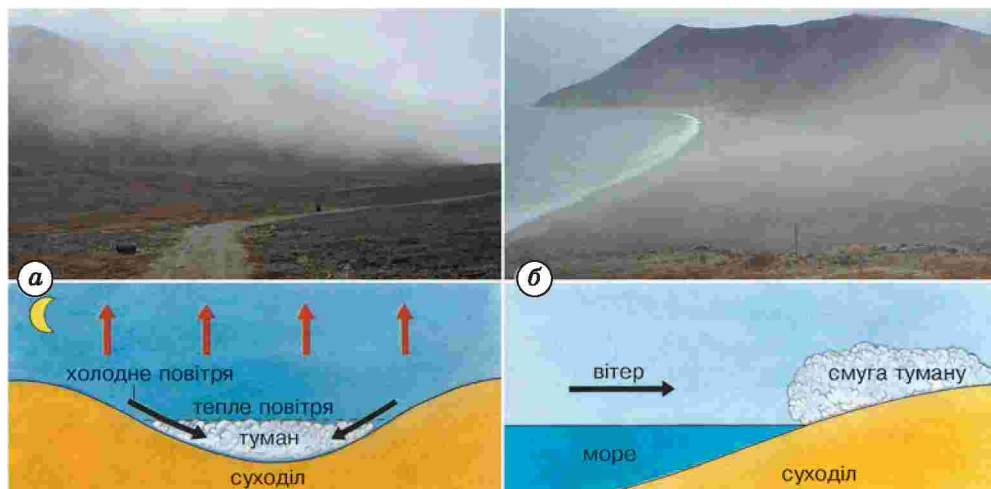
- Чим відрізняються між собою хмари і туман.
- Чому бувають хмари різної форми.
- Що таке хмарність.

► **Чим відрізняються між собою хмари і туман.** 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**, а на певній висоті від поверхні Землі – **хмари**.

В ясні безхмарні ночі, коли земна поверхня 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. 104). Тумани ускладнюють роботу наземного транспорту та авіації.

На відміну від туманів, хмари утворюються тоді, коли водяна пара переходить у рідкий чи твердий стан на значній висоті над Землею. Основними компонентами хмар є краплинки води і кристалики





Мал. 104. Туман над суходолом (а) і над морем (б)

льоду. Залежно від переважання тих чи інших хмари бувають водяні, льодяні та змішані.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведіть експеримент. Для цього вам знадобиться склянка, металевий лист і трішки льоду, який можна взяти в холодильнику. Заповніть склянку гарячою водою приблизно на 2,5 см. Покладіть на лист кілька кубиків льоду і поставте його на склянку. Прослідкуйте, що відбуватиметься з водяною парою, яка підніматиметься угору від поверхні теплої води до холодного листа.

Чому бувають хмари різної форми. Хмари дуже різноманітні й мінливі за своєю формою, розташовуються на різних висотах або ярусах від земної поверхні (мал. 105, 107). *Перисті хмари* мають вигляд білих смужок або жмута волосся. Вони легкі й прозорі, оскільки складаються переважно з кристаликів льоду. Ці хмари утворюють високий ярус хмар у тропосфері. Їх можна спостерігати на



Мал. 105. Різноманітність хмар: перисті (1), шарувато-дощові (2), купчасті (3)



висоті понад 6000 метрів, а тому опади з них на Землю не потрапляють.

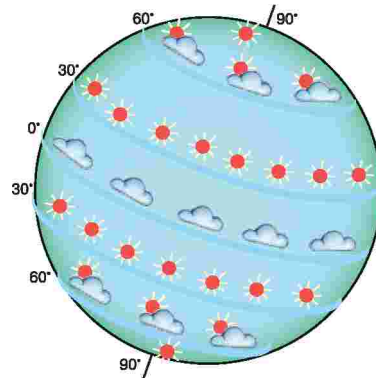
Хмари бувають також шаруватими та шарувато-дощовими. Вони низькі (утворюють нижній ярус хмар), потужні, часто мають сіре чи темне забарвлення і нагадують туман. Ці хмари є змішаними і складаються як з краплинок води, так і з кристаликів льоду. З них випадають затяжні дощі, мряка, сніг.

Улітку серед ясного дня на небі з'являються білі хмари, які поступово ростуть угору, темніють і можуть розрядитися зливою. Це *купчасті* і *купчасто-дощові* хмари. Вони можуть нагадувати баранців, коней, вози, човни, рослини. Такі хмари дуже потужні: їхній нижній край може опускатися майже до земної поверхні і складається переважно з краплинок води, а верхній містить вже кристалики льоду, оскільки розташований на висоті понад 4000 м. У зв'язку з цим купчасті й купчасто-дощові хмари називають ще вертикальними, або хмарами вертикального розвитку.

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.

► **Що таке хмарність.** Кількість хмар на небі постійно змінюється. Ми часто спостерігаємо небо усе затягнуте хмарами чи з просвітленнями. Ступінь покриття неба хмарами називають *хмарністю*. Її оцінюють за десятибальною шкалою чи у відсотках. Кожен бал дорівнює 1/10 частини неба, або 10 %.

У розподілі хмарності є певні географічні особливості. Так, у поясах високого тиску хмар завжди менше або навіть зовсім немає. Там, де переважає низький тиск, хмарність значна (мал. 106). Наприклад, в екваторіальних широтах хмарність значна протягом



Мал. 106. Розподіл хмарності на земній кулі



Мал. 107. Хмари: купчасто-дощові (1), висококупчасті (2), високошаруваті (3).



усього року з переважанням високих купчастих і купчасто-дощових хмар. У тропічних широтах протягом року хмарність незначна. У помірних широтах хмарність буває протягом усього року, хоча і коливається за сезонами. Незначну хмарність спостерігають біля полюсів (особливо в Антарктиді).

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



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 (ПРОДОВЖЕННЯ)

Складання діаграми хмарності



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Як називаються хмари різних ярусів?
2. Що таке хмарність?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняються хмари від туману і що між ними спільного?
4. За яких умов хмари і тумани розсіюються?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому з хмар верхнього ярусу опади на земну поверхню не випадають?
6. Як розподіл хмарності пов'язаний з розподілом атмосферного тиску на Землі?

ЧИ ВМІЮ

7. За власними спостереженнями визначте, які хмари бувають у вашій місцевості.
8. Підберіть прислів'я та загадки про хмари, поясніть їх.



§ 38. ОПАДИ, ЇХНІ ВИДИ, ВИМІРЮВАННЯ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як утворюються опади і як їх вимірюють.
- Про розподіл опадів на земній кулі.

► **Як утворюються опади і як їх вимірюють.** Звичні для нас дощ, сніг, крупа, град є *атмосферними опадами*. Вони у вигляді води в



рідкому чи твердому стані випадають із хмар. 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 нашттовхуються 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.

Основними чинниками формування опадів є висхідний рух повітря, наявність у повітрі водяної пари, достатньої для утворення опадів, змішування теплого і холодного повітря та підвищення рельєфу (мал. 108).



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Користуючись малюнком 108, поясніть відмінності в утворенні опадів за різних умов: а) коли повітря піднімається від нагрітої земної поверхні; б) коли повітря натрапляє на своєму шляху на перешкоду, «бар'єр» у вигляді гори; в) коли тепле повітря рухається у бік холодного повітря.

Деякі атмосферні опади народжені хмарами. Серед таких є рідкі опади – *дощ* і *мряка*. Різниця між ними полягає в розмірі краплин: дощові краплини набагато більші. Краплини мряки дрібніші, і тому людина відчуває на своєму обличчі, одязі постійну вологість.

Твердими опадами, що падають на земну поверхню з хмар, є сніг, сніжна та льодяна крупа, град. Білою ковдрою називають снігові опади, що вкрили землю. Вони утворюються у хмарах, розташованих вище рівня від'ємних температур. Унаслідок чого водяна пара перетворюється на кристалики льоду, які поступово збільшуються і злипаються між собою. Спочатку форма кристалів нагадує правильну шестигранну пластинку. Проте з хмари до земної поверхні



Мал. 108. Утворення опадів:

- а) коли є висхідний рух повітря; б) коли є підвищення рельєфу;
в) при змішуванні теплого і холодного повітря





Мал. 109. Опадомір (1) і пльовіограф (2)

частіше долітають не крижинки, а сніжинки у вигляді шестикутних зірочок.

Сніжна і льодяна крупа складаються з ядерця діаметром 1 мм. Різниця між ними в тому, що сніжна крупа має відповідно сніжне ядро, а льодяна – покриті льодом.

Град – це досить великі шматочки льоду округлої форми розміром від горошин до 5–8 см, які випадають здебільшого в теплу пору року з потужних купчасто-дощових хмар. Проте маса градин в окремих випадках перевищує 300 г, а іноді сягає кількох кілограмів!

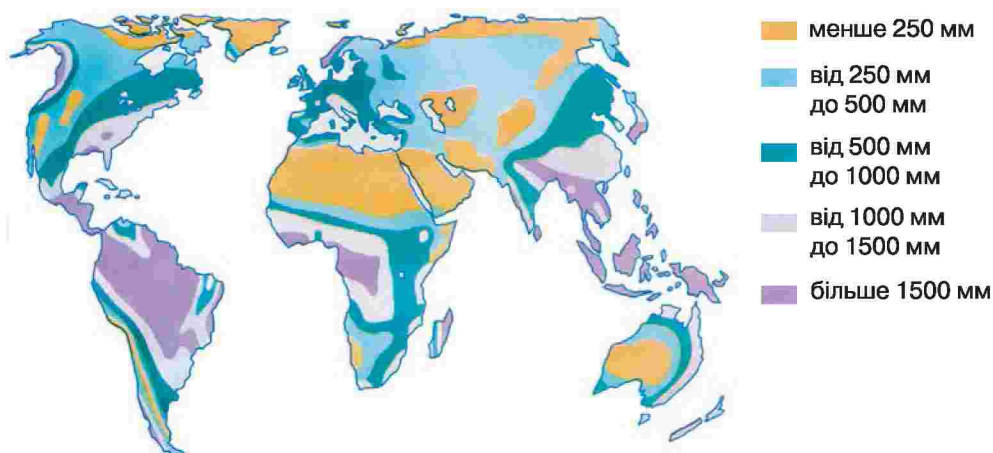
Деякі опади випадають прямо з повітря. Під час охолодження повітря біля земної поверхні також утворюються опади. Вони «осідають» на землю, траву, дерева, кущі тощо у вигляді роси, інею або паморозі. *Роса* утворюється теплої пори року, коли вночі за безхмарного неба швидко охолоджується поверхня землі 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.

Кількість опадів вимірюють за шаром води в міліметрах або сантиметрах за допомогою *опадомірів* різних конструкцій та *пльовіографа*, який безперервно протягом доби, тижня чи місяця записує випадання дощу (мал. 109). Залежно від тривалості випадання опади бувають зливові та обложні.

► **Про розподіл опадів на земній кулі.** Кількість атмосферних опадів, що випадає на Землю, неоднакова як протягом доби, так і про-





Мал. 110. Розподіл опадів на Землі

тягом року. Зазвичай, добовий розподіл опадів збігається з добовим розподілом хмарності.

Розподіл опадів протягом року відрізняється за географічними широтами і залежить від багатьох чинників. Зокрема, від температури земної поверхні й повітря, від його переміщення і насичення водяною парою, розташування місцевості на узбережжі морів та океанів чи на відстані від них, особливостей рельєфу.

Річний розподіл опадів на земній кулі зазначають на спеціальних географічних картах (мал. 110). Оскільки основним постачальником води в атмосферу є Світовий океан, то над ним загалом опадів випадає більше, ніж над суходолом.

На земній кулі найбільша кількість атмосферних опадів – від 2000 до 3000 мм за рік – буває поблизу екватора, що пов'язано з переважанням висхідних рухів повітря. У тропічних широтах, де панують низхідні рухи повітря, кількість опадів значно зменшується. Наприклад, у деяких пустелях на півночі Африки опадів менше 250–100 мм на рік, а подекуди роками не випадає жодної краплини води.

З наближенням до помірних широт кількість опадів збільшується, оскільки тут повітря також постійно піднімається вгору за рахунок змішування його теплих і холодних мас. 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 в повітрі та переважанням низхідного руху повітря. У приполярних широтах Північної півкулі кількість опадів коливається в 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.



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Наймокріші та найсухіші місцевості Землі. Найбільшу кількість опадів на Землі спостерігають на південних схилах Гімалаїв. Тут у містечку Черапунджі у середньому випадає 11 000 мм опадів за рік! А рекордна їх кількість становила 26 461 мм! Основною причиною цього є підняття вологого повітря, особливо влітку, спричинене наявністю схилів гір. Найбільш дощовим місцем на земній кулі є Гавайські острови, де 335 днів на рік бувають з дощем. А приносять вони понад 12 000 мм води на рік. Рекордно посушливими місцями, де опади майже не випадають, є пустелі Атакама, що в Південній Америці (до 1 мм на рік), та Сахара в Африці (до 5 мм на рік).

**ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 (ПРОДОВЖЕННЯ)****Складання діаграми опадів****ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!****ЧИ ЗНАЮ**

1. Що таке атмосферні опади?
2. Якими приладами вимірюють опади?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняються між собою утворення дощу і роси?
4. Де опадів буде більше – в Україні чи на українській антарктичній станції «Академік Вернадський»?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому над океаном випадає більше опадів, ніж над суходолом?
6. Які опади випадають із хмар, а які – з повітря?

ЧИ ВМІЮ

7. Позначте на контурній карті різними кольорами річну кількість атмосферних опадів по меридіану свого населеного пункту до полюсів та до екватора, використавши карту розподілу опадів (мал. 110). Поясніть різницю в річній кількості опадів на різних широтах.
8. За власними спостереженнями визначте, з яких хмар і коли випадають опади у вашій місцевості.

**§ 39. ПОГОДА, ЇЇ ЕЛЕМЕНТИ, МІНЛИВІСТЬ****ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ**

- Що таке погода.
- Чому погода мінлива та примхлива.
- Скільки існує різних погод.





► **Що таке погода.** Слухаючи постійно прогноз погоди, ми вже звикли до таких метеорологічних термінів, як: хмарно, дощові опади, відлига, гроза, снігопади. 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 тропосфери в даній місцевості у певний час.* Найголовнішою особливістю погоди є її *мінливість*. Погода змінюється постійно, щодня і щогодини. Навіть коли здається, що погода врешті-решт установилася, 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.

Основними елементами погоди є температура повітря, атмосферний тиск, вітер, вологість, хмари і хмарність, опади, туман, гроза тощо. За їхніми показаннями складається характеристика погоди, її «портрет».



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Використавши дані власних спостережень за погодою та ті, що є в інших джерелах інформації про погоду (радіо, телебачення, газети, Інтернет), складіть характеристику погоди у вашому населеному пункті за останню добу.

► **Чому погода мінлива та примхлива.** Погоду змінюють Сонце і рух повітря. 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 переміщення повітря.

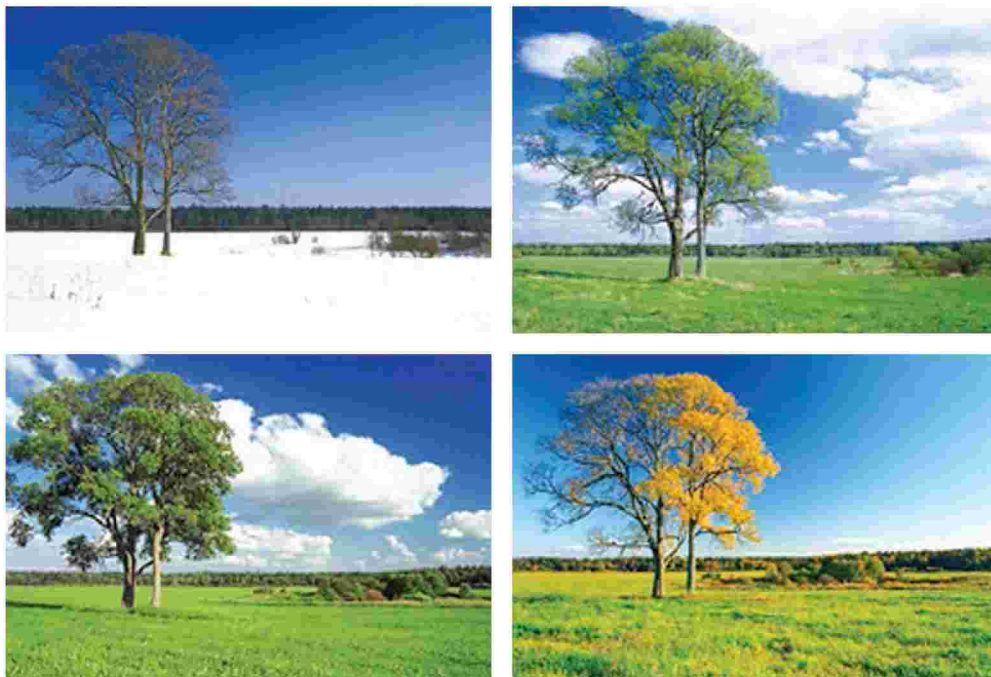
Розрізняють періодичні й неперіодичні зміни погоди. Періодичні зміни погоди пов'язані з рухом Землі навколо своєї осі та навколо Сонця, вони спричиняють зміни в природі (мал. 111). Це, зокрема, добові та сезонні зміни температури і вологості повітря, напрямку вітру. Неперіодичні зміни погоди зумовлені переміщенням великих мас повітря.



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Де постійна, а де мінлива погода на Землі. Погода будь-якого місця формується на основі складної взаємодії між місцевими географічними умовами і масами повітря, що надійшли з іншого району. У поясах постійного високого атмосферного тиску на погоду більше впливають місцеві чинники, а в поясах низького тиску провідну роль відіграє стороннє повітря. Саме зазначені причини сприяли формуванню переважно одноманітної погоди в полярних (мал. 112) і тропічних широтах і дуже мінливої погоди впродовж року в помірних широтах, а протягом доби – в екваторіальних широтах.





Мал. 111. Періодичні зміни погоди, які пов'язані з рухом Землі навколо Сонця, зумовлюють сезонні зміни в природі

► **Скільки існує різних 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, наприклад, у помірних широтах. *Морозну погоду* спостерігають у помірних і полярних ши-



Мал. 112. Одноманітна морозна погода в Антарктиді сформувала тут відносно одноманітний краєвид



ротах. Так, у центральних районах Антарктиди середня добова температура навіть улітку не піднімається вище -30°C , а взимку вона часто нижча від -70°C (мал. 112). 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 повітря і процесів, що при цьому відбуваються в атмосфері, погоду поділяють на ясну, або малохмарну, хмарну з проясненнями та короткочасними зливами, хмарну дощову та сльотаву.

Ясна, або малохмарна, погода взимку вирізняється дуже низькою температурою, відсутністю будь-яких опадів і вітру. Влітку така погода характеризується сухістю і теплом. Температура повітря при цьому дуже висока, і тому таку погоду ми називаємо жаркою.

Хмарна з проясненнями та короткочасними зливами погода буває навесні й початку літа. Унаслідок швидкого надходження холодного повітря на вже прогріту земну поверхню швидко утворюються потужні купчасто-дощові хмари з грозами (мал. 113), зливовими опадами. Після таких опадів, зазвичай, настає прояснення і похолодання.

Хмарна дощова погода часто супроводжується мрякою. Така погода характерна для зимового періоду.

Сльотава погода буває, зокрема, на території України будь-якої пори року. Основні її ознаки – сильні пориви вітру, інтенсивні опади, а взимку – хуртовини (мал. 114).



Мал. 113. Злива з грозою



Мал. 114. Хуртовина – ознака сльотавої погоди



ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке погода?
2. Яка погода переважає у вашій місцевості в різні пори року?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому бувають періодичні і неперіодичні зміни погоди?
4. Чому при ясній малохмарній погоді взимку і влітку різна температура повітря?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому безморозні типи погоди переважають у низьких широтах, а морозні – у високих?
6. Як погода впливає на людину?

ЧИ ВМІЮ

7. Проаналізуйте разом із членами своєї родини за різними джерелами дані про погоду в кількох населених пунктах України протягом тижня і зробіть висновок про причини мінливості погодних умов.
8. Підберіть прислів'я та приказки про мінливість погоди.



§ 40. СЛУЖБА ПОГОДИ, ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ПРОГНОЗІВ ПОГОДИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про службу погоди.
- Як передбачити погоду за місцевими ознаками.
- Для чого потрібні прогнози погоди.

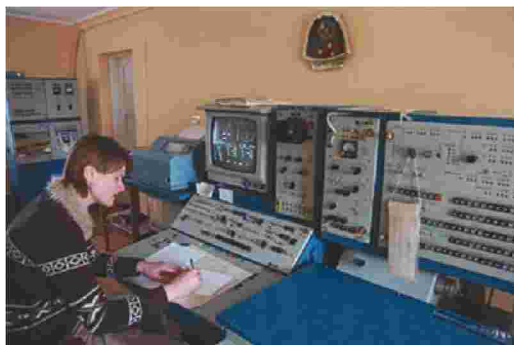
► **Про службу погоди.** На Землі здійснюють систематичні спостереження за погодою з метою її прогнозування та передбачення несприятливих атмосферних явищ. У стародавньому світі люди мало знали про особливості формування погоди. Свої спостереження вони передавали у вигляді прикмет, прислів'їв тощо. Наукові дослідження



Мал. 115. Аеростат

нижніх шарів атмосфери розпочалися тільки наприкінці XIX ст. і здійснювалися за допомогою повітряних зміїв. Пізніше був винайдений аеростат (мал. 115), кулі-зонди та радіозонди. Це дає змогу визначити силу і напрямок вітру. Радіозонд фіксує елементи погоди та передає сигнали на наземні метеорологічні станції за допомогою супутників.





Мал. 116. Київська метеорологічна станція

Нині інформацію про погоду збирають наземні **метеорологічні станції** (мал. 116), а також радіолокатори і космічні літальні апарати – супутники. У 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). Світовими центрами спостереження за погодою є Москва, Вашингтон, Мельбурн. Прогнози погоди для території нашої країни забезпечує Державна гідрометеорологічна служба України.

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. 117). **Синоптичні карти** – це географічні карти, на яких умовними позначеннями і цифрами нанесено основні відомості про погоду, отримані в ході спостережень. Такі карти дають наочне уявлення про погоду в даний момент.

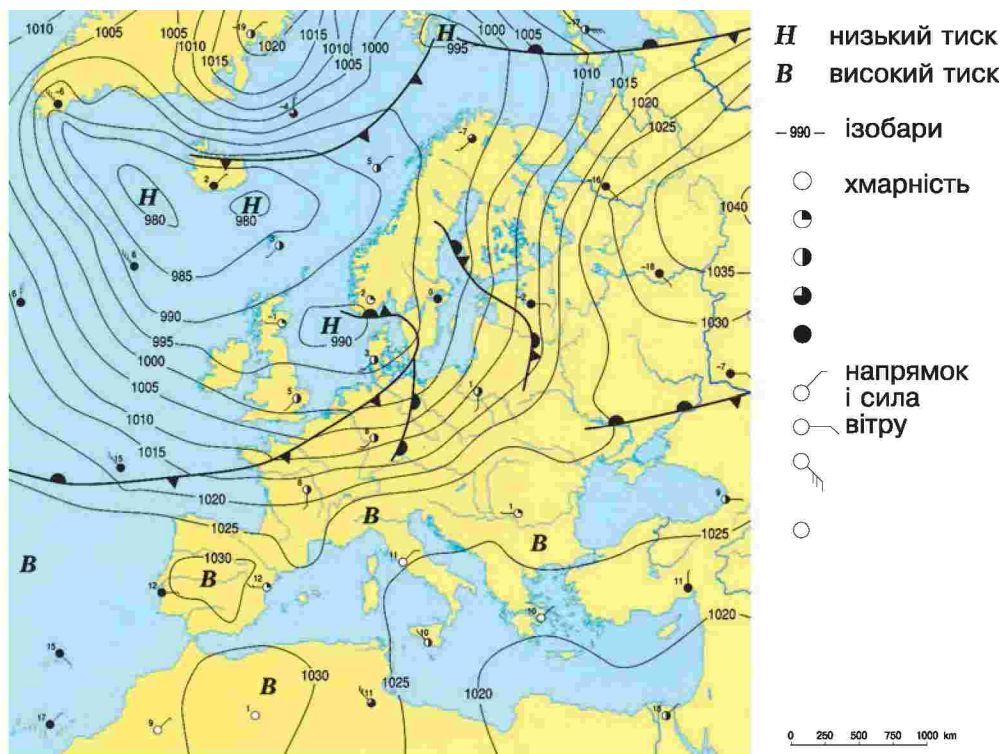


МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За малюнком 117 з'ясуйте, які елементи погоди показані на карті. Якими умовними знаками позначають погодні умови?

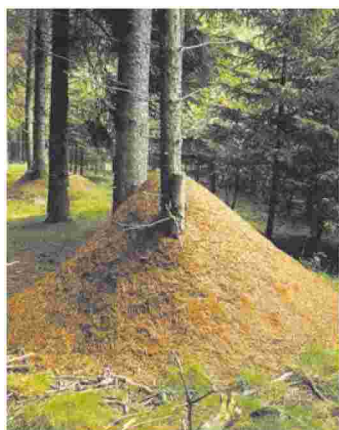
► **Як передбачити погоду за місцевими ознаками.** Про погоду, що нас очікує, можна дізнатися, спостерігаючи за Місяцем, зорями, сходом і заходом Сонця, хмарами. Так, ознаками ясної, сухої погоди





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.

Рослини і тварин часто називають «живими барометрами». Наприклад, кульбаба та фіалка заздалегідь відчують наближення дощу і закривають свої квітки. Клен, злакові рослини «плачуть» перед опадами. Що більші мурашники спорудили восени лісові мурахи, тим суворішою буде зима (мал. 118). Якщо птахи мосять гнізда на сонячному боці, літо буде холодним.

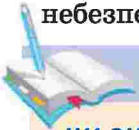


*Мал. 118. Великі му-
рашники – передвісники
лютої зими*

Для чого потрібні прогнози погоди. 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.

Знаючи довгостроковий прогноз погоди, людина може на короткий час свідомо змінювати її. Особливо це потрібно тоді, коли погодні умови ускладнюють життєдіяльність людей. Так, за допомогою технічних засобів можна розсіяти тумани і хмари, розбити градову хмару, послабити несприятливу дію урагану, пилової бурі, знизити чи підвищити температуру тощо. 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.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке Всесвітня служба погоди?
2. Як називається географічна карта, на якій позначено елементи погоди?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Як саме змінюються методи спостереження за погодою?
4. Чому короткочасні прогнози погоди є більш точними, ніж довгострокові?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Поясніть значення прогнозів погоди.
6. Поясніть, як можна керувати погодою.

ЧИ ВМІЮ

7. Складіть короткочасний прогноз погоди для свого населеного пункту, спостерігаючи за Сонцем, Місяцем, хмарами.
8. Визначте основні тенденції зміни погоди в Україні взимку, користуючись повідомленнями про погоду з різних джерел інформації (радіо, телебачення, Інтернет).



§ 41. КЛІМАТ, ОСНОВНІ КЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ. КАРТА КЛІМАТИЧНИХ ПОЯСІВ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Що таке клімат і від чого він залежить.
- Скільки різних типів клімату існує на Землі.

► **Що таке клімат і від чого він залежить.** Погода може різко змінюватися впродовж навіть кількох годин. Клімат також змінюється, але дуже повільно – протягом десятків і сотень років. Він відображає переважання певних погодних умов протягом тривалого відтинку часу. Отже, *клімат* – це багаторічний режим погоди. Як і





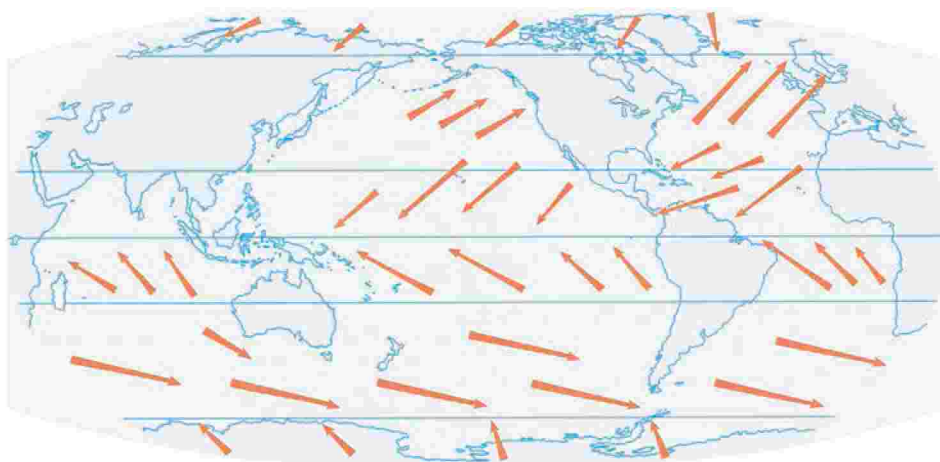
погода, клімат залежить від сонця, постійного переміщення повітря, властивостей земної поверхні і людини. Головним чинником формування клімату будь-якої території є *сонячна енергія*. Там, де кут падіння сонячних променів великий протягом року, клімат теплий, а там, де цей кут незначний або Сонце зовсім не з'являється з-за горизонту, клімат холодний.

Іншим важливим чинником клімату є *рух повітря* (мал. 119). Переміщення великих мас повітря 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 нагрівання і переміщення приземних шарів повітря, утворення хмар та опадів.

Неабияке значення для формування клімату має і географічне положення території у внутрішніх частинах материка чи біля узбережжя. Від цього *клімат буде сухішим чи вологішим, з більшою чи меншою річною амплітудою коливання температури повітря*. 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 більш низьких широт до високих велику кількість тепла, а холодні, навпаки, з високих широт до низьких – холод. Течії істотно впливають на клімат саме прибережних територій.



Мал. 119. Постійні напрямки переміщення повітря на земній кулі



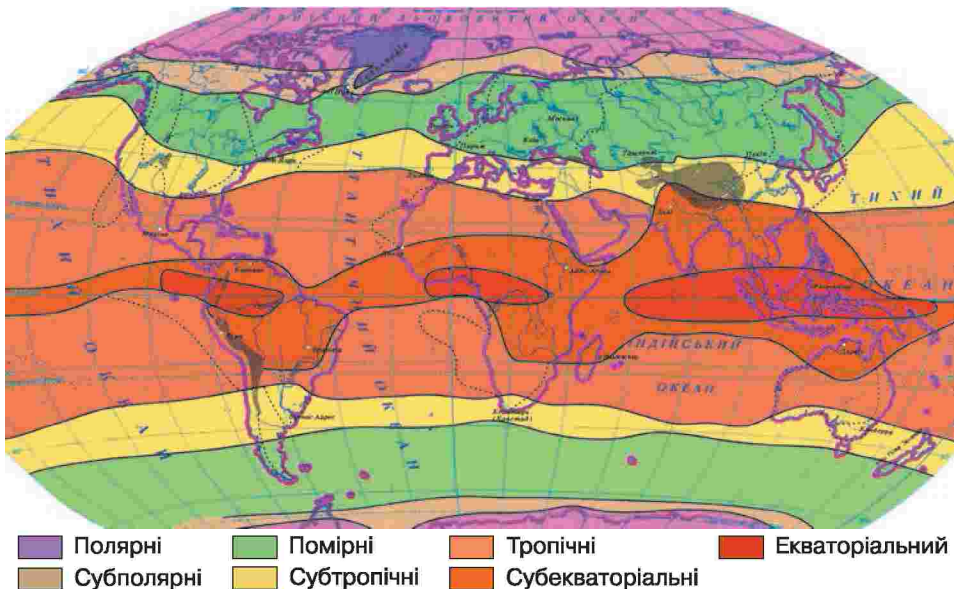
В останні десятиріччя відчутно впливає на клімат людина. Перетворюючи поверхню Землі на великих площах, людина змінює температуру, вологість повітря, напрямок його руху і, зрештою, змінює клімат.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Вплив клімату на природу і діяльність людини. Клімат значно впливає на розвиток багатьох процесів на Землі. Саме клімат визначає повноводність річок, особливості ґрунту, поширення рослинності і 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.

► **Скільки різних типів клімату існує на Землі.** На земній кулі існує 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.

Клімат змінюється як з широтою, так і з висотою в горах. На малюнку 120 показано, як змінюється клімат з широтою, утворюючи так звані **кліматичні пояси**. Виділяють 13 кліматичних поясів, які майже симетрично змінюються щодо екватора. Проте основними кліматичними поясами є лише сім: **екваторіальний**, два **тропічні**, два **помірні**, два **полярні** (**арктичний** і **антарктичний**). А ще

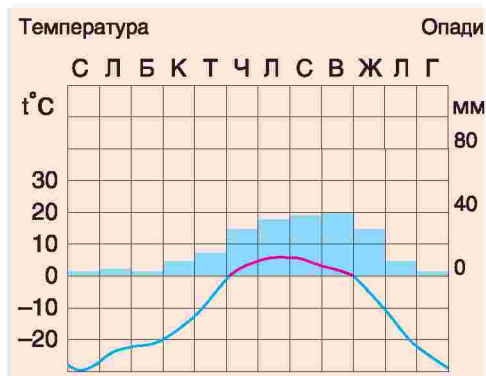


Мал. 120. Кліматичні пояси Землі

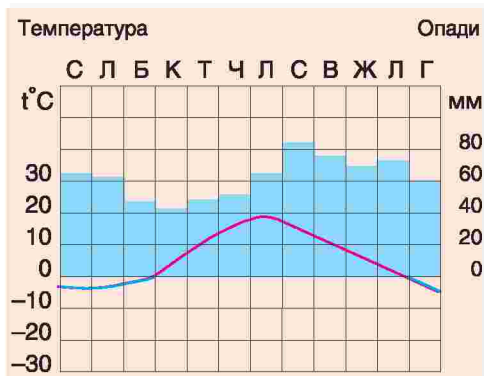


шість з них – це *перехідні пояси*, які утворюються внаслідок переміщення повітряних мас за сезонами (до їхньої назви додають префікс «суб»). Це *субполярні (субарктичний і субантарктичний), субтропічні та субекваторіальні* кліматичні пояси – по одному в кожній півкулі. За назвою основних і перехідних кліматичних поясів називають і типи клімату Землі.

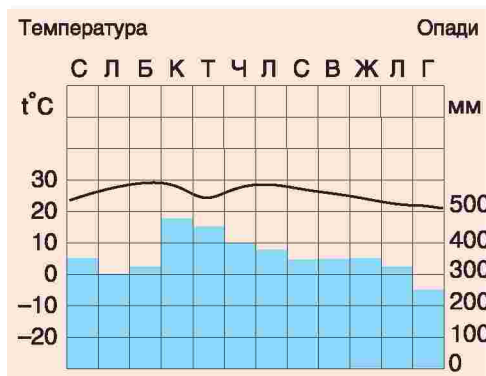
На малюнках 121–124, так званих *кліматодіаграмах*, зображено зміни показників основних типів клімату Землі.



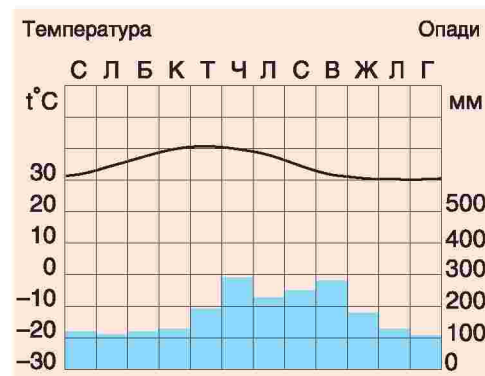
Мал. 121. Кліматодіаграма полярного типу клімату



Мал. 122. Кліматодіаграма помірнього типу клімату



Мал. 123. Кліматодіаграма екваторіального типу клімату



Мал. 124. Кліматодіаграма тропічного типу клімату



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За кліматодіаграмами (мал. 121–124) визначте особливості річного розподілу температури повітря та опадів для різних типів клімату. За графіком обчисліть річну амплітуду коливання температури, а за стовпчиковою діаграмою – річну кількість опадів. У які місяці року опадів випадає найбільше і найменше?





Полярні кліматичні пояси вирізняються суворими кліматичними умовами. Тут тривала і люта зима в умовах полярної ночі та дуже коротке і прохолодне літо.

Помірні пояси своєю назвою ніби вказують на помірність тут кліматичних умов. Але це не зовсім так. Для них характерні значні сезонні зміни температури та опадів. У районах, розташованих поблизу морських узбереж, клімат буде *помірний морський*, а у віддалених від моря чи океану – *помірний континентальний*.

У *тропічних поясах* панує тропічне повітря. Над материками воно сухе і гаряче, тому температура повітря впродовж року дуже висока. Кількість сонячних, безхмарних днів тут понад 200, тому опадів надзвичайно мало. До того ж вони не регулярні за сезонами і навіть з року в рік. Над океанами тропічний клімат також вирізняється високою температурою. Проте опадів випадає багато і розподіляються вони протягом року більш рівномірно.

В *екваторіальному поясі* сформувався один тип клімату – *екваторіальний*. Цей клімат вирізняється високими додатними температурами повітря протягом усього року, незначними коливаннями температури, рясними опадами, які розподіляються рівномірно впродовж року.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що таке клімат і скільки на Землі основних типів клімату?
2. Які чинники впливають на формування клімату?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняється клімат від погоди?
4. Чому в Києві клімат помірний континентальний, а в Парижі – помірний морський?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Як впливають на клімат властивості земної поверхні?
6. Поясніть суттєві відмінності між основними типами клімату Землі.

ЧИ ВМІЮ

7. Опишіть клімат вашого населеного пункту, скориставшись картою кліматичних поясів (мал. 120) та картами розподілу річної температури (мал. 92) і опадів (мал. 110). Зробіть висновок про тип клімату.
8. Позначте на контурній карті червоним кольором основні кліматичні пояси, а синім – перехідні.





§ 42. ЗМІНИ КЛІМАТУ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Чому змінюється клімат Землі.
- Про вплив людини на клімат.
- Про забруднення атмосфери.

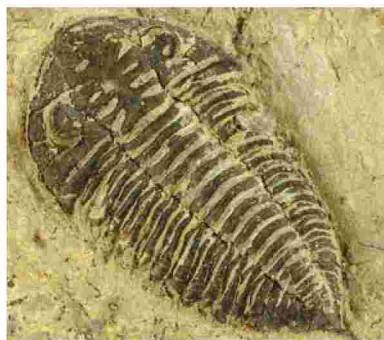
► **Чому змінюється клімат Землі.** Чи завжди клімат був таким, яким ми його спостерігаємо нині? Учені доводять, що нинішній клімат Землі зовсім не схожий на клімат планети у минулому. Колись клімат був набагато тепліший, ніж тепер, а траплялися й дуже холодні періоди. Серед основних причин зміни клімату – астрономічні, географічні і власне метеорологічні.



Неоднакове положення Землі відносно Сонця, зміна форми її орбіти та швидкості обертання – це і є астрономічні причини зміни клімату. Вони зумовлюють збільшення чи зменшення кількості сонячної енергії, що змінює клімат у цілому. Крім того, астрономічні чинники впливають і на характер переміщення повітря. Незначні зміни кількості сонячної енергії пов'язують зі змінами сонячної активності.



Упродовж тривалого часу на Землі відбуваються землетруси, вулканізм, змінюється рельєф, а разом з ними – співвідношення площ суходолу і океану. Усі ці зміни називають географічними. Наприклад, поява нових гірських хребтів змінює напрямок руху повітря, 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 сухості 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 (мал. 125) та

Мал. 125. Палеогеографічні свідчення змін клімату



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. Давні зміни клімату охоплюють декілька тисячоліть. Сучасні зміни вкладаються в період близько одного-двох десятків років.



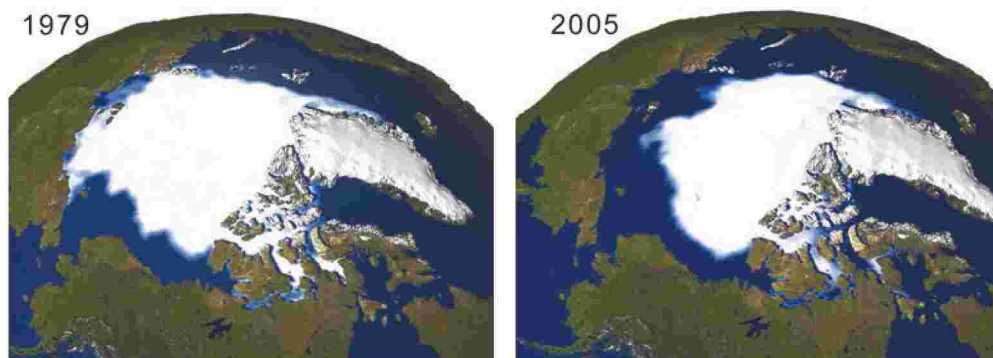
Мал. 126. Річні кільця – свідки змін клімату

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Свідки клімату різних епох. Органічні (мал. 125) та неорганічні викопні рештки є цінними свідками клімату різних епох. Так, поклади вугілля свідчать про вологий клімат понад 400 млн років тому, а солей, навпаки, про сухий. Величезні валуни можуть розповісти нам про клімат, коли на Європу «наступав» великий льодовик. За річними кільцями дерев встановлюють, коли були посушливі й вологі сезони. Так, ширше річне кільце означає, що погода того року була тепліша й вологіша (мал. 126).

► **Про вплив людини на клімат.** 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.

У другій половині ХХ ст. сталися найбільші зміни клімату за останні 100–150 років. Вони характеризувалися 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 (мал. 127).



Мал. 127. Зменшення площі льодового покриття в Північному Льодовитому океані



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?

Учені прагнуть передбачити, як підвищення температури може змінити 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.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Спрогнозуйте, чи можуть змінитися межі кліматичних поясів найближчим часом у зв'язку зі зміною температури повітря. Для дослідження користуйтеся малюнками 120, 127.

► **Про забруднення атмосфери.** Нерідко господарська діяльність людини призводить не тільки до кліматичних змін, а й до зміни нормального газового складу усієї атмосфери і до забруднення повітряного океану.

Нині головними джерелами забруднення атмосфери є транспорт (особливо автомобільний), промислові підприємства, різноманітні топки (мал. 128). Найгостріше відчувають забрудненість повітря мешканці великих міст і промислових центрів. Тривалий вплив за-



Мал. 128. Основні джерела забруднення повітря



пиленого і насиченого небезпечними газами повітря знижує опірність організму, спричиняє різноманітні 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.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що спричиняє зміни клімату Землі?
2. Як людина впливає на клімат та атмосферу?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняються астрономічні зміни клімату Землі від географічних?
4. Як змінюється клімат із часом?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Яке значення клімату для природи і людини?
6. Як різні джерела забруднення можуть змінити склад повітря?

ЧИ ВМІЮ

7. З'ясуйте разом із членами своєї родини, які джерела забруднення повітря є у вашому населеному пункті. Чи відчуваєте ви наслідки цього забруднення?
8. За різними джерелами інформації (телебачення, Інтернет, газети тощо) підберіть відомості про стихійні метеорологічні явища, що відбувалися на земній кулі останнім часом.



ПІДВЕДЕМО ПІДСУМКИ

Атмосфера

- ▶ Атмосфера – газова оболонка Землі, яка складається з окремих шарів, найважливішим з яких є тропосфера.
- ▶ 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.
- ▶ На земній кулі існують теплові пояси, що відрізняються температурою повітря.





- ▶ Сила, з якою тисне на кожен одиницю земної поверхні стовп повітря, називають атмосферним тиском.
- ▶ Вітер – це горизонтальний (або близький до нього) рух повітря, що виникає внаслідок різниці атмосферного тиску; він характеризується швидкістю, силою та напрямком.
- ▶ Вологість повітря – це вміст водяної пари в повітрі; розрізняють абсолютну та відносну вологість.
- ▶ Унаслідок згущення водяної пари утворюються тумани і хмари.
- ▶ Опади – це вода, яка у рідкому чи твердому стані випадає з хмар або прямо з повітря.
- ▶ Розподіл опадів на земній кулі нерівномірний; їх буває більше в екваторіальних і помірних широтах, менше – у тропічних і полярних.
- ▶ Погода – це стан тропосфери в певний час і в певній місцевості, а клімат – багаторічний режим погоди.
- ▶ Погоду розрізняють переважно за температурними умовами та характером переміщення повітря.
- ▶ Спостереження за погодою ведуть постійно, зібрану інформацію наносять на синоптичні карти.
- ▶ Головними чинниками формування клімату є сонячна енергія, рух повітря, особливості земної поверхні.
- ▶ Основними типами клімату Землі є екваторіальний, тропічний, помірний, полярний.
- ▶ На зміну клімату земної кулі впливають астрономічні, географічні, метеорологічні чинники та діяльність людини.
- ▶ Сучасні зміни клімату простежуються в поступовому потеплінні на всій земній кулі.



ПЕРЕВІРИМО СЕБЕ підсумковий контроль знань та вмінь **Атмосфера**

1. Оберіть шар атмосфери, в якому зосереджена майже уся водяна пара:

А тропосфера	В мезосфера
Б стратосфера	Г термосфера
2. Зазначте широти, на яких упродовж року переважає низький атмосферний тиск:

А екваторіальні і тропічні	В екваторіальні і помірні
Б помірні і полярні	Г тропічні і полярні
3. Установіть відповідність між кліматичним поясом і його особливостями:

1 екваторіальний	
2 тропічний	
3 помірний	
4 полярний	





- А** Середня січнева температура від'ємна; середня липнева додатна; річна амплітуда коливання температури і річна кількість опадів коливається за сезонами року.
- Б** Переважають додатні температури повітря упродовж року, опадів багато, проте випадають вони переважно взимку.
- В** Переважання від'ємних температур упродовж року, незначна кількість опадів.
- Г** Висока додатна температура і значна кількість опадів упродовж року.
- Д** Додатна температура упродовж року з невеликою річною амплітудою коливання температури, незначна кількість опадів (менше 250 мм на рік).
- 4.** Зазначте умови, за яких утворюються атмосферні опади:
- 1** Зміна пір року
 - 2** Низхідний рух повітря
 - 3** Висхідний рух повітря
 - 4** Наявність міжгірної улоговини
 - 5** Низька температура повітря і високий тиск
 - 6** Зіткнення повітряних мас з різними властивостями
 - 7** Достатній вміст водяної пари у повітрі за даної температури
- 5.** Обчисліть температуру повітря біля поверхні Землі, якщо на висоті 3000 м вона становить -22°C .

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ДО ТЕМИ

<http://www.google.com.ua/search?q=Атмосфера>

<http://www.starbolls.narod.ru/index.files/25n.htm> Атмосфера Земли: ее состав и строение

<http://www.google.com.ua/search?biw=1280&bih=899&tbm=isch&q=Тропосфера>

<http://www.google.com.ua/search?biw=1280&bih=899&tbm=isch&q=Мезосфера>

<http://www.google.com.ua/search?biw=1280&bih=899&tbm=isch&q=Стратосфера>

http://uk.wikipedia.org/wiki/Атмосферний_тиск

<https://uk.wikipedia.org/wiki/Вітер>

[http://uk.wikipedia.org/wiki/Атмосферні опади.](http://uk.wikipedia.org/wiki/Атмосферні_опадів)

<http://meteo.ua/> Погода в Україні.

http://geology.lnu.edu.ua/phis_geo/fourman/E-books-FVV/Interactive Погода і клімат Землі.

<http://allnature.org.ua/ua/8.htm> Клімат і погода.

<http://uk.wikipedia.org/wiki/Клімат>

http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/POGODA_I_KLIMAT_ZEMLI.html

<http://www.google.com.ua/search?q=охорона+атмосфери>

<http://map.meta.ua/ua/#zoom=6&lat=48.5&lon=31.2&base=B0> Інтерактивна синоптична карта України.



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.



§ 43. ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ВОДИ НА ЗЕМЛІ ТА ЇЇ РОЗПОДІЛ В ГІДРОСФЕРІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Наскільки поширена вода на Землі.
- Як розподіляється вода в гідросфері.

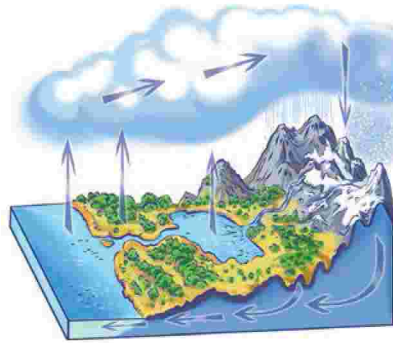
► **Наскільки поширена вода на Землі.** Вода є однією з найпоширеніших речовин у природі. Адже вона має незвичайні властивості, завдяки яким у природі може перебувати у трьох станах. Найчастіше ми бачимо воду в рідкому стані. Проте при нагоді вода, мов казковий герой, може стати невидимкою, тобто може випаруватися і перейти в 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*.

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



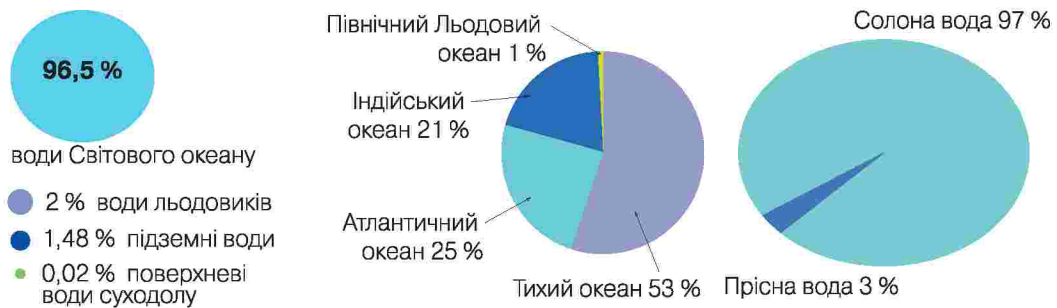
очевидець випаровування води. Піднімаючись угору, невидима водяна пара охолоджується (пригадайте чому) і знову перетворюється на рідину. Згодом ця рідина випаде на землю дощем, градом, а взимку снігом. Будь-які атмосферні опади стікають по земній поверхні, приріком, у річки, озера, а частина їх просочується в землю. Плине час, і, долаючи чимало перешкод, вода-мандрівниця зрештою потрапляє в море або океан (мал. 129). 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.



Мал. 129. Колообіг води в природі

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.

► **Як розподіляється вода в гідросфері.** Загальна кількість води в гідросфері 1,5 млрд км³. Основна маса води гідросфери зосереджена в морях і океанах – 96,5 % (71 % поверхні Землі). Друге місце за об'ємом води посідають льоди і сніги полярних областей (переважно льодовикові щити Антарктиди і Гренландії), де зберігається ще 2 %. На третьому місці – підземні води, на які припадає близько 2 % гідросфери. Найменшу частку гідросфери (0,02 %) містять поверхневі води суходолу – річки, озера, болота (мал. 130).



Мал. 130. Розподіл води в основних частинах гідросфери

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Володарі води. Серед океанів найбільше води містить Тихий океан – 53 %. Майже вдвічі менші запаси води має Атлантичний океан – 25 %. Ще 21 % водних запасів утримує Індійський океан. Північний Льодовитий океан володіє лише приблизно 1 % запасів океанічних вод.

З усього об'єму води на Землі лише 3 % – це прісна вода, у якій значно менша концентрація розчинених мінералів, ніж у солоній морській воді. Майже 4/5 усіх запасів прісної води зосереджено в полярних областях у вигляді льодовиків. Ще 1/5 залягає у вигляді підземних вод. Лише 0,3 % прісної води перебуває в рідкому стані на поверхні Землі у вигляді річок, озер та боліт. Причому в озерах води набагато більше, ніж у річках.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Разом із членами своєї родини визначте, які у вашій місцевості є основні джерела прісної води.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які є основні складові гідросфери?
2. Яка загальна кількість води на Землі?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Завдяки яким властивостям води виникає її колообіг?
4. Де містяться найбільші запаси води?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Як розподіляється вода в природі?
6. Якою є роль великого колообігу води в природі?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте за діаграмою (мал. 130) особливості розподілу води в гідросфері.
8. Намалюйте схему малого колообігу води у вашій місцевості, позначивши місцеві об'єкти (річку або озеро, форми рельєфу, гірські породи тощо).



§ 44. СВІТОВИЙ ОКЕАН ТА ЙОГО ЧАСТИНИ. ОСТРОВИ В ОКЕАНІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- З яких частин складається Світовий океан.
- Наскільки глибоким є океан.
- Звідки острови в океані.

► **З яких частин складається Світовий океан.** Слово «океан» прийшло до нас з давньогрецьких міфів. Так називали бога однойменної великої ріки, яка омиває увесь земний світ. Звідси й з'явилося по-



няття «світовий океан». Простори, охоплені ним, такі значні, що нашу планету іноді називають водною планетою.

Світовий океан такий великий, що материки на його поверхні, яку називають **акваторією**, виглядають як острови. Проте саме материки поділяють Світовий океан на основні частини акваторії, що дістали назви **Тихий, Атлантичний, Індійський і Північний Льодовитий океани** (мал. 131). Кожний з океанів має свої природні особливості. Водночас усі океани мають багато спільного, оскільки їхні води вільно сполучаються і перемішуються.

Частини океанів, які глибоко заходять у суходіл 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.

Середземні моря розташовуються всередині материка або між материками і з'єднуються з океаном однією або кількома протоками. Прикладом морів цього типу є Чорне, Середземне й Азовське в Атлантичному океані, Біле море в Північному Льодовитому океані, Червоне море в Індійському океані.

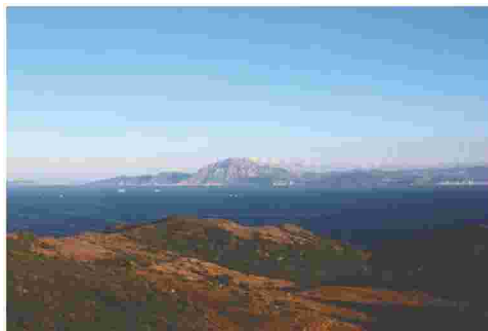
Міжострівні моря розміщуються між островами. Прикладом морів цього типу є Яванське, Банда в Тихому океані.

Частину океану або моря, що глибоко вдається у суходіл, але має вільний зв'язок з океаном, називають **затокою**. В окремих випадках назва «затока» історично закріпилася за такими частинами Сві-



Мал. 131. Частини Світового океану





Мал. 132. Гібралтарська протока

тового 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**. Прикладами проток є Керченська, Босфор, Магелланова, Гібралтарська (мал. 132).

► **Наскільки глибоким є океан.** Океанічне дно розташоване на різній глибині. Найглибшим є Тихий океан (11 022 м – Маріанська западина), а наймілководнішим – Північний Льодовитий океан (5527 м – Гренландське море). Атлантичний океан за максимальною глибиною (8742 м – жолоб Пуерто-Рико) випереджає Індійський (7725 м – Зондський жолоб). Однак за середніми глибинами Індійський океан (3890 м) попереду Атлантичного (3600 м).

Подібно до того, як для позначення висот на суходолі використовується шкала висот, так для позначення різних глибин океану застосовується шкала глибин. Вона будується з використанням блакитного і синього кольорів за принципом, що глибше, то темніший колір – від блакитного до темно-синього кольору.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

► **Океани-суперники.** Найбільше і найменше за площею море – Саргасове (6,5 млн км²) і Мармурове (11 тис. км²) розташовані в Атлантичному океані. У цьому ж океані знаходиться й наймілководніше море – Азовське (14 м). Зате Тихий океан має три найглибші моря – Філіппінське, Коралове і Соломонове. Натомість Індійський океан вирізняється найбільшою затокою – Бенгальською (2,2 млн км²) і найдовшою протокою – Мозамбіцькою (1760 км). А от Північний Льодовитий океан сам по собі унікальний – він найменший і найпівнічніший на планеті.

► **Звідки острови в океані.** Порівняно невелику ділянку суходолу, з усіх боків оточену водами океану або моря, називають **островом**. Трапляються 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).



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

Позначення на контурній карті **морів**: Чорне, Азовське, Середземне, Червоне, Балтійське; **проток**: Керченська, Гібралтарська, Магелланова, Дрейка, Берингова; **заток**: Біскайська, Бенгальська, Мексиканська, Гвінейська; **островів**: Великобританія, Гренландія, Мадагаскар, Нова Гвінея; **півостровів**: Аравійський, Кримський, Індостан, Лабрадор, Скандинавський, Сомалі; Маріанської западини.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За картою океанів наведіть кілька прикладів морів і океанів, що: а) розділяються островами; б) з'єднуються протоками.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що зветься Світовим океаном?
2. Які є основні частини Світового океану?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняється затока від протоки?
4. Що відмінного між архіпелагом та островом?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Яким може бути походження островів в океані?
6. Які моря розрізняють за місцем положення?

ЧИ ВМІЮ

7. За картою літосферних плит визначте, у якому океані найбільше островів вулканічного походження.
8. За картою океанів визначте найбільші за розмірами острови.





§ 45. ВЛАСТИВОСТІ ВОД СВІТОВОГО ОКЕАНУ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про унікальні температурні властивості води.
- Чому і наскільки солоні морська вода.
- Чи скрізь вода в океані однакова.

► **Про унікальні температурні властивості води.** 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 $17,5^{\circ}\text{C}$. Це приблизно на три градуси вище за середню температуру 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 $16,5^{\circ}\text{C}$. Найнижча температура вод Північного Льодовитого океану сягає в середньому 1°C .



Мал. 133. Айсберг

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 $2-3^{\circ}\text{C}$. 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 досягає 47° пн. ш. А окремі велетенські уламки материкового льоду – **айсберги** – трапляються навіть на 30-й паралелі (мал. 133).



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розгляньте легенду карти океанів в атласі, знайдіть позначення температури поверхневих вод. Визначте у кожному з океанів області найвищих і найнижчих температур поверхневих вод.





НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Водяне царство холоду. Більша частина Світового океану (глибше 1 тис. метрів і до дна океану) заповнена здебільшого холодною водою в 1–5 °С. У глибоководних западинах океану і в приполярних областях (поблизу поверхні) температура морської води ще нижча. Інша особливість температурного режиму океану – це його дивовижна постійність. Так, протягом доби температура води навіть у відкритому морі біля самої поверхні змінюється тільки в межах 0,2–0,4 °С. Щоправда, стосовно річної зміни температур верхніх шарів води, особливо в помірних областях, то вони можуть значно відрізнятися. Однак на глибині більше 300 м температура морської води залишається постійною цілорічно. Отже, температурні відмінності між холодними і теплими морями стосуються тільки верхнього і відносно невеликого шару води, нижче якого всі океани і моря холодні.

► **Чому і наскільки солена морська вода.** Морська вода – розчин багатьох десятків хімічних елементів. Серед них важливу роль відіграють солі.

Солоність вимірюють у *проміле* – 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.

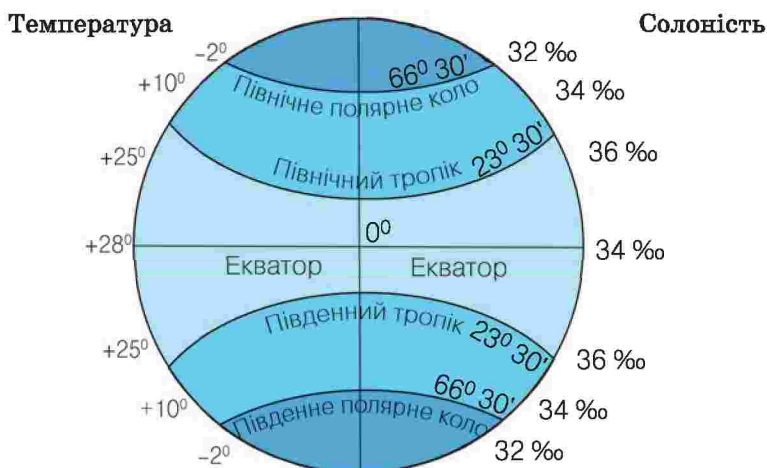
Найменшу солоність мають океанічні води у високих широтах, що пояснюють малим випаровуванням, переважанням опадів над випаровуванням і частково таненням криги. З наближенням до тропічних широт солоність вод зростає. Приміром, в Атлантичному океані вона сягає близько 38 ‰, в Індійському і Тихому – 37 ‰. Високу солоність вод тут пояснюють дуже великим випаровуванням і малою кількістю атмосферних опадів. У напрямку до екватора солоність зменшується до 33–35 ‰.

► **Чи скрізь вода в океані однакова.** На перший погляд вода в океані скрізь однакова. Проте це не так. На різних географічних широтах морська вода має свої температуру і солоність (мал. 134).

Властивості вод Світового океану зумовлені особливостями клімату тієї ділянки земної кулі, де ці води поширені. Наприклад, на *екваторі* морська вода дуже тепла (+25 ... +29 °С). Теплою також є і вода в *тропічних широтах*, температура якої становить у середньому +19 °С. Проте порівняно з водою в екваторіальних широтах вода тропіків солоніша.

Температурні умови і солоність морської води *помірних широт* мінливіші. Так, середньорічна температура поверхневих вод помірною поясу коливається від +10 °С до +15 °С. У Південній півкулі вона знижується навіть до 0 °С. Солоність вод Світового океану в помірних широтах зменшується від 34 ‰ до 10 ‰.





Мал. 134. Температура і солоність вод Світового океану

Води, що формуються на крайній півночі і на крайньому півдні Світового океану, найхолодніші. Температура їх в окремих місцях дорівнює $-1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, а солоність води нижча, ніж середня солоність Світового океану.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що вимірюють у проміле?
2. Як утворюються айсберги?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому океан щедрий на тепло?
4. Чому морська вода солоніша?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. У якому напрямку змінюється температура поверхневих вод Світового океану?
6. Де у Світовому океані вода солоніша?

ЧИ ВМІЮ

7. За картою океанів і малюнком 134 визначте зміни температури поверхневих вод океанів з півночі на південь.
8. За картою океанів визначте найвищу і найнижчу середню температуру вод у різних частинах Світового океану.



§ 46. РУХИ ВОДИ В ОКЕАНІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як вітер змушує рухатися воду у Світовому океані.
- Про рухи води, спричинені рухами земної кори.
- Сонце і Місяць – рушійні сили води в океані.

► **Як вітер змушує рухатися воду у Світовому океані.** Океан ніколи не буває спокійним, адже вода в ньому безперервно рухається. Цьому є кілька причин.

Вітер спричиняє коливання води, які називаються *вітрові хвилі* (мал. 135). Вітрові хвилі зазвичай не перевищують 4 м, рідше вони сягають 8–10 м, і, як виняток, бувають хвилі заввишки 20 метрів і більше. Що довший шлях вітру над водною поверхнею, то сильніше він дме і відповідно вищою стає хвиля. Тому найвищі хвилі в областях панування західного перенесення, особливо в помірних широтах Південної 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.

Передусім саме вітер народжує й 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.

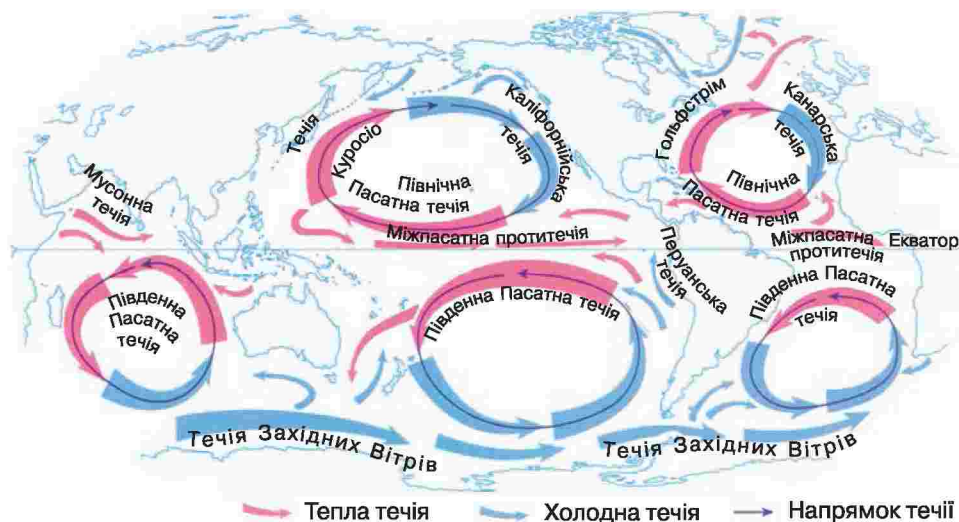
Морські течії є теплі й холодні, що показано на картах відповідно червоним і синім кольорами (мал. 136). Наскільки холодними є холодні течії і що таке теплі течії? Якщо течії переміщуються з екваторіального (тропічного) поясу до високих широт, вони теплі, бо їхня температура вища за температуру навколишніх 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 (див. додаток).

► **Про рухи води, спричинені рухами земної кори.** Хвилі можуть бути зумовлені й землетрусами і вивержен-



Мал. 135. Вітрові хвилі в океані

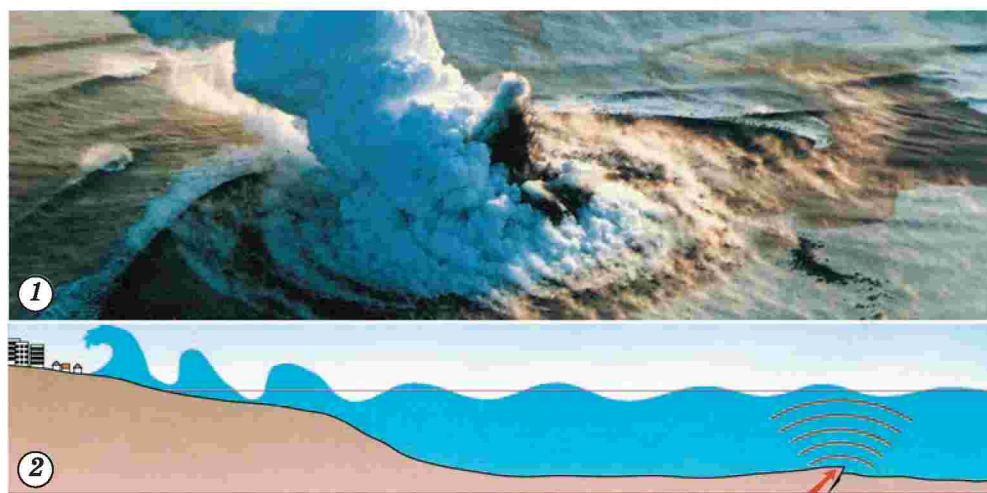




Мал. 136. Течії Світового океану

нями вулканів. Такі хвилі називаються **цунамі**. Цунамі значно відрізняється від вітрової хвилі. Народжене рухами земної кори, цунамі охоплює всю водну товщу від дна до поверхні. Поширюється воно не лише в одному певному напрямку, а й у різні боки від місця виникнення. Побачити і відчувти цунамі у відкритому океані важко, адже там їхня висота рідко перевищує 60–90 см (мал. 137). 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 (мал. 138).

Цунамі здебільшого зароджуються в Тихому океані. В Атлантиці та в Індійському океані за останнє тисячоліття вони спостерігалися лише декілька разів.



Мал. 137. Виверження вулкана в океані (1) і схема утворення цунамі (2)





Мал. 138. Цунамі та його руйнівні наслідки

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 басейні Тихого океану створено глобальну систему попередження. Її мета – термінове попередження мешканців узбережжя Тихого океану про наближення цунамі.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Цунамі Великого чилійського землетрусу. Найсильніший землетрус за всю історію спостереження відбувся 22 травня 1960 року в Чилі. Внаслідок цього землетрусу виникли цунамі, що досягали висоти 25 м. Їх руйнівна дія не обмежилася територією Чилі, де були численні людські жертви. Країни і острови, розташовані в тисячах кілометрів від Південної Америки, відчули натиск стихії, що розбушувалася. Так, на о. Пасхи, що за 2000 км від епіцентру землетрусу, хвиля ніби жартома розкидала багатотонні кам'яні блоки. Потім цунамі досягло Гавайських островів, де жертвами цунамі стали 60 осіб і були змиті або зруйновані численні житлові будинки. Прокотившись через весь Тихий океан, гігантські хвилі обрушилися на Японію. Тисячі будинків були змиті морем, затонули або були розбиті сотні суден, 120 осіб стали жертвами розгулу стихії. Загальна кількість жертв склала близько 6 тис. осіб.

МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За допомогою карти океанів атласу визначте найбільші величини припливів у різних частинах Світового океану.





Мал. 139. Приплив (а) і відплив (б)

► **Сонце і Місяць – рушійні сили води в океані.** Йдеться про *припливи і відпливи* – періодичні коливання води, 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 узбережжя (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 в 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.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які є основні види руху води в океані?
2. Чим цунамі відрізняються від вітрових хвиль?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Якими є наслідки рухів води в Світовому океані?
4. Які течії визнаються холодними, а які – теплими?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому вода у Світовому океані завжди рухається?
6. Якою є роль вітру в утворенні морських течій?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте за картою холодні і теплі морські течії.
8. Визначте за картою подібні колообіги морських течій у різних океанах.





§ 47. БАГАТСТВА СВІТОВОГО ОКЕАНУ. ОКЕАН І ЛЮДИНА

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

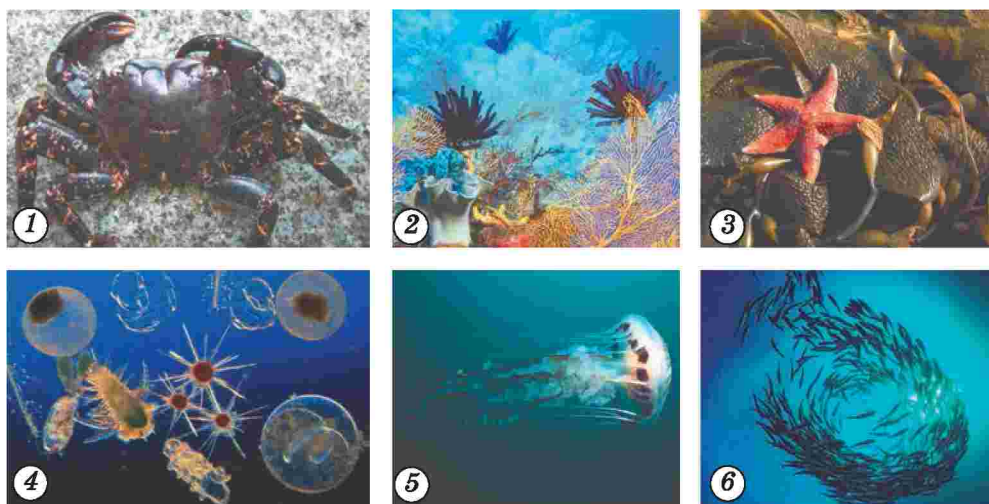
- Які живі організми мешкають в океанах і морях.
- Які корисні копалини приховує океан і наскільки значна його енергія.
- Проблеми Світового океану – це проблеми людства.

Головними багатствами Світового океану є різноманітні природні ресурси – природні об'єкти і явища, придатні для людини. Серед таких розрізняють біологічні, мінеральні та енергетичні ресурси.

► **Які живі організми мешкають в океанах і морях.** Світовий океан іноді вважають своєрідною коморою біологічних ресурсів. Так називають усі живі організми океану, які може використати людина.

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, 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. 140).

Попри величезну кількість і різноманіття морських мешканців, 60 % площі Світового океану нагадують пустелі материків. Адже



Мал. 140. Мешканці океану: 1 – краб; 2 – коралові поліпи;
3 – морська зірка на водорості ламінарії; 4 – планктонні організми;
5 – медуза; 6 – риби





Мал. 141. Світовий океан – комора біологічних ресурсів:
1 – промисел риби; 2 – вилов креветок

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. 141). Найбільше біологічних ресурсів видобувають у Тихому океані. Йому помітно поступаються Атлантичний, Індійський та Північний Льодовитий океани.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Безплідне море. Саргасове море – велика ділянка Північної Атлантики, яка обмежена морськими течіями. Улітку після злив унаслідок випаровування посеред моря утворюється щільна лінза з теплої солоної води. Вона перешкоджає підняттю багатой на поживні речовини глибинної холоднішої води, що й зробило цей район океану дуже бідним на планктон – сукупність дрібних організмів у товщі вод, що нездатні самостійно плавати і переносяться течіями. Про безплідність моря свідчить і прозора-блакитний колір його води. Це колір океанічної пустелі. Адже багата на розчинені речовини вода має зеленкуватий відтінок. Саргасове море – одне з найпрозоріших морів. Предмети видно в ньому на глибині 66,5 м.

МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Знайдіть на карті океанів в атласі з географії для 6-го класу Саргасове море. Визначте назви і напрями руху течій, що обмежують це море з усіх боків.

► **Які корисні копалини приховує океан і наскільки значна його енергія. Мінеральні ресурси** – корисні копалини океану, що може використати людина. До таких передусім належить сіль. Сіль, яку містять води Світового океану, могла б рівномірно вкрити поверхню суходолу шаром завтовшки у багато десятків метрів. Отже, не ви-

падково в морі видобувають приблизно кожену четверту тону 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. 142).

На межі океан – суходіл унаслідок розмивання берегів, виносу та відкладання уламкового матеріалу річками, хвилями й течіями часто утворюються багаті розсіпні родовища різних корисних копалин, як-от: золота, платини, титану, алмазів тощо.

Не варто забувати й про саму воду океану, зокрема питну. 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.

Велике значення відіграють й **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 (мал. 143). Вони діють у Франції, Росії, Китаї тощо. Енергію морських хвиль використовують у Японії, Австралії, Великій Британії, Індії та ін. Розробляють також проекти використання величезних запасів енергії морських течій. У перспективі планується «задіяти» до роботи морський прибір.



Мал. 142. Нафтодобувна платформа



Мал. 143. Припливна електростанція





Мал. 144. Забруднення вод Світового океану

Велику роль Світовий океан відіграє і в оздоровленні людей. Щорічно мільйони людей прямують до узбереж теплих морів на відпочинок і оздоровлення.

► **Проблеми Світового океану – це проблеми людства.** Проблеми Світового океану – негативні зміни в океані, спричинені господарською діяльністю людини. Цих проблем дуже багато. Вони пов'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 (мал. 144).

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 ООН проголосила Міжнародним роком Океану.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що називають біологічними ресурсами океану?
2. Що є мінеральними ресурсами океану?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Що називають багатствами Світового океану?
4. У чому значення енергетичних ресурсів Світового океану?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому життя в океані таке різноманітне?
6. Де і чому в океані живих організмів найбільше?

ЧИ ВМІЮ

7. Доведіть, що проблеми Світового океану зумовлені діяльністю людини.
8. За малюнком 144 визначте джерела забруднення вод Світового океану.





§ 48. ВОДИ СУХОДОЛУ. РІЧКИ. РІЧКОВА СИСТЕМА І БАСЕЙН

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Які є води суходолу.
- Як виникає річкова система і який у річки є басейн.
- Як впливає на характер річки рельєф.

► **Які є води суходолу.** 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.

► **Як виникає річкова система і який у річки є басейн.** 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. 145) 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. Іноколи 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.



Мал. 145. Дніпро в межах Києва



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

На фізичній карті світу знайдіть річки, що впадають у іншу річку, озеро, море, океан, а також такі, що не доносять свої води до іншого водного об'єкта.



Довжина річки вимірюється від витoku до гирла. Чимало річок сягають завдовжки багатьох сотень і навіть тисяч кілометрів. Зазвичай що далі річка прокладає собі шлях від витoku до гирла, то вона стає ширшою і повноводнішою. Адже річку поповнюють притоки.



Мал. 146. Річкова система



Мал. 147. Басейн Дніпра

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.

Зазвичай головна річка приймає численні притоки, які у свою чергу приймають менші притоки. Так утворюється **річкова система** – головна річка з усіма притоками (мал. 146).

Кожна річка, навіть найменша, має свій басейн. **Річковий басейн** – площа, з якої вода стікає в одну річку. Найбільший басейн в Амазонки. Його площа перевищує 7 млн км², що становить ледь не площу Австралії. А, наприклад, загальна площа басейну Дніпра – це понад 80 % території України (мал. 147). Річки світу належать до басейнів Тихого, Атлантичного, Індійського, Північного Льодовитого океанів і басейнів внутрішнього стоку.

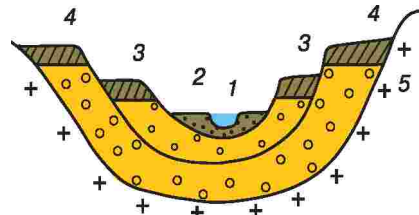
Межа, яка відокремлює сусідні річкові басейни, зветься **вододіл**. По один бік вододілу вода стікає в одну річку (море, океан тощо), по інший – в іншу. На рівнинах вододіл часто провести важко. Найлегше його визначити в горах, де він проходить по гребенях хребтів.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Головні та найбільші. 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 – вважається однією з найдовших 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.

► Як впливає на характер річки рельєф. Пониження, у якому тече річка, – це є **річкова долина** (мал. 148). Заглиблення в 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.



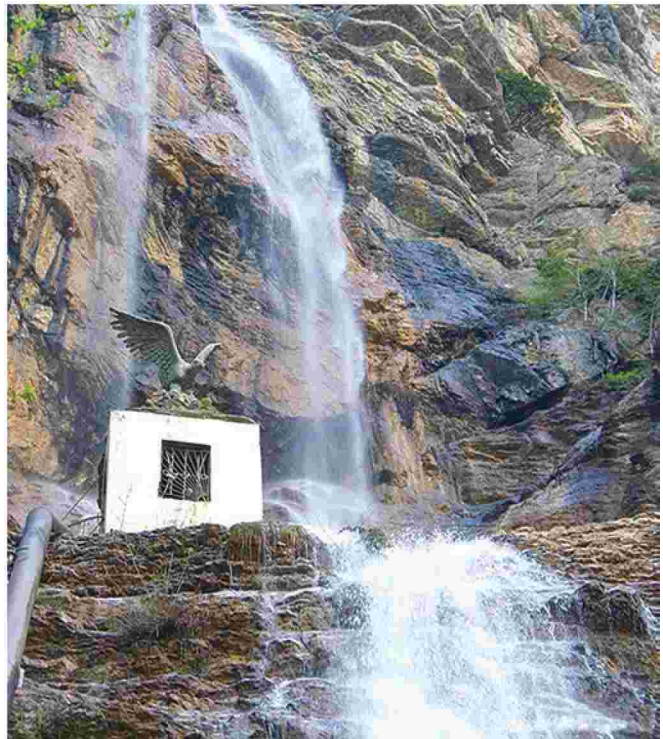
Мал. 148. Будова річкової долини: 1 – русло; 2 – заплава; 3 – перша тераса; 4 – друга тераса; 5 – корінні породи

Трапляється, що річка виходить з русла і затоплює частину долини – **заплаву**. Ширина заплави Дніпра сягає 12 км. Якщо суходіл підніметься щодо рівня моря, то річка почне заглиблюватися в заплаву. Із 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. 149). «Рівниною вода тече спокійно» або «Глибока вода тихо пливе» – так



Мал. 149. Долина рівнинної річки Случ (1) і гірської річки Черемош (2)



Мал. 150. Водоспад Учансу



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. 150), а також водоспади – падіння води з уступу. Найвищий в Україні водоспад – Учансу (98,5 м), що в Кримських горах.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що належить до вод суходолу?
2. Що таке річковий басейн?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Яким чином заплава із часом перетворюється на терасу?
4. Як утворюються пороги на річках?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чим різняться рівнинні та гірські річки?
6. Чим річковий басейн відрізняється від басейну океану?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте за картою витік і гирло найбільших річок планети.
8. Визначте за картою атласу праві і ліві притоки Дніпра.



§ 49. ЖИВЛЕННЯ І РЕЖИМ РІЧОК. РОБОТА РІЧОК

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Чим живляться річки.
- Чи мають річки режим.
- Яку роботу виконують річки.

► **Чим живляться 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.





МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За фізичною картою України визначте, чи є на території нашої країни річки льодовикового живлення.

► **Чи мають річки режим.** Кількість та рівень води в річках залежать від кліматичних умов і можуть значно коливатися протягом року. Регулярні зміни їхніх рівнів і кількості води – це і є **режим річок**.

Щорічний відносно тривалий розлив річкових вод – це **повінь**. А короточасні раптові підняття води в річках називають **паводком**. Вони трапляються, наприклад, унаслідок злив або швидкого танення снігу й льоду в горах. Тоді річка може стати в 10 разів глибшою і нести в 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. 151).

► **Яку роботу виконують річки.** Робота річок – це руйнування, перенесення і накопичення гірських порід. Кожна річка розмиває гірські породи, руйнуючи їх. Таке руйнування називають **ерозією**. Навіть приказка твердить: «Потече вода – виникне канава». Що швидша течія річки, то сильніша ерозія. Тому руйнівна діяльність річки найпомітніша у верхній течії річок.



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Географічні спостереження поетів. Не лише вчені, а й поети нерідко є досить спостережливими, помічаючи в природі те, про що зазвичай пишуть у суто наукових працях. Так, український поет Амвросій Метлинський досить влучно описав роботу річок:

*Дніпр клекоче, стогне, плаче
Й гриву сивую трясє;
Він реве й на камінь скаче,
Камінь рве, гризе, несе...*



Мал. 151. Руйнівні наслідки повені й паводка





Мал. 152. Утворення меандрів

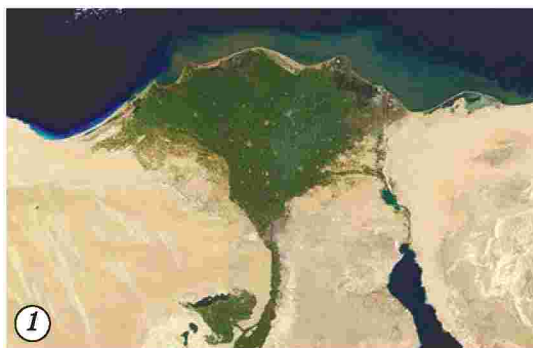
стає так багато, що русло великих річок міліє і вздовж берегів утворюються природні вали. Однак річка несе нові наноси і, зрештою, наче підіймає саму себе над прилеглими низовинами. Таке можна побачити, наприклад, в Європі та на сході Азії.

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. 153). А дельта річки Лена за розмірами дорівнює Київській області.



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 (ПРОДОВЖЕННЯ)

Позначення на контурній карті річок: Дніпро, Дунай, Янцзи, Ніл, Амазонка, Міссісіпі.



Мал. 153. Дельта Нілу (1) (вигляд з космосу);
дельта Волги (2)





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Звідки річки поповнюють запаси води?
2. Що називають ерозією?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Як утворюється дельта?
4. Чому річка утворює меандри?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чим повинь відрізняється від паводка?
6. Від чого залежить режим річки?

ЧИ ВМІЮ

7. За фізичною картою України знайдіть меандри на річках.
8. За результатами власних спостережень визначте, чи трапляється у вашій місцевості паводок або повинь. Поясніть час і причини утворення цього явища.



§ 50. ОЗЕРА. ШТУЧНІ ВОДОЙМИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як виникають озера.
- Навіщо людина створює штучні водойми.

► **Як виникають озера.** *Озера* – це заповнені водою западини суходолу, безпосередньо не пов'язані з морем. Води озера поповнюються з різних джерел – атмосферними опадами, водою річок і струмків або підземними водами. Якщо поповнення озера водою уповільнюється або припиняється, то через деякий час воно міліє, а в районах із сухим кліматом висихає, стає солоним, бідним на рослинність. У районах з вологим кліматом таке озеро заростає і поступово перетворюється на болото.

Озера трапляються на рівнинах і в горах. Вони дуже відрізняються одне від одного за 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 (мал.154). Його площа й нині невинно 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.

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.

Є озера, що утворилися в улоговинах *вулканічного походження* – у кратерах згаслих вулканів (мал. 155). 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 так багато, що вони утворюють своєрідні місцевості, які називають *поозер'ями*. Є такі озера і в Україні, наприклад Бребенескул (мал. 156). У долинах річок чимало *заплавних озер*, які зазвичай мають незначну площу. На узбережжях морів нерідко утворюються *лиманні озера* – відокремлені від моря косою або пересипом. Їх багато на півдні України, а найбільше серед них – Сасик (Кундук) (мал. 157).

Унаслідок перегородження річок гірськими породами, які обвалилися з гірських схилів, утворюються *загатні озера*, як-от Синевир в Україні. 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



Мал. 154. Каспійське море-озеро



Мал. 155. Вулканічне озеро в Азії



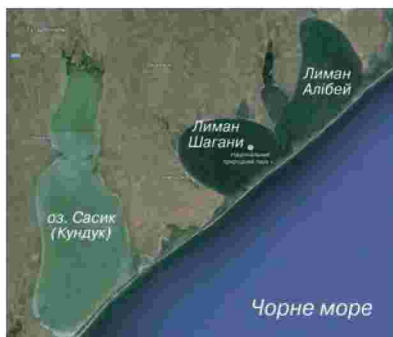
Мал. 156. Льодовикове озеро Бребенескул



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 за-вмерло, 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**. Озера, з яких не витікають струмки і річки, – це **безстічні озера**. У безстічних озерах, на відміну від стічних, поступово накопичується сіль (мал. 158), тому вода в них часто солона. Стічні озера зазвичай прісні, оскільки солі з них виносять річки.



Мал. 157. Лиманне озеро Сасик (Кундук)



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Користуючись довідковими матеріалами та атласом, знайдіть на карті світу озера-рекордсмени за площею, глибиною і солоністю.

► **Навіщо людина створює штучні водойми.** Попри численні природні озера, людина здавна створює й штучні водойми. До них належать водосховища, канали, ставки тощо. Таких водойм дуже багато на планеті. Лише в Україні споруджено 1160 водосховищ і близько 28 тис. ставків.

Водосховища – великі штучні водойми, створені для накопичення і зберігання води (мал. 159). Цю воду людина використовує для вироблення електроенергії, зрошування, задоволення питних потреб тощо. Кількість водосховищ зросла впродовж XX ст., коли було побудовано великі. Найбільші водосховища світу розташовані, зокрема, в Росії, США, Канаді, КНР, Бразилії, Індії, Мексиці та Єгипті.



Мал. 158. Солоне озеро Сиваш





Мал. 159. Найбільше у світі за об'ємом водосховище Вікторія, що на річці Вікторія-Ніл

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

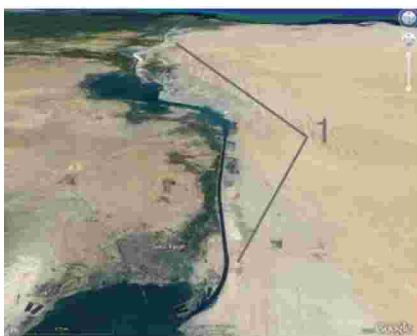
Штучний велетенський водойма. Перші водосховища з'явилися ще близько 4000 років тому і слугували для зрошення земель в Єгипті, Месопотамії і Китаї. Але найбільше у світі за об'ємом водосховище Вікторія, що на річці Вікторія-Ніл, спорудили в середині минулого століття на території трьох африканських країн – Уганди, Танзанії і Кенії. У цьому водосховищі міститься така кількість води, що дорівнює приблизно $\frac{3}{4}$ об'єму всього Азовського моря!

Подекуди поряд із штучними озерами (водосховища, ставки) споруджено штучні річки – канали (мал. 160). Їхнє призначення різне. Створюють їх для судноплавства, осушення і зрошення земель.



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 (ПРОДОВЖЕННЯ)

Позначення на контурній карті озер: Каспійське, Великі озера, Байкал, Вікторія.



Мал. 160. Судноплавний Суецький канал





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які є озера за походженням?
2. Як різняться озера за солоністю?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чому деякі озера називають залишковими?
4. Чому вода в деяких озерах солона?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому сучасна географія складається з багатьох наук?
6. Для чого потрібні географічні знання?

ЧИ ВМІЮ

7. Знайдіть на карті озера різного походження.
8. За додатковими джерелами наведіть приклади використання штучних водойм у вашій місцевості.



§ 51. БОЛОТА

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Як утворюються болота.
- Чи потрібні болота.

► **Як утворюються болота.** *Болото* – надмірно зволожена ділянка суходолу із шаром торфуги завтовшки понад 30 см (мал. 161). Коли товщина торф'яного шару менша, територію називають заболоченими землями.

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 (мал. 161), у заплаві Дніпра, у Західному Сибіру.

Верхові болота зазвичай утворюються на плоских поверхнях за умов



Мал. 161. Черемське болото – одне з найбільших в Україні



надмірної кількості атмосферних опадів. Такі болота мають бідну рослинність. Тут ростуть білі мохи, низькорослі береза і сосна, журавлина, росичка. Торф швидко накопичується в центральній частині верхового болота. Тому воно має опуклу форму.

Болота охоплюють порівняно велику площу на Землі й зосереджені переважно в 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, зокрема на Поліссі (мал. 161).



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За додатковими джерелами визначте, яка частка загальної площі території України припадає на болота.

► **Чи потрібні болота.** 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. 162). Це улюблене місце зростання айру, очерету, осоки, рогозу, журавлини, морозки тощо.

Завдяки болотам ми маємо торф – горючу корисну копалину (мал. 163). Нині з торфу отримують також смоли, речовини, що очи-



Мал. 162. Болото – рідна домівка для багатьох рослин і тварин





Мал. 163. Торфовище

щують нафту і воду, лікарські препарати. На основі торфу роблять кормові суміші, органічні добрива та будівельні матеріали. Торф утворюється внаслідок відмирання та розкладу рослин в умовах надмірного зволоження і нестачі повітря.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Болота очищують повітря. Однією з надзвичайно корисних властивостей боліт є їхня здатність регулювати склад атмосфери. Зокрема, вони вбирають з повітряної оболонки Землі вуглекислий газ і накопичують карбон у вигляді торфу. 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.

ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що є болотом?
2. Чим небезпечні болота?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим різняться між собою низинні і верхові болота?
4. Які зміни відбуваються у разі знищення боліт?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Яку роль відіграють болота в природі?
6. Чому болота утворюються не всюди?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте за фізичною картою півкуль і України місця поширення боліт.
8. Спрогнозуйте зміни в природі України внаслідок штучного осушення боліт.





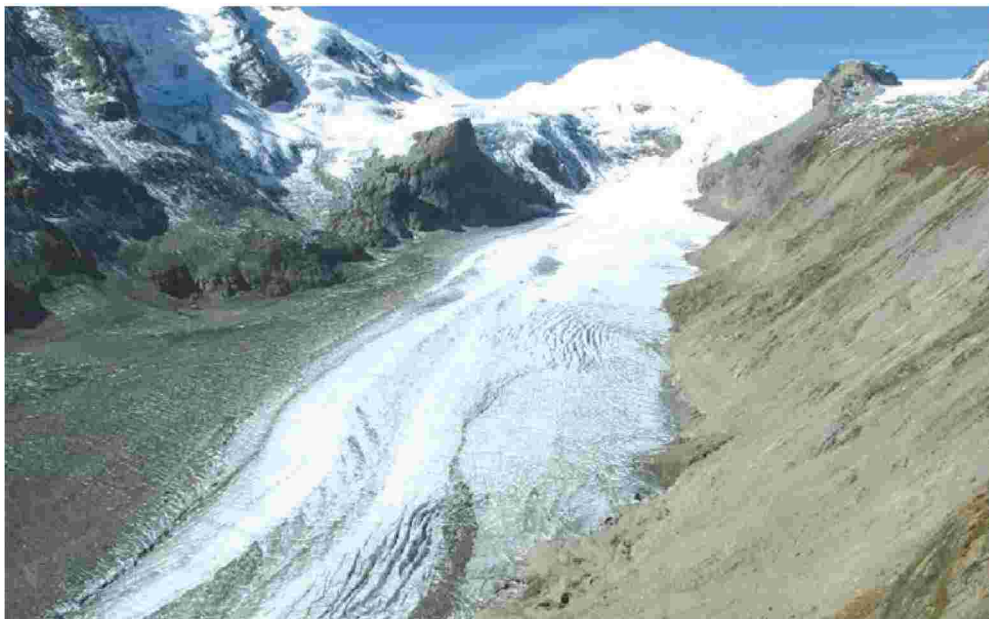
§ 52. ЛЬОДОВИКИ. БАГАТОРІЧНА МЕРЗЛОТА

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Де і як утворюються льодовики.
- Яку роботу виконує льодовик.
- Де і чому існує багаторічна мерзлота.

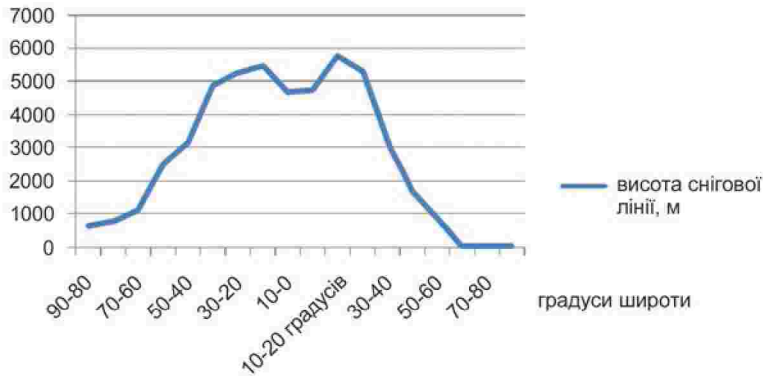
► **Де і як утворюються льодовики.** *Льодовики – багаторічні природні рухомі скупчення льоду.* Льодовики не слід плутати з льодом, що утворюється взимку на річках і озерах. Будь-які льодовики утворюються зі снігу. Це відбувається тоді, коли сніг, який випав холодної пори року, не встигає розтанути. Рік за роком він нагромаджується, ущільнюється і поступово перетворюється на лід. Льодовики можуть утворюватися в горах і на рівнинах полярних широт. Тому розрізняють *гірське і покривне 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. 164). Найбільші гірські льодовики – на Алясці в Північній Америці. Рекордсменом є льодовик Беринга завдовжки 203 км.



Мал. 164. Гірський льодовик

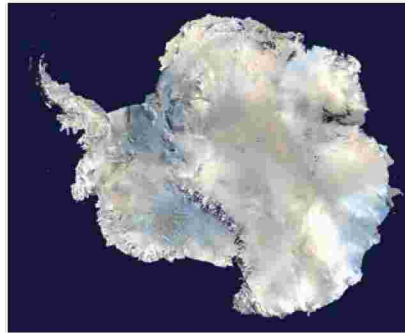




Мал. 165. Висота снігової лінії на різних широтах (у метрах)

Висота розташування снігової лінії залежить від кліматичних особливостей місцевості. Так, у 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 (мал. 165).

У цих широтах утворюється і **покривне зледеніння**, яке має вигляд льодового щита на рівнині. До найбільших покривних льодовиків належить льодовик Антарктиди (мал. 166). Від центру цього континенту льодовик сповзає до морського узбережжя. Тут від нього відколюються величезні брили і, потрапляючи в океан, стають плаваючими крижаними горами – **айсбергами**.



Мал. 166. Льодовий щит Антарктиди



Нині льодовики є на всіх материках, крім Австралії. Однак площа льодовикового покриву із 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 дедалі більшу площу, а тепер «відступають», звільняючи колись захоплену територію.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Подарунок давнього льодовика. Приблизно 12 тис. років тому останній льодовик відступив з більшої частини території Європи. Одним з могутніх центрів давнього зледеніння в цій частині світу був Скандинавський півострів. Разом з прилеглою територією він зазнавав такого неймовірного навантаження, що прогнулася навіть земна кора. Однак тепер, після звільнення від льодовикового пресу, вона починає повертатися в своє колишнє положення. Завдяки цьому деякі країни дістали унікальну можливість природного збільшення своєї території. Так, площа Фінляндії збільшується за сторіччя приблизно на 1 тис. км². Наприклад, у районі колишнього центру зледеніння, у північній частині Ботнічної затоки Балтійського моря, за останні 9000 років територія піднялася не менше як на 250 м. У подальшому цей регіон підніметься ще на 200 м.

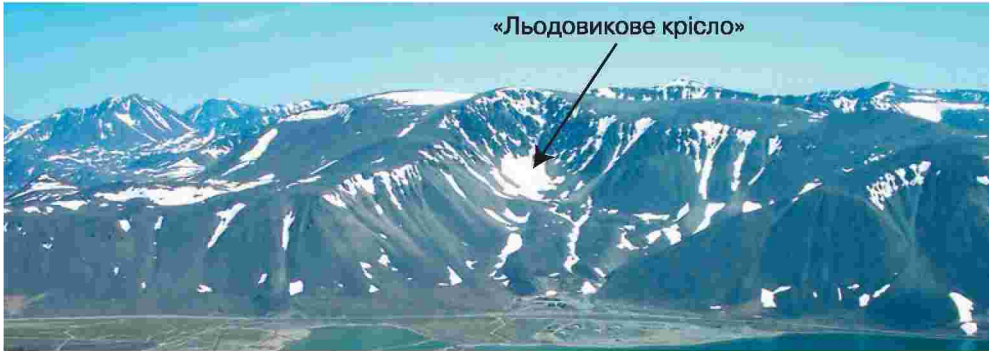
МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За картами атласу знайдіть материк і найбільший у світі острів, що майже повністю вкриті льодовиками.

► **Яку роботу виконує льодовик.** 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. 167).



Мал. 167. Ці уламки гірських порід – «подарунок» давнього льодовика



Мал. 168. Руйнівна діяльність льодовика

У місцях перенесення вони повільно накопичуються. Такі льодовикові наноси, потужністю в кілька сотень метрів, вкривають величезні площі в Північній Америці та Європі. Завдяки їм тут утворилися великі піщані рівнини, а також численні пасма й горби, що трапляються й на території України.

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. 168). Льодовики врізаються з різних боків у тіло гір, поступово заглиблюються й утворюють гостроверхі гірські вершини, протилежні схили яких дещо ввігнуті. Так із часом колишні монолітні масиви перетворюються на окремі вузькі гребені та 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.

► **Де і чому існує багаторічна мерзлота.** Багаторічна мерзлота – постійно мерзлий шар землі. Це своєрідне «підземне» зледеніння утворюється в районах із суворим кліматом, де взимку ґрунти промерзають так глибоко, що не встигають відтанути повністю за літо (мал. 169). У мерзлоті можуть зберігатися «запаси холоду» давно минулих холодніших періодів. Тому виявлені в ній шари льоду називають *викопним льодом*.

Такий лід трапляється, зокрема, у басейні сибірської річки Лена, де потужність багаторічної мерзлоти сягає 1,5 км. Багаторічна мерзлота поширена в північних районах і гірських областях Євразії і Північної Америки. На території України її немає. Раніше вважали, що міцна багаторічна мерзлота стійка й нерухома. Однак нині добре відомо, що мерзлота «оманлива» і «підступна» у своєму спокої.

Мерзлота спричиняє спучування ґрунту, тобто явище, коли ґрунт здійснюється вгору. У таких випадках утворюються *мерзлотні горби*





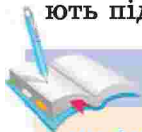
Мал. 169. Багаторічна мерзлота

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 виштовхує 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.

Дуже помітна руйнівна робота мерзлоти на морських узбережжях Крайньої Півночі. Рівнинні береги тут утворено 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.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що є сніговою лінією?
2. Що називають багаторічною мерзлотою?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим льодовик відрізняється від льоду?
4. Які є причини утворення багаторічної мерзлоти?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому льодовики утворюються навіть на екваторі?
6. Де поширена багаторічна мерзлота?

ЧИ ВМІЮ

7. За картою півкуль знайдіть гори, що розташовані на екваторі і вкриті льодовиками.
8. За додатковими джерелами підберіть кілька прикладів про те, як людина використовує багаторічну мерзлоту.





§ 53. ПІДЗЕМНІ ВОДИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

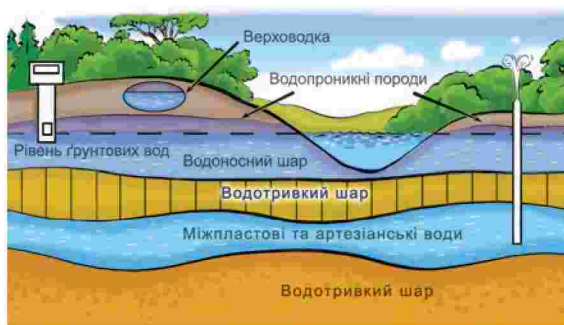
- Як накопичуються під землею води і як вони залягають.
- Які властивості мають підземні води.

► **Як накопичуються під землею води і як вони залягають.** *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 (мал. 170).

Водопроникні гірські породи, наприклад пісок і гравій, легко пропускають воду. *Водотривкі* породи, як-от глина або граніт, навпаки, не пропускають крізь себе воду.

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 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. 171).



Мал. 170. Залягання підземних вод



Мал. 171. Підземне озеро



За умов певного залягання гірських порід міжпластові води можуть перебувати під великим напором. Тому якщо пробуравити крізь ці шари свердловину, то вода виштовхуватиметься на поверхню у вигляді фонтану. Такі води називають **артезіанськими**.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Підземні води України. Україна знаходиться на одному з провідних місць у світі за запасами підземних вод. Якщо говорити про повне водопостачання України, то приблизно 20 % використовується за рахунок водозабору саме підземних вод. Для майбутніх поколінь Україна забезпечена мінімум на 500 років саме підземною питною водою. Чималу роль відіграють артезіанські джерела. На сьогодні пробурено понад 1750 артезіанських свердловин. Переважна частина пробурених артезіанських свердловин розташована в маловодних південних і східних областях України (в АР Крим, Донецькій, Луганській, Миколаївській, Одеській та Кіровоградській областях). Буріння свердловин є недешевим, але артезіанські води такі чисті й корисні, що це повністю виправдовує витрати. Нині на території нашої країни продовжується пошук і відкриття нових і нових родовищ.

МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

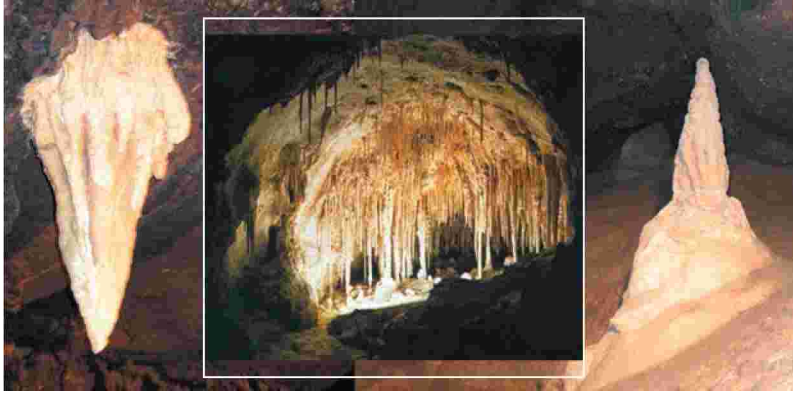
На основі власних спостережень знайдіть у навколишній місцевості і визначте місця, де «видобувають» підземні води.

► **Які властивості мають підземні води.** 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 й успішно застосовують у господарстві різних країн світу.

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 ґрунту, що зсуваються по водотривких породах. Зсуви дуже небезпечні, оскільки можуть зруйнувати житлові споруди, дороги тощо.

Найбільше працюють підземні води у своїй «оселі» – під землею. Тут вони створюють цілі підземні «міста» – печери з незвичайними «скульптурами» (мал. 172).



Мал. 172. Печери, створені підземними водами



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Як розрізняють підземні води за умовами залягання?
2. Які води називають артезіанськими?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Яким чином виникають джерела підземних вод?
4. За яких умов утворюються артезіанські води?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чим відрізняються мінеральні води від інших вод?
6. Які є відмінності в утворенні термальних вод порівняно з іншими підземними водами?

ЧИ ВМІЮ

7. Намалюйте схему утворення верховодки і ґрунтових вод.
8. З'ясуйте походження мінеральних вод, які продають у магазинах вашого населеного пункту.



§ 54. ЗНАЧЕННЯ ВОД СУХОДОЛУ ДЛЯ ПРИРОДИ І ЛЮДИНИ. ОХОРОНА ВОД ЗЕМЛІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про значення вод суходолу для природи і людини.
- Чи варто охороняти води Світового океану і суходолу.

► **Про значення вод суходолу для природи і людини.** Якби раптом зникла вода, то загинуло б усе живе на нашій планеті, змінився б клімат і рельєф, ґрунти і повітря. Порушився б хід усіх природних процесів.





Води суходолу – джерело питної води. Більшу частину прісної води планети утримують у собі льодовики. Однак вода в льодовиках заморожена і важкодоступна. Отже, головним джерелом прісної води є річки й озера.

Чимало питної води є також під землею. Нині на всіх материках розвідано великі водоносні горизонти, що стали для 1,5–2 млрд людей всієї планети головним джерелом не лише питної води, а й води господарського призначення. У деяких країнах світу підземні води становлять від 70–95% води, яка споживається з природних водних джерел. Водопостачання багатьох великих міст Землі, приміром Джакарти, Ліми, Мехіко, практично повністю залежить від підземних вод. Завдяки підземним джерелам повністю забезпечено водою майже дві третини міст України. 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. 173).

Воду споживають не тільки для тамування спраги, а й для оздоровлення або лікування. Для таких цілей використовують мінеральні води (мал. 174).

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.



Мал. 173. Бювет



Мал. 174. Мінеральні води





Мал. 175. Річка – водний шлях сполучення

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. 175). Часто для зручності різні річки з'єднують між собою штучними судноплавними каналами. І тоді «блакитні шляхи» стають ще довгими, як-от на заході Європи.

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.

По всьому світові успішно використовують енергію не тільки поверхневих, а й підземних вод.

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, у солоних озерах видобувають сіль та іншу цінну сировину.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

З допомогою членів родини зберіть інформацію про використання вод суходолу у вашій місцевості.

Д Чи варто охороняти води Світового океану і суходолу. Проблеми вод суходолу – нестача і забруднення їх. Як твердить східна приказка: «Де кінчається вода, там закінчується земля». Сьогодні в цьому переконуються вже не тільки мешканці посушливих регіонів, а й мешканці помірного 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 унаслідок природного зростання чисельності населення через двадцять років земляни будуть споживати вже 70–90 % загального об'єму води. А багато країн уже тепер потерпають від нестачі води. Ще кілька 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.

Недбале ставлення до вод суходолу – скидання промислових відходів і нечистот з каналізації без належного очищення – призвело до сильного забруднення їх. 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 дедалі більше використовувати підземні води для пиття та господарських потреб. Як наслідок, почали забруднюватися підземні водоносні шари, особливо поблизу тваринницьких ферм, підприємств та міст.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Забруднення підземних вод надзвичайно небезпечне. Адже вода просочується крізь землю дуже повільно, середній час перебування води в підземних сховищах становить 1400 років проти всього лише 16 днів для річкової води. Тому у водоносних горизонтах забруднювальні речовини накопичуються десятиліттями, замість того, щоб змиватися в море чи розбавлятися постійним припливом прісної води.

ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Як людина використовує води Землі?
2. Де в природі зосереджено найбільші запаси питної води на Землі?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. У чому полягає основне призначення вод суходолу?
4. У чому сутність проблем вод суходолу?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Наскільки важливою є роль вод суходолу в господарстві?
6. Які є шляхи розв'язання проблем вод Землі?

ЧИ ВМІЮ

7. За результатами власного дослідження складіть перелік джерел питної води, яку споживає ваша родина.
8. За власними спостереженнями підрахуйте, скільки літрів води споживає ваша родина протягом доби.





ПІДВЕДЕМО ПІДСУМКИ

Гідросфера

- ▶ Гідросфера – водна оболонка Землі, яку утворюють океани, моря, річки, озера, болота, сніги, льодовики, багаторічна мерзлота, підземні води і атмосферна волога.
- ▶ Основна маса води гідросфери зосереджена в морях і океанах
- ▶ На Землі водночас відбуваються великий і малий колообіги води – безперервний замкнений процес переміщення води на земній кулі.
- ▶ Світовий океан поділяють на чотири океани.
- ▶ Головні властивості вод Світового океану – температура і солоність.
- ▶ До основних видів руху води в океані належать вітрові хвилі, цунамі, припливи і відпливи, морські течії.
- ▶ Головними багатствами Світового океану є біологічні, мінеральні та енергетичні ресурси.
- ▶ Проблеми Світового океану – забруднення його вод і виснаження ресурсів, спричинені господарською діяльністю людини.
- ▶ 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.
- ▶ 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.
- ▶ За походженням улоговин розрізняють озера залишкові, тектонічні, вулканічні, льодовикові, заплавні, лиманні, загатні.
- ▶ До штучних водойм належать водойми, які створила людина, – водосховища, канали, ставки тощо.
- ▶ Болото – надмірно зволожена ділянка суходолу із шаром торфу завтовшки понад 30 см.
- ▶ Льодовики – багаторічні природні рухомі скупчення льоду, вони руйнують, переносять і накопичують гірські породи.
- ▶ Розрізняють давнє і сучасне, гірське та покривне зледеніння.
- ▶ Багаторічна мерзлота – постійно мерзлий шар землі.
- ▶ Підземні води – води, що залягають у товщі земної кори.
- ▶ За умовами залягання підземних вод розрізняють: верховодку, ґрунтові води, міжпластові води.
- ▶ 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 – нестача і забруднення їх.





ПЕРЕВІРИМО СЕБЕ

підсумковий контроль знань та вмінь

Гідросфера

1. Визначте, де зосереджена основна маса води гідросфери:

А льодовики	В моря і океани
Б річки та озера	Г болота
2. Визначте основні проблеми вод суходолу:

А мала площа	В нестача і забруднення
Б солоність	Г мала глибина
3. Знайдіть відповідність між поняттями та їхнім змістом:

А повінь	1 регулярні зміни рівнів і кількості води
Б паводок	2 щорічний відносно тривалий розлив річкових вод
В режим живлення річки	3 короточасні раптові підняття води в річках
Г верховодка	4 води, розташовані між двома водотривкими шарами
	5 найближчі до земної поверхні підземні води, що не мають суцільного поширення
4. Оберіть типи озер, що розрізняються за походженням улоговин:

1 материкові	5 верхові
2 залишкові	6 низинні
3 долинні	7 лиманні
4 вулканічні	
5. Назвіть частини річкової долини:

1 вододіл	5 низовина
2 басейн	6 річище
3 заплава	7 річкова система
4 тераса	

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ДО ТЕМИ

<http://geoswit.ucoz.ru/index/0-46> – Гідросфера.

<http://zemlj.ru/cat/voda> – Планета Земля. Вода.

http://www.timer.dp.ua/databank/geodata/print/earth_water_.htm – Планета Земля. Вода.

<http://cikavo.com/article/12141.html> – Наймогутніші річки світу.

http://abetka.ukrlife.org/geo_kaley.htm – Географічний калейдоскоп.



Біосфера та ґрунти

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. Про особливості поширення живих організмів на земній кулі, про те, як вони взаємопов'язані між собою та з неживою природою, а також про унікальний шар родючої землі ви дізнаєтеся на уроках географії, вивчивши цю тему.



§ 55. СКЛАДОВІ БІОСФЕРИ, ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ЇХ НА ЗЕМНІЙ КУЛІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Із чого складається біосфера.
- Як поширюється на земній кулі рослинний і тваринний світ.

► **Із чого складається біосфера.** Жива оболонка. Так називають біосферу. Вона складається з живих організмів і не охоплює самостійного простору, як інші оболонки. Організми – рослини, тварини, гриби і бактерії та продукти їхньої життєдіяльності заселяють окремі 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 і в глибоких шарах літосфери і майже в усій тропосфері (мал. 176).



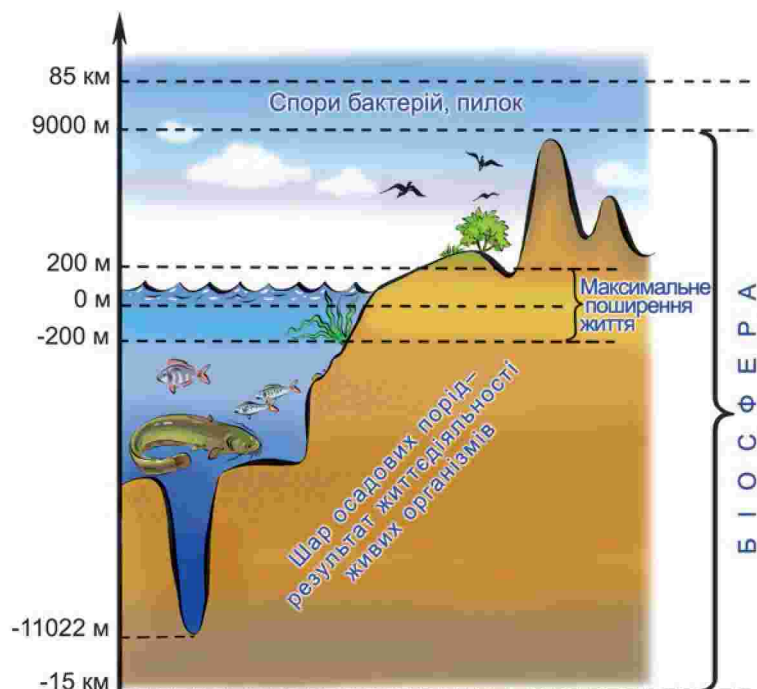
НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Біосфера охоплює нижні шари атмосфери до висоти близько 11 км, всю гідросферу і верхній шар літосфери до глибини 3–11 км на суходолі та 0,5–1,0 км під дном океану. Товща біосфери на полюсах земної кулі близько 10 км, а на екваторі – 28 км.

Із часу появи слова «біосфера» у XIX ст. його значення кілька разів змінювалося і розширювалося. Нині існує наукове вчення про живу оболонку Землі, яка тісно взаємодіє з усіма іншими оболонками, впливає на процеси, що відбуваються на нашій планеті.

Живі організми безперервно змінюють *навколишнє середовище* – природу навколо нас. Так, рослини поповнюють запаси кисню



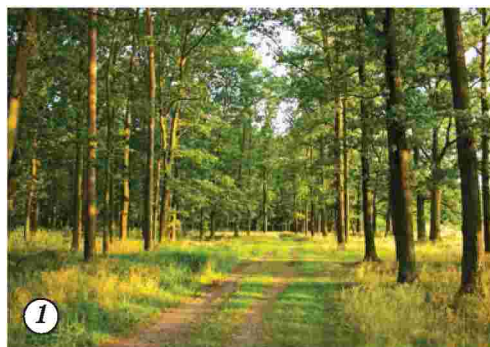


Мал. 176. Межі біосфери

в атмосфері і засвоюють вуглекислий газ. Організми забирають з води морів та океанів необхідну речовину для побудови своїх кістяків, панцерів, черепашок, мушель. З решток організмів утворюються осадові гірські породи. Завдяки живим організмам відбувається й органічне вивітрювання – руйнування гірських порід.

Природне оточення 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. 177).



Мал. 177. Природні екосистеми: ліс (1), озеро (2)





► **Як поширюється на земній кулі рослинний і тваринний світ.** 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 поверхневі 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.

На суходолі поширення рослин і тварин залежить від особливостей клімату. В умовах жаркого і волого клімату екваторіальних широт розвивається різноманітний і багатий рослинний і тваринний світ *вологих екваторіальних лісів* (мал.178). Дерев тут не скидають своє листя одночасно, як буває в лісах наших помірних широт восени, а змінюють його поступово. Тому в екваторіальних широтах ліс завжди зелений, у ньому завжди щось цвіте і плодоносить, а під кронами дерев волого і парко. Стовбури дерев обвиті схожими на змії ліанами. Більшість тварин таких лісів мешкають у кронах дерев. Тут багато мавп, різних комах – метеликів, жуків, мурашок. Серед птахів багато папуг. У річках мешкають крокодили.

Там, де досить тепло, але мало вологи, світ рослин і тварин не може бути багатим. Такі умови спостерігаються в тропічних широтах у місцях, здебільшого віддалених від узбережжя океанів і морів. Це – *пустелі*, які здаються безжиттєвими. Насправді життя там є, проте його важко помітити одразу. Більшість рослин стелються по поверхні і мають дуже дрібні листочки, які випаровують мало вологи. В інших рослинах листя замінюють колючки. Деякі рослини пустель зростають тільки завдяки дуже довгому корінню, з допомогою якого вони вбирають вологу з глибини. Тварини пустель дуже витривалі й пристосувалися якийсь час обходитися без води (мал. 179).



Мал. 178. Вологий екваторіальний ліс





Мал. 179. Рослинний і тваринний світ пустель

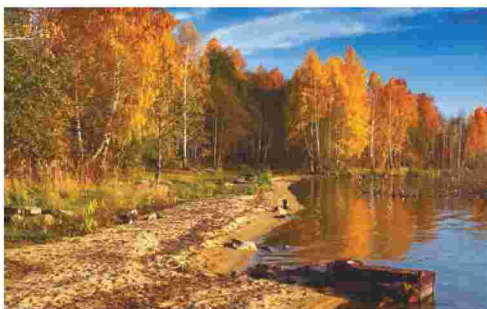
Пустелями називають і полярні області Землі. Адже там рослинний і тваринний світ також бідний. Проте причинами цього є, на-впаки, холодний клімат, який подекуди також сухий.

Клімат помірних широт сприяє розвитку і лісових екосистем, і степів (мал. 180). Територія нашої країни розташована саме в помірних широтах, де з півночі на південь поступово ліси, у яких трапляються як хвойні, так і листяні породи дерев, змінюються на ділянки степу з переважанням трав'яної рослинності.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За малюнками 177–180 визначте і порівняйте особливості рослинного світу помірних і тропічних широт. Поясніть, що зумовило їхні відмінності.



Мал. 180. Рослинний світ помірних широт





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Із чого складається біосфера?
2. Що таке середовище життя для організмів?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняється поширення живих організмів на суходолі та в океанах і морях?
4. Чим ліси екваторіальних широт відрізняються від лісів помірних широт?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. За яких умов розвивається рослинний і тваринний світ у пустелях тропічних і полярних широт?
6. Для чого людині потрібні знання про біосферу?

ЧИ ВМІЮ

7. Зобразіть схематично поширення біосфери на Землі, використавши мал. 176. Виділіть на своєму малюнку область найбільшого зосередження живих організмів.
8. Проілюструйте малюнком чи фотографією одну з природних екосистем вашої місцевості, перерахуйте її основні риси.



§ 56. ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ. ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ, КАРТА ҐРУНТІВ. ВПЛИВ ЛЮДИНИ НА БІОСФЕРУ І ҐРУНТИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

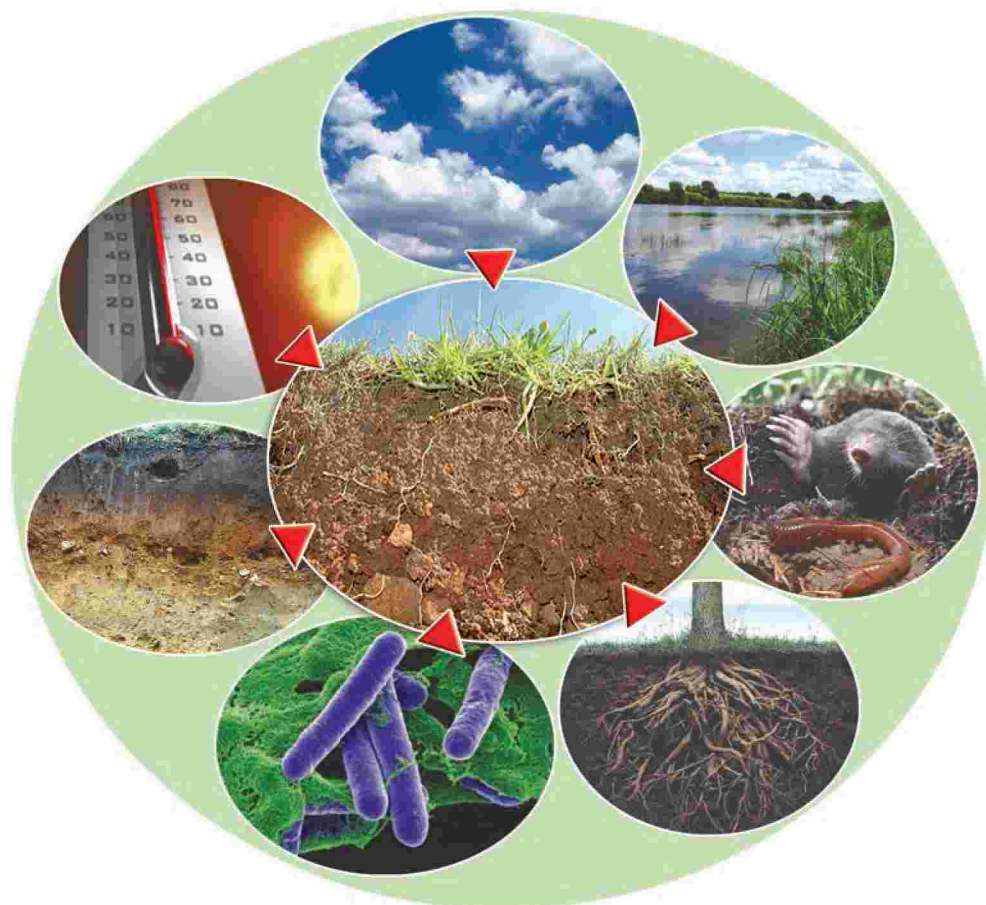
- Про властивості ґрунту.
- Що таке ґрунтовий покрив.
- Як людина впливає на біосферу і ґрунти.

► **Про властивості ґрунту.** Ґрунт є особливим природним тілом, що утворилося в результаті взаємодії компонентів усіх оболонок Землі. *Ґрунт – це верхній пухкий родючий шар гірських порід, перероблений спільною дією сонячного світла й тепла, повітря, води та організмів.* Перелічені компоненти неживої та живої природи є необхідними чинниками утворення ґрунту (мал. 181). 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 пе-





Мал. 181. Чинники ґрунтоутворення

редавати рослинам поживні речовини. Родючість визначається наявністю у ґрунті *перегною*.



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Коли і 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 та рослини. Із 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.

► **Що таке ґрунтовий покрив.** Поєднання різних чинників ґрунтоутворення зумовлює надзвичайну строкатість ґрунтів, що відрізняються будовою, складом, кольором, потужністю гумусового шару. Тільки на території України налічують кілька сотень їхніх видів.





Сукупність усіх ґрунтів, що вкривають поверхню певної місцевості, називають **ґрунтовим покривом**. Його поширення тісно пов'язане з розподілом тепла і вологи на земній кулі. Тому на різних широтах формуються різні *типи ґрунтів*. Розподіл ґрунтів на земній кулі показують на спеціальній тематичній карті. Найпоширенішим типом ґрунтів є **червоно-жовті** (мал. 182, а). Такого забарвлення їм надає високий вміст заліза та алюмінію. Утворюються ці ґрунти під вологими екваторіальними лісами. Велика кількість опадів зумовлює потужне вимивання з ґрунтів органічних решток, тому родючість червоно-жовтих ґрунтів досить низька. У тропіках, де кількість тепла значно перевищує запаси вологи, поширені *сірі й бурі пустельні ґрунти*. 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. 182, б). Потужність гумусового шару в них може сягати близько півметра, проте вміст перегною незначний.

Найродючіші ґрунти на земній кулі – **чорноземи** (мал. 182, в). Так їх здавна називають за темний колір. Ці ґрунти утворюються в умовах недостатнього зволоження з добре вираженою сезонною контрастністю під трав'яною рослинністю на материнських породах, що містять сполуки кальцію. 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.

Чорноземи змінюються **сірими лісовими ґрунтами**, що спостерігаються під листяними лісами помірної поясу. Тут опадів буває



Мал. 182. Типи ґрунтів:
червоно-жовті (а); каштанові (б); чорноземи (в)





Мал. 183. Підзолисті ґрунти

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. 183). Такого кольору ґрунту надає мінерал кварц. Підзолисті малородючі ґрунти поширені під хвойними і мішаними лісами.

Тундрово-глеєві ґрунти утворюються в місцях з надлишком вологи та нестачею тепла в 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 в них дуже тонкий, а в окремих ділянках його зовсім немає. Арктичний ґрунт не утворює суцільного покриття, а трапляється подекуди на ділянках, не вкритих снігом і льодом.



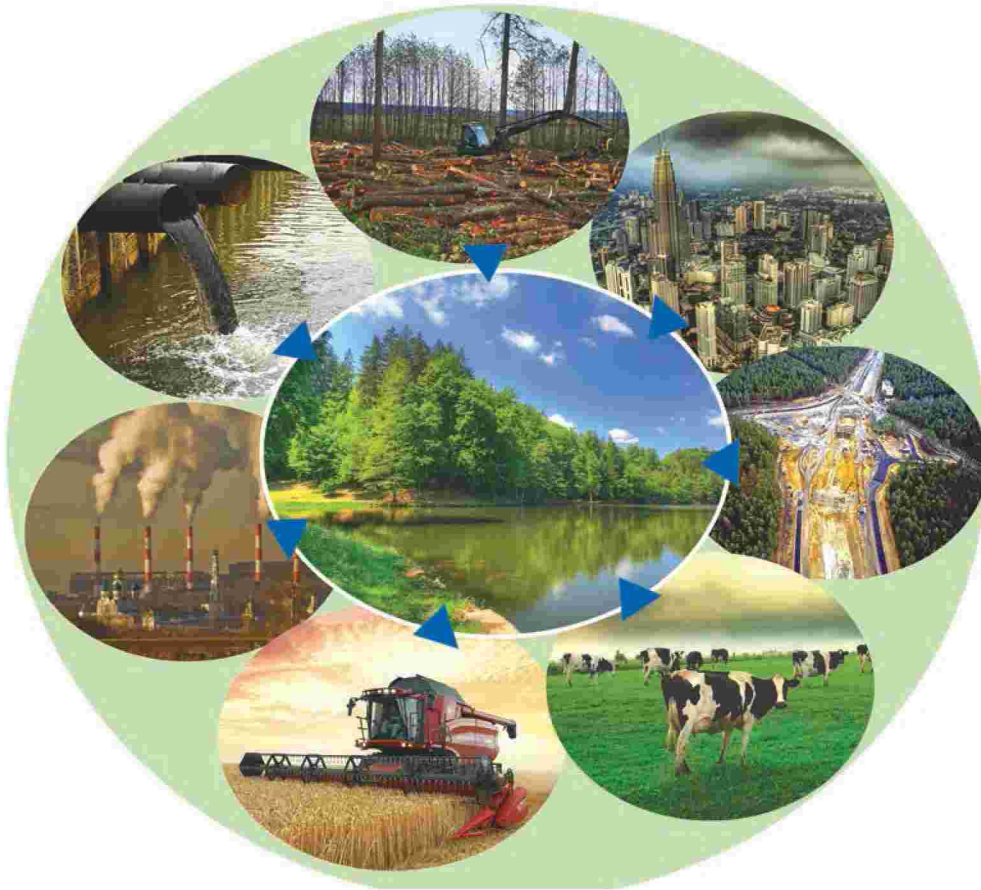
МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За малюнками 182, 183 порівняйте потужність гумусу в різних ґрунтах. Зазначте причини різної потужності гумусового шару в ґрунтах. Назвіть ґрунти, які своєю назвою підтверджують свою високу родючість.

► **Як людина впливає на біосферу і ґрунти.** 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 сільського господарства і масового вирубування лісів (мал. 184).

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.





Мал. 184. Чинники, що призводять до руйнування середовища життя рослин і тварин

Потяг людини до рідкісних і екзотичних речей, наприклад до дорогого хутра і прикрас із 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. 185). Значно потерпає тваринний світ і від незаконної торгівлі.

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 й водна ерозія ґрунтів.

Великої шкоди живим організмам завдає забруднення суходолу, морів і океанів шкідливими відходами. Особливо небезпечними є промислові відходи. Так, забруднення Середземного, Північного та





Мал. 185. Гепард (1), білий (2) і бурий (3) ведмеді, тигр (4)

інших морів нафтою таке масштабне, що загрожує загибеллю великої кількості морських тварин.

Біосферу необхідно рятувати. Щоб зменшити руйнування середовища життя рослин і тварин, потрібно створювати нові заповідники, а також природні парки в 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.

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.





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які існують чинники утворення ґрунту?
2. Що таке ґрунтовий покрив?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Чим відрізняється ґрунт від гірської породи?
4. Чим відрізняються умови утворення чорноземів та підзолистих ґрунтів?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чому ґрунти мають різний колір?
6. Чому біосферу і ґрунти необхідно охороняти?

ЧИ ВМІЮ

7. Дізнайтеся, яким з рідкісних рослин і тварин у вашій місцевості загрожує найбільша небезпека і складіть їхній список. Запропонуйте заходи щодо збереження живої природи у вашій місцевості.
8. На контурній карті України штриховкою позначте райони поширення сірих лісових, чорноземних і каштанових ґрунтів.



ПІДВЕДЕМО ПІДСУМКИ

Біосфера

- ▶ Біосфера – це оболонка Землі, яку створюють живі організми, що заселяють частину атмосфери, гідросфери і літосфери.
- ▶ Органічний світ різноманітний і численний.
- ▶ Живі організми поширюються на земній кулі нерівномірно.
- ▶ Природне оточення групи організмів є для них середовищем життя.
- ▶ Ґрунтовий покрив змінюється із широтою, що залежить від кліматичних умов.
- ▶ 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.





ПЕРЕВІРИМО СЕБЕ

підсумковий контроль знань та вмінь

Біосфера та ґрунти

1. Оберіть правильну відповідь:
 - А** В океані загальна біомаса організмів вища, ніж на суходолі.
 - Б** На суходолі біомаса рослин перевищує біомасу тварин.
 - В** Біомаса тварин на суходолі більша, ніж в океані.
 - Г** Біомаса рослин в океані більша, ніж біомаса тварин.
2. Оберіть найбільш заселені частини Світового океану:
 - А** Прибережні.
 - Б** Глибинні.
 - В** Придонні.
 - Г** Живі організми розподіляються рівномірно в товщі води.
3. Визначте відповідність між типами ґрунтів і кліматичними поясами:

<ul style="list-style-type: none"> 1 Чорноземи. 2 Червоно-жовті. 3 Сіроземи. 4 Тундрово-глеєві. 	<ul style="list-style-type: none"> А Полярний. Б Субполярний. В Помірний. Г Тропічний. Д Екваторіальний.
---	--
4. Оберіть природні особливості вологих екваторіальних лісів:
 - 1 Досить тепло, але мало вологи.
 - 2 Більшість рослин стеляться по поверхні.
 - 3 Деревя не скидають свого листя одночасно.
 - 4 Під кронами дерев волого й парко.
 - 5 Переважають хвойні породи дерев.
 - 6 Усі рослини мають довге коріння.
 - 7 Серед птахів багато папуг.
5. Зазначте, яких заходів слід вживати для зменшення руйнування ґрунтового покриву:
 - 1 Вносити органічні добрива.
 - 2 Збільшувати площі ріллі.
 - 3 Інтенсивно випасати худобу.
 - 4 Здійснювати лісонасадження
 - 5 Інтенсивно зрошувати поля.
 - 6 Осушувати землі.
 - 7 Застосовувати сучасні методи поліпшення родючості ґрунтів.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ДО ТЕМИ

<http://uk.wikipedia.org/wiki/Біосфера>
<http://uk.wikipedia.org/wiki/Ґрунт>
http://uk.wikipedia.org/wiki/Ґрунти_України
http://uk.wikipedia.org/wiki/Забруднення_ґрунту
http://uk.wikipedia.org/wiki/Охорона_тваринного_світу
<http://shkolyyar.in.ua/tema4/ohorony-biosfery>





Природні комплекси (ландшафти)

«В усьому є частина всього» – так казали в стародавньому світі. І справді, у природі все взаємопов'язане. Жодний з компонентів природи не залишається «самотнім». Жодна з оболонок Землі не існує ізольовано від інших. Уся природа є найскладнішою системою безлічі сплечених, 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 в просторі і часі сукупності природних компонентів, що розвиваються як єдине ціле. Найбільший серед них – це географічна оболонка.



§ 57. ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ ЯК НАСЛІДОК ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ КОМПОНЕНТІВ ПРИРОДИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Наскільки в природі все взаємопов'язане.
- Про найбільший природний комплекс Землі.

► **Наскільки у природі все взаємопов'язане.** Гірські породи, повітря, води, ґрунти, рослини і тварини – усе це перебуває між собою у складних взаємозв'язках. Ці зв'язки бувають такими міцними, що досвідчений природознавець, дослідивши в межах певної території лише один якийсь природний компонент, може скласти уявлення і про інші. Ще легше визначити особливості одного компонента, якщо є дані про більшість з них. Подібне можливе тому, що взаємозв'язки різних компонентів визначаються їхньою взаємодією – через обмін теплом, водою та енергією. Унаслідок такої взаємодії окремі компоненти поступово утворюють на певній території цілісний природний «організм», у якому кожному відведено свою роль. Вилучити (тобто замінити) будь-який компонент – часто означає змінити увесь «організм».

Вказані природні утворення географи назвали **природний комплексом**. Слово «комплекс» в перекладі з латинської означає «зв'язок», «сполучення», унаслідок якого утворюється єдине ціле. Отже, природний комплекс – це взаємопов'язані природні компоненти (гірські породи, повітря, поверхневі та підземні води, ґрунти, рослинність і тварини), що на певній ділянці території становлять єдине ціле.



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Масове осушення заболочених земель. Таке осушення боліт на Поліссі в минулому столітті наочно продемонструвало зв'язки в природі. Адже болота є важливою ланкою колообігу води в природі. Тому зникнення боліт спричинило зниження рівня ґрунтових вод і рівня води в поверхневих водоймах. У свою чергу це викликало більше прогрівання деяких озер і, як наслідок, передчасне заростання їх водною рослинністю. Розклад решток цієї рослинності спричинив формування сірководневої зони, що призвело до загибелі риби. Зникли й звичні тваринні мешканці боліт, де до того ж з'явилися торфові пилові бурі, оскільки висušений торф улітку легко розвіюється вітром.

► **Про найбільший природний комплекс Землі.** Такою є *географічна оболонка*, яка утворилася внаслідок взаємодії літосфери, атмосфери, гідросфери і біосфери. Географічна оболонка охоплює верхню частину літосфери, нижню частину атмосфери, всю гідросферу та біосферу. *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 в літосфері й сягає здебільшого глибини в кілька сотень метрів, а подекуди 4 км. Саме тут утворюються мінерали і гірські породи, накопичуються підземні води, живуть найпростіші організми.

Географічна оболонка є цілісним утворенням, 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.

Цілісність *географічної оболонки забезпечується* постійним обміном речовиною та енергією між оболонками Землі. Саме завдяки колообігу речовин та перетворенню енергії в географічній оболонці всі її компоненти взаємодіють між собою.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Доведіть на практиці існування колообігу рідкої речовини та перетворення енергії в природі. Налийте у велику пластмасову посудину небагато води і, накривши поліетиленовою плівкою, поставте її на сонце. Сонце нагріє воду, вона почне випаровуватися і, піднімаючись угору, збереться на плівці. Потім «випадуть опади» – вода капатиме у склянку і далі знову випаровуватиметься під сонячним промінням.

Географічній оболонці притаманна також ритмічність – закономірна повторюваність у часі всіх природних явищ і процесів. Роз-





різняють 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. Усі живі організми, у т.ч. люди чутливо реагують на прояв ритмічності.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що зветься природним комплексом?
2. Що зветься географічною оболонкою?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Що означає цілісність географічної оболонки?
4. Яким чином взаємопов'язані між собою різні природні компоненти?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Як проявляються колообіги речовини та енергії в природі?
6. Яке значення колообігу речовини та енергії в географічній оболонці?

ЧИ ВМІЮ

7. Продемонструйте на конкретних прикладах прояв ритмічності географічної оболонки.
8. Обґрунтуйте важливість врахування в господарській діяльності людей цілісності географічної оболонки.



§ 58. ПРИРОДНІ ЗОНИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

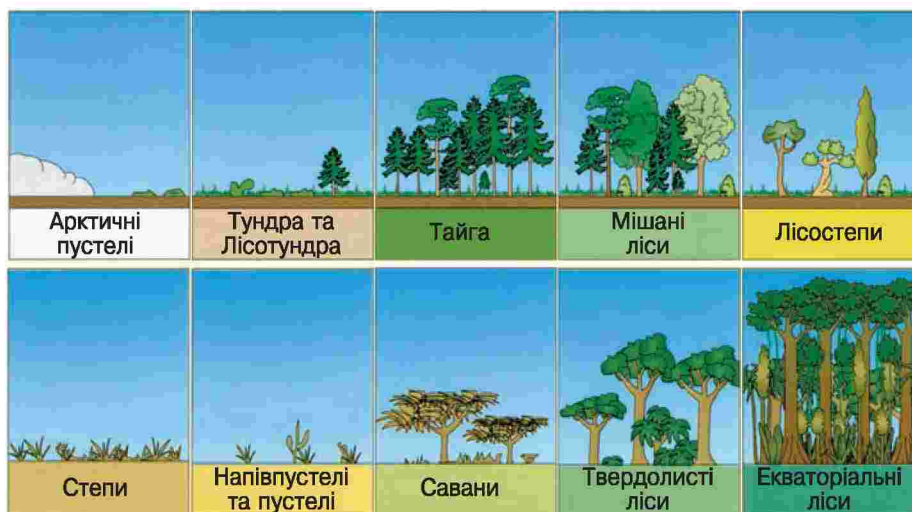
- Як і де утворюються природні зони.
- Як змінюються природні зони в горах.

► **Як і де утворюються природні зони.** Географічна оболонка поділяється на менші за розмірами природні комплекси. На Землі існує величезна кількість різноманітних природних комплексів. Це материки та океани, гірські масиви й рівнини, ліси й степи, пустелі, болота й луки тощо. Разом вони створюють ніби мозаїку географічної оболонки.

Одні з найбільших природних комплексів – це **природні зони**, які відрізняються співвідношенням вологи і тепла, тобто **зволоженням**.

У низьких широтах (від 0° до 30°) головним чинником, що визначає особливості зони, є волога (як її нестача, так і надмір), оскільки





Мал. 186. Зміна природних зон світу з півночі на південь

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.

Для кожної зони характерний певний тип клімату, а також ґрунтово-рослинний покрив і тваринний світ. Зміну кліматичних умов найвиразніше відображає рослинність. Так, хвойні породи дерев поширені в тайзі, трави – у степах, посухостійкі рослини – у пустелях. Тому природні зони називають за типом рослинності, що переважає, або за її відсутністю.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Зона вологих тропічних лісів в Азії. Ця зона є найбагатшим середовищем життя. Тут мешкає понад 500 видів ссавців, близько 1,5 тис. видів птахів, 1 тис. видів плазунів і земноводних і 20 тис. видів рослин. Вологий тропічний ліс зазвичай має три основні яруси дерев, верхній з них сягає висоти 70 м. Деякі рослини, що тут ростуть, просто вражають. Так, наприклад, рафлезія випускає тільки одну квітку, більшу за будь-яку іншу. Вона важить 11 кг і має 1 м у діаметрі.

На рівнинах у розподілі природних зон переважає горизонтальна (широтна) зональність, тобто природні зони змінюють одна одну в напрямку північ – південь (мал. 186).

Проте природні зони не завжди простягаються в широтному напрямку. Окремі природні зони поширені тільки на краях материків (наприклад, зона широколистяних лісів), інші – переважно у внутрішніх областях материків (стеги). Морські течії, гірські хребти порушують зональний розподіл умов зволоження, змінюючи розташування природних зон.





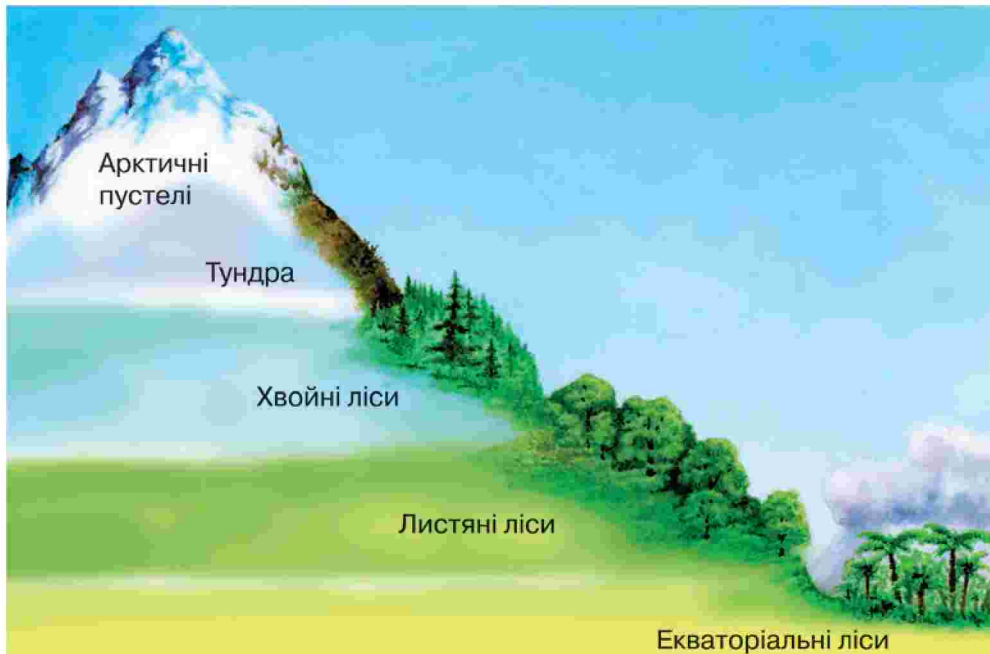
МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За картою природних зон визначте основні природні зони низьких і високих широт, а також зони, що охоплюють найбільші площі на Землі.

► **Як змінюються природні зони в горах.** 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. 187). 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 в нижчих широтах вона може з'явитися тільки на певній висоті в горах. Кожна гірська система має свою кількість і різноманітність висотних поясів. Що гори вищі і наближеніші до екватора, то вони багатші на різноманітні висотні пояси. Гори високих широт, що вирізняються холодними кліматичними умовами, не мають великої кількості та різноманітності висотних поясів.

Природні зони існують не тільки на суходолі, а й у Світовому океані.



Мал. 187. Висотна поясність



**ЧИ ЗНАЮ**

1. Що зветься природною зоною?
2. Що зветься вертикальною поясністю?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Під впливом яких чинників утворюються природні зони?
4. Чому в горах природні зони змінюються з висотою?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Які є причини зміни природних зон з півночі на південь?
6. За яких умов природні зони змінюють своє широтне простягання?

ЧИ ВМІЮ

7. За власними спостереженнями охарактеризуйте особливості природної зони у своїй місцевості.
8. Проаналізуйте результати впливу людини на природні комплекси у своїй місцевості.

**§ 59. ПРАКТИЧНА РОБОТА (НА МІСЦЕВОСТІ)****ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8**

Ознайомлення з одним із природних комплексів (ландшафтів) своєї місцевості (яру, річки, лісу, парку тощо), виявлення взаємозв'язків між його компонентами.

Ця практична робота має сформувати практичні навички виявлення зв'язків між природними компонентами на прикладі опису різних природних комплексів, серед яких ви живете.

Можна обрати кілька об'єктів, які є неподалік. Це може бути заплава, схил берега, яр, балка, озеро, болото, лука, ділянка лісу, міський парк тощо. Однак, незалежно від різноманітності й контрастності місцевості, бажано виконати опис кількох різних комплексів. Для цього можна навіть використати одну велику балку, в якій мають бути помітні відміни в особливостях компонентів, що сформувались у її днищі та на схилах різної експозиції.

Робота виконується за планом:

- 1) назва комплексу (яр, балка, ліс...);
- 2) місцезнаходження (відстань і напрямок відносно вашого населеного пункту, школи);
- 3) особливості компонентів (форми рельєфу, гірські породи, глибина залягання підземних вод, ґрунти, тип і багатство рослинності, види тварин);
- 4) можливі зміни під впливом людини (як використовується – пасовище, орні землі, місця відпочинку тощо);
- 5) висновки про причини виявлених особливостей природних компонентів.





ПІДВЕДЕМО ПІДСУМКИ

Природні комплекси

- ▶ Природні комплекси – результат взаємозв’язків компонентів природи.
- ▶ Найбільший природний комплекс Землі – географічна оболонка, до складу якої входять верхня частина літосфери, нижня частина атмосфери, вся гідросфера та біосфера.
- ▶ Головні властивості географічної оболонки – цілісність, колообіг речовини й енергії, ритмічність.
- ▶ Одні з найбільших природних комплексів – це природні зони, які відрізняються співвідношенням вологи і тепла.



ПЕРЕВІРИМО СЕБЕ

підсумковий контроль знань та вмінь

Природні комплекси

1. Визначте повний набір компонентів, з яких складаються природні комплекси:
 - А Води, гірські породи, ґрунти, рослинність, споруди, повітря
 - Б Рослинність, штучні водосховища, болота, тварини, гірські породи
 - В Гірські породи, повітря, води, ґрунти, рослинність і тварини
 - Г Тварини, рослинність, води, ґрунти, канали, музеї природи
2. Визначте, що таке природні зони:
 - А Комплекси, що відрізняються співвідношенням вологи і тепла
 - Б Комплекси, утворення яких зумовлено кількістю тепла
 - В Комплекси, утворення яких зумовлено передусім рельєфом
 - Г Комплекси, утворення яких зумовлено кліматом і рельєфом
3. Визначте, що таке природні комплекси:
 - А Стійкі в просторі й часі сукупності природних компонентів, що розвиваються як єдине ціле
 - Б Комплекси природи
 - В Сукупність природних і штучних (створених людиною) компонентів
 - Г Сукупність непов’язаних між собою природних компонентів
4. Оберіть правильне визначення поняття «Висотна поясність – це зміна природних зон...»:
 - А з висотою
 - Б через зміни температури
 - В у горизонтальному напрямку
 - Г через зміни кількості опадів
5. Оберіть зональні природні комплекси:

1 Тундра	3 Тайга	5 Повінь	7 Ізотерми
2 Рівнини	4 Гейзери	6 Пустелі	

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ДО ТЕМИ

<http://900igr.net/fotografii/okruzhajuschij-mir/prirodnye-zony.html> – Природні зони

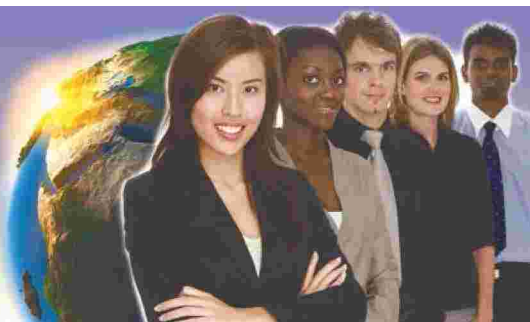
<http://www.ecosystema.ru/08nature/world/index.htm> – Фотографії природних ландшафтів



РОЗДІЛ 4

ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ

Тема 1



Кількість і розміщення населення Землі

Наша планета дивовижно різноманітна не лише за природними умовами та 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 власні традиції, дотримуються переданих їм у спадок звичаїв, обрядів.



§ 60. НАСЕЛЕННЯ ЗЕМЛІ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

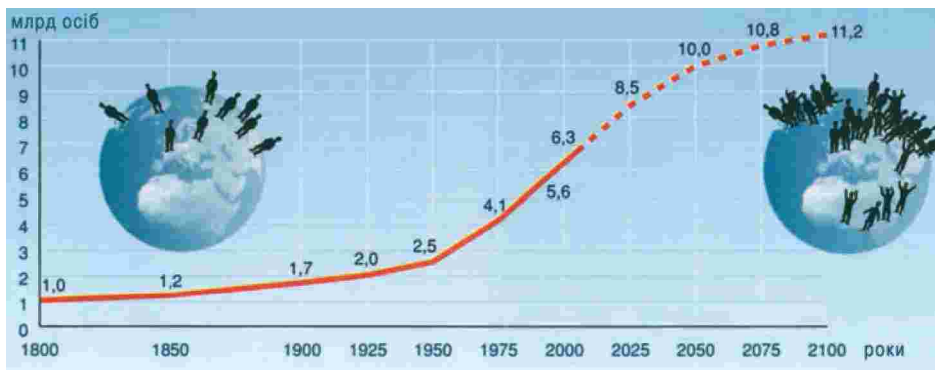
- Яка чисельність населення Землі і як воно розміщується.
- Які є людські раси.
- Які народи є найчисленнішими.

► **Яка чисельність населення Землі і як воно розміщується.** *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. 188). У 1927 році землян стало 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 перевищує 7 млрд осіб і продовжує зростати швидше, ніж б'ється серце людини, яке робить приблизно 38 млн ударів за рік. Наприклад, за 1995 рік на Землі





Мал. 188. Зростання чисельності населення

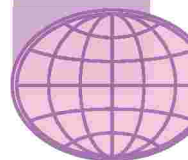
з'явилося 100 млн осіб. Це найбільший приріст за всю історію людства. За прогнозами ООН, до 2050 року населення планети збільшиться як мінімум до 7,5 млрд, а максимум – до 11 млрд мешканців (мал. 188). До речі, приріст чисельності населення у різних місцях неоднаковий. Його лівова частка припадає на країни Азії, Африки і Південної Америки, де за традицією сім'ї мають велику кількість дітей. А в країнах Північної Америки та Європи сім'ї зазвичай малодітні, тому тут і кількість населення збільшується повільно.

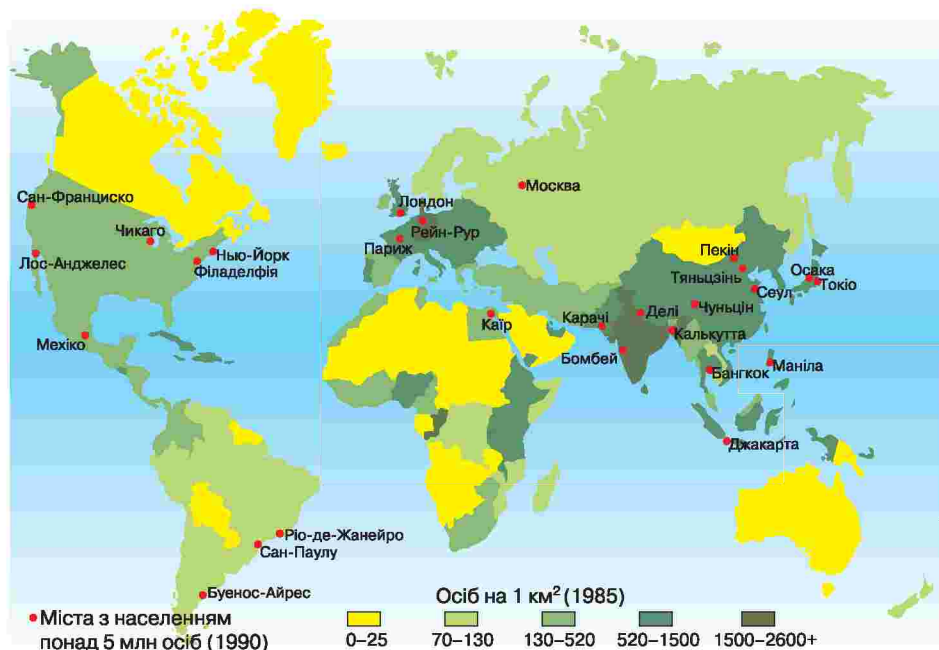
Чисельність населення завжди можна назвати лише приблизно. Адже люди постійно народжуються і вмирають. Підрахунки ж щодо цього здійснюються тільки під час перепису населення. А такі переписи у більшості країн (як і в Україні) проводять лише через кожні 10 років.

Останні переписи свідчать, що незабаром стрімке зростання чисельності населення припиниться. Так, швидко зменшення приросту населення вже зареєстровано у країнах Східної Європи – Білорусі, Болгарії, Молдові, Росії, Румунії та ін.

Чисельність населення змінюється не лише в часі, а й у просторі. **Розміщення населення** – розподілення населення по території Землі, що значною мірою залежить від природних умов. А оскільки 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.

Головний показник розміщення людей на планеті – це густина населення, він вказує на кількість людей, що проживає на 1 км². Найгустіше заселені території давнього землеробства – долина Нілу, Велика Китайська рівнина, Індогоангська низовина та ін. Тут сприятливі природні умови, тому густина населення перевищує 300 осіб на 1 км². Водночас у полярних і тропічних пустелях, де вкрай суворий клімат і обмежені умови для ведення господарства, густина населення менше як 1 людина на 1 км² (мал. 189).





Мал. 189. Густота населення світу

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

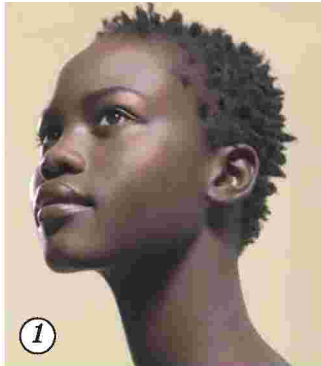
У державах де густо, а де пусто. У різних країнах спостерігаються різкі контрасти в розселенні людей. Так, найбільш густо населеною країною світу є Монако, де на 1 км² припадає понад 15 тис. жителів. Висока густота й у Сінгапурі – близько 7 тис. осіб на 1 км². Натомість в Австралії на 1 км² припадає менш як 3 особи, а в Монголії лише 2 особи на 1 км².

► **Які є людські раси.** *Людські раси* – це 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 сонячними променями. Вони мають шкіру темного кольору, густе і кучеряве волосся, потовщені губи й широко відкриті ніздрі (мал. 190). Усе це ознаки представників **негроїдної (екваторіальної) раси**.

Мешканці холодніших країн належать до **європеїдної раси** (мал. 190). 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.





Мал. 190. Представники негроїдної (1), європеїдної (2), монголоїдної (3) рас

У представників **монголоїдної раси** жовтуватий колір шкіри, чорне пряме волосся (мал. 190). Вони мають вузький розріз очей, оскільки здавна мешкали на відкритих просторах із сильними вітрами і пиловими бурями.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За картами атласу визначте, як розподіляються по території Землі представники різних рас.

► **Які народи є найчисленнішими.** *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 1,3 млрд осіб. Серед найчисленніших народів також хіндустанці, американці, росіяни. Кожний з них налічує понад 50 млн осіб.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Яка є чисельність населення Землі?
2. Які народи найчисленніші?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Які причини формування різних рас?
4. Які причини нерівномірного розселення людей по Землі?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Які зовнішні ознаки рас?
6. Як змінювалася чисельність населення Землі упродовж історії людства?

ЧИ ВМІЮ

7. Порівняйте за картою густоту населення в різних регіонах земної кулі і зробіть висновки.
8. Обґрунтуйте нерівномірність розселення людей по Землі.



Тема 2



Держави світу

Наша держава далеко не єдина на Землі і співіснує з багатьма десятками інших близьких до нас і далеких, великих і малих, густонаселених і малолюдних, розташованих далеко від моря і таких, що, по суті, є країнами-островами. Вони всі дуже різні, проте є нашими сусідами по планеті, а деякі з них ще й мають з нами спільні кордони. Тому знати про них не просто важливо, а й необхідно. Адже рано чи пізно ми виїжджаємо за кордони власної країни і опиняємося на території інших держав.



§ 61. НАЙБІЛЬШІ ЗА ПЛОЩЕЮ ТА ЧИСЕЛЬНІСТЮ НАСЕЛЕННЯ ДЕРЖАВИ СВІТУ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Які держави є найбільшими за площею.
- Які держави є найбільшими за чисельністю населення.
- З якими державами межує Україна.

► **Які держави є найбільшими за площею.** Найбільші держави світу – держави, що є найбільшими за площею і чисельністю населення. До них належать Росія, Канада, Китай, Сполучені Штати Америки (США), Бразилія, Австралія, Індія, Аргентина, Казахстан і Алжир. Найбільша серед рекордсменів країна – це Росія, площа якої перевищує 17 млн км². Найменша – Алжир – має площу понад 2 млн км². Чотири з найбільших країн розташовані в Євразії – Росія, Китай, Індія і Казахстан. Дві країни в Північній Америці – США і Канада, дві – у Південній Америці – Бразилія і Аргентина, одна в Африці – Алжир і одна представлена одночасно цілим материком – Австралія.

Україна посідає за цим показником 44 місце у світі. Але вона є найбільшою європейською країною, маючи площу близько 604 тис. км².



НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Держави-велетні минулого. Найбільшою за всю історію людства державою була Британська імперія. У першій половині XX ст. її площа з усіма колоніями становила близько 34 млн км². Друге місце належить державі, що була заснована Чингісханом на початку XIII ст. – 24 млн км². На третьому місці розташовується Російська імперія, яка наприкінці XIX ст. мала площу близько 23 млн км².



► **Які держави є найбільшими за чисельністю населення.** 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, Пакистан, Нігерія, Бангладеш, Росія, Японія. У кожній із цих країн кількість населення перевищує 100 млн осіб. Лідером є Китай, де проживає 1,3 млрд осіб. Найменша серед лідерів чисельність населення в Японії – понад 127 млн осіб.

Серед світових лідерів найбільше найчисленніших держав знаходиться в Євразії. По одній країні розташовано у Північній Америці, Південній Америці й Африці. Серед європейських країн найбільшу чисельність населення має Німеччина – близько 82 млн осіб. Україна, де мешкає 45,5 млн осіб, посідає серед європейських країн посте місце.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За географічним атласом визначте, які саме найчисленніші за кількістю населення країни світу розташовані на різних материках.

► **З якими державами межує Україна.** Із сусідами завжди ліпше товаришувати, ніж бути ворогами. Особливо це стосується сусідніх держав, знання про які є необхідною умовою підтримання з ними дружніх стосунків.

Україна межує із сімома державами. На заході Україна межує із Польщею, Угорщиною та Словаччиною, через території яких проходить найкоротший шлях, що зв'язує Україну з країнами Західної та Центральної Європи. На сході та півночі України – кордон із Росією, на південному заході – з Молдовою та Румунією. На півночі Україна межує з Білоруссю, через яку здійснюється зв'язок із країнами Балтії.

Найпротяжніші кордони наша країна має з Росією – близько 2,3 тис. км. Найменш протяжні кордони нашої держави зі Словаччиною – менш як 100 км. Україна має також спільні морські кордони з двома державами. З Росією їхня протяжність становить 321 км, а з Румунією – майже 614 км.

Україна має широкий вихід до Чорного й Азовського морів, що зв'язує її з такими країнами середземноморського басейну, як-от Болгарія, Туреччина та Грузія.



ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

Позначення на контурній карті кордонів найбільших держав та їхніх столиць.





ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Яка держава є найбільшою за площею?
2. Яка держава є найбільшою за чисельністю населення?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Де саме на Землі розташовані найбільші за площею держави світу?
4. Де саме на Землі зосереджені найчисельніші держави світу?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. У якому порядку розподіляються держави за площею?
6. У якому порядку розподіляються держави за чисельністю населення?

ЧИ ВМІЮ

7. Знайдіть на карті найбільші за площею держави.
8. Знайдіть на карті держави найбільші за чисельністю населення.

**§ 62. ДЕРЖАВИ – СУСІДИ УКРАЇНИ НА ПОЛІТИЧНІЙ КАРТІ СВІТУ****ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ**

- Про країни, що входили в одну імперію.
- Про інші держави-сусіди.

► **Про країни, що входили в одну імперію.** Три сусідні держави – Росія, Білорусь і Молдова – в недалекому минулому були складовими величезної імперії і тому мають чимало схожого в господарстві, населенні, культурі. Разом з тим кожна з цих держав має свої географічні особливості.

Найбільший наш сусід – **Росія** – вирізняється не лише розмірами території (17 млн км²) і чисельністю населення (143 млн осіб). Ця держава-гігант зі столицею у місті Москва займає більшу, північну, частину велетенської Євразії. Її великі розміри визначили й велику кількість суміжних країн, загалом їх аж 14 – вісім європейських і шість азійських. Ще з двома країнами Росія має спільні морські кордони – це Японія і США. Переважну більшість населення країни (80%) становлять росіяни. Державна мова – російська. Серед національних меншин багато українців. Жителі Росії живуть здебільшого у містах, чимало з яких чисельністю понад 1 млн. Загалом на території населення проживає вкрай нерівномірно: 2/3 проживає в європейській частині країни зі сприятливими природними умовами. Значно менша густота населення в азійській частині, де переважає різкоконтинентальний клімат.





Мал. 191. Мінськ



Мал. 192. Бухарест

Білорусь зі столицею – місто Мінськ (мал. 191) – посідає третє місце за протяжністю спільних кордонів з Україною (понад 1 тис. км). Крім України, вона межує ще з чотирма державами. Територія Білорусі, на якій проживає понад 9 млн осіб, має площу понад 207 тис. км². Міське населення Білорусі переважає над сільським. Більшість населення країни становлять білоруси, поряд з якими мешкають інші народи, у т. ч. й українці. Білорусь – єдина із сусідніх країн України, де дві державні мови – білоруська та російська.

Наш сусід **Молдова** зі столицею – місто Кишинів – має спільні кордони з Україною на протязі 1222 км. Крім того, Молдова межує також з Румунією. Молдова є найменшою серед держав, що межують з Україною, як за розмірами території, так і за чисельністю населення. Її площа становить близько 34 тис. км², а чисельність населення – 3,5 млн осіб. Основна частина багатонаціонального населення цієї країни – молдавани. Серед національних меншин мешкають тут і українці. Державна мова – молдавська. Мешканці Молдови здебільшого є сільськими жителями.

► **Про інші держави-сусіди.** **Румунія** зі столицею – місто Бухарест (мал. 192) – ще один південно-західний сусід України. Протяжність кордонів із цією державою становить майже 614 км. Подібно до Білорусі, Румунія має спільні кордони ще із чотирма державами, крім України. На сході держава омивається водами Чорного моря. На території Румунії, що має площу понад 238 тис. км², проживає більше як 20 млн осіб. Понад половину з них – це міські жителі. Більшість жителів Румунії – це румуни. Проте й тут серед інших національних меншин є українці. Державна мова – румунська.

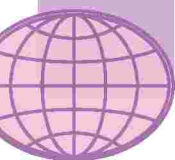


Мал. 193. Будапешт



Мал. 194. Братислава





Польща, що розташована у Центральній Європі, подібно до України, має державний кордон із сімома країнами Європи. Протяжність кордонів з Україною – понад 542 км. На півночі Польща омивається водами Балтійського моря. Площа Польщі становить 322,5 тис. км², населення становить близько 38 млн осіб. Понад половину населення проживає у містах, найбільшими серед яких є столиця держави – місто Варшава. Переважна більшість населення – поляки, державна мова – польська.

Угорщина – ще одна держава Центральної Європи, з якою Україна має спільні кордони упродовж майже 137 км. Як Україна і Польща, Угорщина має 7 держав-сусідів. На її території площею 93 тис. км² проживає понад 10 млн осіб. Більшість жителів – угорці, а серед національних меншин – у невеликій кількості живуть і українці. В Угорщині переважає міське населення. Найбільшим містом держави є столиця – Будапешт (мал. 193). Державна мова в країні – угорська.

Словаччина зі столицею – місто Братислава (мал. 194) – один з найменших за розмірами і чисельністю населення сусідів України. Ця держава має площу 49 тис. км² і населення понад 5 млн осіб. Це єдина із суміжних держав, яка з'явилася на політичній карті порівняно недавно – в 1993 р. Словаци становлять більшу частину населення країни. Однак і тут, як і в інших суміжних з Україною державах, поряд з іншими національними меншинами проживають і українці. Так само, як і у більшості сусідніх з Україною держав, у Словаччині більшість населення мешкає у містах. Державна мова в країні – словацька.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За картами атласу визначте суміжні з Україною держави, які мають найбільше країн-сусідів.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Яка сусідня з Україною держава є найбільшою за площею?
2. Яка сусідня з Україною держава є найбільшою за чисельністю населення?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Що спільного між Україною та Росією, Білоруссю і Молдовою?
4. Наскільки важливо знати про сусідні з Україною держави?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Що спільного між сусідніми з Україною державами?
6. Що відмінного між сусідніми з Україною державами?

ЧИ ВМІЮ

7. Визначте за картою держави, з якими Україна має сухопутні кордони.
8. Визначте за картою держави, з якими Україна має морські кордони.





Вплив людини на природу

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.



§ 63. ПРИРОДА І ГОСПОДАРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Що є господарською діяльністю.
- Як змінюються складові географічної оболонки.
- Які зміни відбуваються у природних комплексах.

► **Що є господарською діяльністю.** 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. 195), шахтах тощо.

Крім того, чимало корисної продукції дає *сільське господарство*. Його важливими галузями є рослинництво і тваринництво. Рослинництво пов'язане з вирощуванням культурних рослин, 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.

Надзвичайно велику роль у житті й господарській діяльності людини відіграє *транспорт* – залізничний, автомобільний, водний, повітряний та ін. (мал. 196). За його допомогою перевозять людей і вантажі.



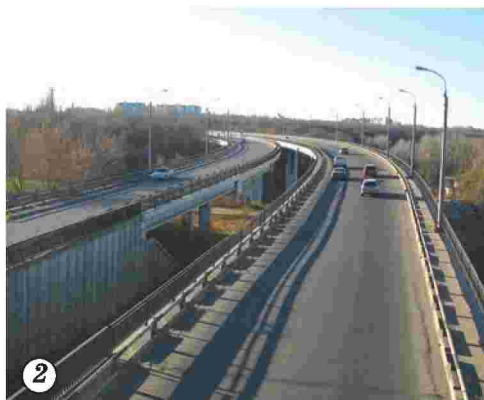
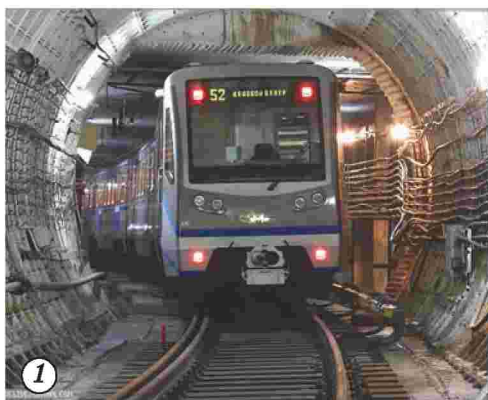


Мал. 195. Теплова електростанція Мал. 196. Автомобільний транспорт

► **Як змінюються складові географічної оболонки.** Людина здавна втручалась у природу і змінювала її окремі компоненти, пристосовуючи до своїх потреб. Адже їй потрібно їсти, пити, одягатися, будувати житло.

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 (терикони). Інколи внаслідок утворення пустот у верхній частині літосфери на земній поверхні стаються просідання та провалля, подекуди на 2–5 м. Поверхню літосфери також сильно видозмінюють насипи, спорудження естакад, прокладання численних доріг, шляхів метрополітену тощо (мал. 197).

► **Зміни у гідросфері.** З метою захисту від розливу річок їх часто «одягають» у «бетонні береги» або заточують у труби (мал. 198). Через будівництво водосховищ і водних «доріг» – шлюзів – порушується режим річок, змінюється місцевий клімат, підтоплюються навколишні землі, посилюється руйнування ґрунту, частішають випадки зсувів ґрунту тощо.



Мал. 197. Шляхи метрополітену (1), естакада (2)





Мал. 198. Річка, закута у бетон (1), шлюзи на Дніпрі (2)

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Дніпровська «драбина». Для забезпечення безперебійної подачі води у міста і 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 униз: Київське, Канівське, Кременчуцьке, Дніпродзержинське, Дніпровське і Каховське водосховища.

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 дедалі 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 в 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 та 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.

► **Які зміни відбуваються в природних комплексах.** Одним із вражаючих наслідків діяльності людини є, зокрема, зменшення площі 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.

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, яке через надмірне використання вод річок, що впадали в це озеро, почало стрімко всихати, а його колишнє дно перетворюватися на пустелю.



МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

За допомогою членів родини визначте зміни, які відбулися в природних комплексах (компонентах) у вашій місцевості через господарську діяльність.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Які є основні види господарської діяльності?
2. Чи можливі зміни складових географічної оболонки людиною?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Наскільки небезпечними є зміни літосфери внаслідок господарської діяльності?
4. Чим небезпечні зміни біосфери внаслідок господарської діяльності?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Які можливі наслідки змін гідросфери внаслідок господарської діяльності?
6. У чому полягає небезпека змін атмосфери внаслідок господарської діяльності?

ЧИ ВМІЮ

7. Оцінювати вплив господарської діяльності на природу.
8. Висловлювати судження про заходи щодо усунення негативних наслідків господарської діяльності у своєму населеному пункті.





§ 64. ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ТА ЙОГО ОХОРОНА

ПРОЧИТАЙТЕ І ДІЗНАЄТЕСЯ

- Про забруднення довкілля.
- Про охорону природного середовища.

► **Про забруднення довкілля.** 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.

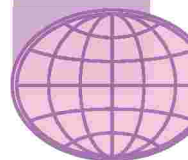
Забруднення гідросфери. У річки й озера, особливо в межах великих міст, часто скидають відходи, що залишилися після господарської діяльності. Унаслідок цього водойми поступово «вмирають» – заростають водяними рослинами, їхні води втрачають кисень і майже всі живі організми гинуть.

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, у яку скидаються різноманітні відходи життєдіяльності людства. Унаслідок забруднення океану, перш за все, завдається великих збитків мешканцям моря, які нерідко просто гинуть.

НОТАТКИ ДО ТЕМИ

Океан не зберігає відходи. Особливо небезпечним для усього живого в океані є скидання хімічних речовин. Скидання хімічних відходів у контейнерах не гарантує абсолютної безпеки від забруднення океанської води, оскільки контейнери із часом руйнуються у солоній воді. Наприклад, металеві контейнери руйнуються в морському середовищі через десять років, бетонівані – протягом тридцяти років.



► **Про охорону природного середовища.** 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.

Час від часу, не витримуючи тиску діяльності 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 в багатьох країнах світу, як-от у Німеччині, Нідерландах, Китаї, став дуже популярним «чистий» транспорт – велосипед. Чимало країн світу вже завзято почали повертати «борги» природі.

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.

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 й архітектурними спорудами (мал. 199). Нерідко такі парки створюють на місці колишніх лісових масивів просто в містах.

Природоохоронні території створюють не тільки для збереження типових (нерідко, унікальних) природних компонентів або комплексів. Тут також проводять наукові дослідження.



Мал. 199. Парк «Софіївка» (м. Умань)



Мал. 200. Алупкінський парк (також відомий як Воронцовський парк)





МОЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Огляньте уважно навколишню місцевість і визначте місця забруднення.



ПРОЧИТАЛИ – ПЕРЕВІРТЕ СЕБЕ!

ЧИ ЗНАЮ

1. Що вважається забрудненням довкілля?
2. Що є природоохоронними територіями?

ЧИ РОЗУМІЮ

3. Які є наслідки забруднення довкілля?
4. Яка є потреба в охороні природного середовища?

ЧИ ПОЯСНЮЮ

5. Чим небезпечне забруднення атмосфери?
6. Як можна визначити забруднення гідросфери?

ЧИ ВМІЮ

7. Розробіть за допомогою членів родини міні-проект з утилізації побутових відходів.
8. Оцініть рівень забруднення довкілля в результаті здійснення різних видів господарської діяльності.



ПІДВЕДЕМО ПІДСУМКИ

Планета людей

- ▶ 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.
- ▶ Найчисленніші народи – китайці, хіндустанці й американці.
- ▶ Найбільші держави світу за площею – Росія, Канада і Китай.
- ▶ Найбільші держави світу за чисельністю населення – Китай, Індія, США.
- ▶ Україна межує із сімома державами.
- ▶ Господарська діяльність людини – це діяльність, спрямована на отримання корисної продукції.
- ▶ Зміни компонентів природи і природних комплексів Землі – надання їм нових рис і властивостей.



- ▶ Забруднення природного середовища – привнесення в навколишнє середовище не характерних для нього речовин.
- ▶ Охорона природного середовища – заходи, спрямовані на його збереження та відновлення.



ПЕРЕВІРИМО СЕБЕ
підсумковий контроль знань та вмінь
Планета людей

1. Укажіть чисельність населення світу:

- А 4 млрд осіб
- Б 5 млрд осіб
- В 6 млн осіб
- Г 7 млрд осіб

2. Зазначте, що таке густота населення:

- А Кількість людей, що проживає на 1 км²
- Б Кількість людей, що проживає на 100 км²
- В Кількість людей, що проживає на 100 м²
- Г Кількість людей, що проживає в межах однієї країни

3. Визначте найчисельніший народ світу:

- А Росіяни
- Б Американці
- В Хіндустанці
- Г Китайці

4. Зазначте, що таке забруднення природного середовища:

- А Привнесення в навколишнє середовище не характерних для нього речовин
- Б Привнесення в навколишнє середовище великої кількості органічних решток
- В Створення міських звалищ
- Г Переміщення у великій кількості гірських порід

5. Оберіть держави, з якими межує Україна:

- | | |
|--------------|-------------|
| 1 Угорщина | 5 Німеччина |
| 2 Чехія | 6 Румунія |
| 3 Словаччина | 7 Грузія |
| 4 Болгарія | |

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ ДО ТЕМИ

<http://uk.wikipedia.org/> – Список країн світу

<http://uk.wikipedia.org/> – Навантаження антропогенне

<http://uk.wikipedia.org/> – Охорона довкілля



КОРОТКИЙ СЛОВНИК ГЕОГРАФІЧНИХ ТЕРМІНІВ І ПОНЯТЬ



Абсолютна висота – відстань по вертикалі будь-якої точки на поверхні Землі від середнього рівня поверхні океану. Визначається за допомогою нівелювання.

Абсолютна вологість – це кількість водяної пари (у грамах), що фактично міститься в 1 м³ повітря в даний момент часу за певної температури; вимірюється в г/м³.

Аерофотознімок – фотографія земної поверхні, зроблена з атмосфери спеціальними автоматичними фотоапаратами, встановленими на літаку, гелікоптері.

Азимут – кут між напрямком на північ та напрямком на якийсь предмет на місцевості. Відлік азимута ведеться від точки півночі на схід за годинниковою стрілкою.

Айсберг – льодяна гора, що плаває в океанах чи морях; утворюється внаслідок сповзання материкової криги в океани і моря.

Акваторія – водний простір в океанах і морях.

Амплітуда – а) різниця між максимальним і мінімальним значенням метеорологічних елементів; б) різниця між відмітками висоти точок земної поверхні.

Астеносфера – верхній в'язкий шар мантиї.

Атлас – це сукупність різних карт, зібраних у певному порядку в одну книжку.

Атмосфера – повітряна оболонка Землі.

Атмосферний тиск – це сила, з якою повітря тисне на одиницю площі земної поверхні, на всі розташовані на ній об'єкти і тіла.

Атмосферні опади – це вода в рідкому або твердому стані, що випадає з хмар або виділяється з повітря на земну поверхню.

Багаторічна мерзлота – це верхній шар земної кори, що має від'ємні температури ґрунтів і гірських порід та містить підземний лід.

Барометр – прилад для вимірювання атмосферного тиску.

Басейн – а) частина земної поверхні, з якої води стікають у річку, озеро або в море та океан; б) область залягання певних гірських порід або корисних копалин.

Біосфера – це оболонка Землі, населена організмами; оболонка життя.

Болото – це надмірно зволожена ділянка земної поверхні з вологолюбною рослинністю, внаслідок відмирання якої утворюється торф, потужність якого не менше 30 см.

Бриз – вітер, що змінює свій напрямок двічі на добу.

Вивітрювання – процес руйнування і хімічної зміни гірських порід під впливом коливання температури, дії води і організмів.





Випаровування – це процес переходу речовини з рідкого і твердого стану в газоподібний – пару.

Високі широти – приполярні області Землі.

Відносна висота – перевищення однієї точки земної поверхні над іншою по вертикалі.

Відносна вологість – це відношення (у відсотках) абсолютної (фактичної) вологості до максимально можливої за даної температури або – це ступінь насичення повітря водяною парою.

Вітер – рух повітря в горизонтальному або близькому до нього напрямку з області високого тиску в область низького.

Вогнище землетрусу – місце розривів і зміщень у земній корі, розміщене на різній глибині.

Води суходолу – води, що зосереджені в річках, озерах, водосховищах, болотах, льодовиках.

Водний режим річки – це регулярні зміни рівня води в ній протягом року.

Водні ресурси – придатні для користування води морів, річок, озер, штучних водойм, а також підземних вод.

Вододіл – межа між двома річковими басейнами.

Водойма – природна або штучна западина в рельєфі, заповнена водою.

Водомірна рейка – прилад для відліку висоти рівня води у даному місці водойми.

Водоносний шар – один з кількох водопроникних шарів гірської породи, що заповнений вільними підземними водами.

Водоспад – падіння води в руслі річки з крутого уступу.

Водосховище – штучна водойма, зазвичай створена в руслі річки водопідпірними спорудами для накопичення і збереження води з метою регулювання стоку, зрошення тощо.

Водяна пара – вода у газоподібному стані, що постійно міститься в атмосферному повітрі.

Вологість повітря – вміст водяної пари у повітрі.

Вулкан – це місце виходу магми на земну поверхню у вигляді конусоподібної (або іншої форми) гори.

Вулканізм – це сукупність явищ, пов'язаних з підняттям магми із надр Землі та виливанням її на поверхню.

Гейзер – джерело, що періодично викидає на поверхню гарячу воду і водяну пару.

Географічна оболонка – це цілісна оболонка Землі, яка охоплює нижню частину атмосфери, верхню частину літосфери, всю гідросферу і біосферу.

Географічне положення – положення пункту або території (акваторії) по відношенню до розташованих поза них об'єктів або територій.

Географічні координати – це широта і довгота точки земної поверхні.

Географія – це наука про Землю, її природу, населення та його господарську діяльність, про взаємодію людей і природи; комплекс наук про Землю.





- Географія ґрунтів** – наука про ґрунти та їх розміщення.
- Геодезія** – наука про фігуру і розміри Землі, про виміри на земній поверхні для відображення її на планах і картах.
- Геоморфологія** – фізико-географічна наука про рельєф земної поверхні.
- Гігрометр** – прилад для вимірювання вологості повітря.
- Гідрологія** – наука про природні води гідросфери: океани, моря та води суходолу.
- Гідросфера** – водна оболонка Землі, яку утворюють Світовий океан, води суходолу, вода в атмосфері.
- Гірські породи** – природні утворення, що складаються з різних мінералів.
- Глобус** – модель Землі.
- Гномон** – давній прилад, «сонячний годинник», за допомогою якого можна визначити висоту й азимут Сонця.
- Гори** – високо підняті над рівнинами дуже розчленовані частини земної поверхні.
- Гори відроджені (омолоджені)** – давні гірські споруди, що зазнали повторних піднятих.
- Горизонталі** – це лінії на плані або карті, що з'єднують точки земної поверхні з однаковою абсолютною висотою.
- Град** – вид атмосферних опадів, що складається з льоду розміром від дрібної горошини до голубиноного яйця.
- Градусна сітка** – це сітка на глобусі або карті, утворена паралелями й меридіанами, які проведено через певну кількість градусів.
- Гумус** – перегній, органічна частина ґрунту темного кольору.
- Густота населення** – це показник кількості жителів на 1 км² території.
- Ґрунт** – це верхній родючий шар земної кори, що сформувався внаслідок взаємодії гірських порід, повітря, сонячного світла і тепла, води та організмів протягом тривалого часу.
- Ґрунтові води** – підземні води першого від поверхні водоносного шару, розташованого на першому водоупорному шарі.
- Дельта** – низовина в гирлі річки, утворена її наносами.
- Джерело** – природний вихід підземних вод на земну поверхню.
- Живлення річок і озер** – поповнення водойм поверхневими і підземними водами.
- Забруднення** – надходження у природне середовище в результаті природних процесів і діяльності людини різноманітних речовин, що перевищують гранично допустимий рівень.
- Загальна географія** – наука, що вивчає географічну оболонку.
- Заплава** – частина річкової долини, що регулярно затоплюється під час повені.
- Заповідник** – ділянка території (акваторії), на якій зберігається у природному стані увесь природний комплекс.
- Засолення ґрунтів** – процес накопичення в ґрунті солей у кількості, шкідливій для рослин.





Затока – ділянка водної поверхні, що вдається у суходіл.

Землетруси – підземні поштовхи і коливання земної поверхні, з якими пов'язане зміщення великих мас гірських порід, утворення розривів і тріщин у земній корі.

Земна кора – зовнішній (верхній) твердий шар Землі, частина літосфери.

Земне ядро – центральна частина земного тіла.

Екватор – уявна лінія, що проходить на однаковій відстані від полюсів і поділяє Землю на дві півкулі.

Експозиція схилів – положення, орієнтування схилів місцевості, гір, височин та ін. відносно дії сторін горизонту, сонячного освітлення, вітру тощо.

Епіцентр – місце на земній поверхні, розташоване над вогнищем землетрусу.

Ерозія – процес руйнування гірських порід водою і вітром.

Ізобара – лінія на карті, що з'єднує точки з однаковим значенням атмосферного тиску.

Ізотерма – лінія на карті, що з'єднує точки з однаковим значенням температури повітря, води або ґрунту.

Канали – це штучні водотоки, створені людиною для зрошування, осушування і судноплавства.

Карта географічна – це зменшене узагальнене зображення поверхні на площині, виконане за допомогою умовних знаків у масштабі з урахуванням форми Землі.

Картографія – наука, що вивчає способи і засоби зображення поверхні Землі й різноманітних природних і суспільних явищ на картах, розробляє методи створення карт та їх використання.

Клімат – це багаторічний режим погоди для певної місцевості.

Кліматичні пояси – це широтні смуги земної поверхні, що мають відносно однорідний клімат.

Колообіг води – безперервний замкнутий процес переміщення води на Землі під дією сонячної енергії та сили тяжіння.

Компас – прилад, що вказує напрямок північ-південь.

Корисні копалини – мінеральна сировина, яка використовується в господарстві.

Космічний знімок – це фотографія ділянки Землі, зроблена з космічного літального апарата.

Космічні методи – вивчення Землі за фотографіями, зробленими з космосу, телевізійним зображенням, спектром відбиття сонячного світла тощо.

Курвіметр – прилад для вимірювання відстаней на карті.

Лава – розжарена, вогняно-рідка в'язка маса, що виливається на земну поверхню при виверженні вулкана.

Легенда – система умовних знаків і текстових пояснень до них, що розкривають зміст карти.





Літосфера – верхня тверда оболонка Землі, що включає земну кору і верхню мантію (астеносферу).

Літосферні плити – великі частини (блоки) літосфери, що обмежені глибинними розломами і перебувають у постійному русі.

Ложе океану – один з головних елементів рельєфу, що охоплює більшу частину дна океану, де поширений океанічний тип земної кори.

Льодовик – це природне багаторічне скупчення льоду на земній поверхні в результаті нагромадження та ущільнення снігу вище снігової лінії.

Льодовиковий рельєф – рельєф, що виник у результаті діяльності давнього і сучасного зледеніння.

Людські раси – групи людей зі схожими зовнішніми ознаками.

Магма – розжарена вогняно-рідка маса, що виникає в земній корі або верхній мантії і при застиганні утворює магматичні гірські породи.

Мантія Землі – один з внутрішніх шарів Землі, розташований між земною корою і ядром.

Масштаб – це ступінь зменшення довжин ліній місцевості на плані (карті, глобусі); відношення довжини відрізків на кресленні, плані, карті до довжин відповідних їм відрізків на місцевості.

Меандри – вигини русла річки в плані, що характерні для рівнинних річок.

Межень – період низьких рівнів води в річках.

Меридіани – це умовні найкоротші лінії, проведені на карті чи глобусі від одного полюса до іншого.

Метаморфічні гірські породи – породи, які утворилися в надрах з магматичних або осадових порід під дією тиску і температури.

Метеорологічна служба – державна організація, яка забезпечує країну інформацією про погоду, прогнозами погоди, а також відомостями про клімат місцевості.

Метеорологічна станція – установа, яка проводить регулярні спостереження за станом атмосфери у визначені строки і в певній послідовності.

Метеорологічні прилади – вимірювальні прилади для визначення числових значень елементів погоди (барометри, термометри, плювіографи, флюгер тощо).

Методи географічних досліджень – сукупність прийомів і способів географічних досліджень.

Міжпластові води – підземні води, що містяться у водоносних шарах між пластами водоупорних порід.

Море – частина океану, яка більш-менш ізольована від нього ділянками суходолу чи підвищеннями підводного рельєфу і яка відрізняється від океанічних вод властивостями води, течіями, морськими організмами.

Мусон – вітер, який змінює свій напрям двічі на рік.





Надра – а) глибини від поверхні Землі до її центра; б) верхня частина земної кори, в межах якої можливий видобуток корисних копалин.

Низькі широти – пояс земної поверхні, розташований на північ і південь від екватора в межах до 30°–40° північної і південної широти.

Нівелір – геодезичний інструмент, що використовують для нівелювання (вимірювання перевищення точок земної поверхні).

Ожеледь – шар криги, що утворюється на поверхні землі й на предметах.

Озеро – це природна водойма (улоговина, заповнена водою), яка не має безпосереднього сполучення з морем.

Океан – частина Світового океану; заповнена водою величезна западина і обмежена материками.

Океанічна течія – це горизонтальне переміщення води, головною причиною утворення якого є постійні вітри.

Океанічний жолоб – довга вузька западина з крутими схилами.

Океанічні острови – острови, що утворилися в океані й не мають зв'язку з материком.

Орієнтування – а) на місцевості – визначення свого місцеположення відносно сторін горизонту; б) по карті – впізнання навколишніх предметів і рельєфу, зображених на карті, визначення за нею географічних координат.

Острів – ділянка суходолу, що з усіх боків оточена водами океану чи моря.

Паводок – швидкий і короткочасний підйом рівня води в річці.

Паморозь – відкладання кристалів льоду на деревах, проводах та інших предметах під час туману.

Паралелі – умовні лінії, проведені на глобусі й карті паралельно екватору.

Печера – пустота в приповерхневих шарах земної кори різної форми і розмірів.

Півострів – ділянка материка чи острова, оточена з трьох боків водою, а четвертою з'єднана з суходолом.

Підземні води – це води, які знаходяться у верхній частині земної кори: в порях, тріщинах і порожнинах.

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

Повінь – щорічне збільшення рівня води в річці в одну й ту саму пору року, коли річка затоплює заплаву.

Погода – це стан нижнього шару атмосфери в даній місцевості у певний час.

Полуденна лінія – пряма, що збігається з напрямом меридіана в певній точці поверхні Землі.





Полюс холоду – місцевість, де спостерігаються найнижчі температури повітря на Землі.

Полюси Землі – точки перетину уявної осі обертання Землі з земною поверхнею.

Полярне коло – паралель, яка має географічну широту $66^{\circ}33'$ у північній і південній півкулях.

Пори року – періоди року (зима, весна, літо, осінь), що визначаються сезонними змінами в природі. Найбільш яскраво виражені у помірних широтах.

Пороги – кам'яні брили твердих порід, що виступають з води у руслі річки.

Приземний шар повітря – нижній шар повітря (потужність 30–50, інколи до 250 м), що прилягає до земної поверхні.

Припливи і відпливи – періодичні коливання рівня води океану, зумовлені силами тяжіння Місяця і Сонця.

Природна зона – один з великих природних комплексів Землі, основним чинником формування якої є клімат (співвідношення тепла і вологості).

Природні комплекси (ландшафти) – це поєднання взаємопов'язаних компонентів природи (гірських порід, вод, пов

Природні компоненти – природні утворення, складові частини географічної оболонки: гірські породи літосфери, поверхневі й підземні води, лід гідросфери, повітря атмосфери, ґрунти, рослинний і тваринний світ біосфери.

Природні ресурси – природні багатства (речовина й енергія) – все, що людина використовує з природного середовища для свого існування і господарства.

Природні умови – певне поєднання елементів природи, в якому розвивається органічний світ, живе та господарює людина.

ітря, ґрунтів, організмів) на певній ділянці земної поверхні.

Природокористування – отримання людиною з навколишнього природного середовища всього необхідного для її господарства, культури, здоров'я.

Протока – частина водного простору, що сполучає дві сусідні водойми і поєднує ділянки суходолу.

Радіозонд – аерологічний прилад, що піднімається на кулі-пілоті на висоту 30–40 км для вимірювання атмосферного тиску, температури і вологості повітря.

Рельєф – це сукупність форм земної поверхні, утворених під дією внутрішніх і зовнішніх процесів, різних за будовою, розмірами, обрисами і віком.

Рифт – розлом дна океану.

Рівнини – це великі відносно рівні ділянки земної поверхні з невеликими коливаннями висот.





Річка – це природний водний потік, який починається з витoku, тече у виробленому ним самим заглибленні – руслі й закінчується гирлом.

Річкова долина – витягнуте у довжину, звивисте пониження, в якому тече річка.

Річкова система – сукупність рік у межах певного річкового басейну.

Річковий басейн – площа, з якої в певну річку чи річкову систему стікають поверхневі й підземні води.

Роза вітрів – діаграма, на якій зображено основні напрямки повторюваності вітрів у певній місцевості за певний час.

Роса – атмосферні опади у вигляді дрібних крапель води, що осідають на поверхню Землі й предмети в результаті охолодження повітря і згущення водяної пари у вечірній і нічний час.

Рослинність – це сукупність усіх рослинних угруповань у певній місцевості.

Русло – найнижча частина річкової долини, зайнята водним потоком.

Руки земної кори – механічні переміщення в земній корі й верхній мантії, що викликають зміни в характері залягання гірських порід та в рельєфі.

Світовий океан – неперервний водний простір на поверхні Землі, що оточує материки та острови.

Сейсмічні пояси – це рухомі ділянки земної кори, що виникають на межі літосферних плит, де проходять глибинні розломи; місця розходження або зіткнення літосферних плит.

Сейсмограф – прилад, що записує коливання земної кори при землетрусах.

Серединно-океанічні хребти – велетенські гірські споруди, що утворюються на дні Світового океану і розташовані переважно у центральній частині усіх океанів.

Середні (помірні) широти – широкі смуги поверхні Землі між 400–650 пн. ш. та 420–580 пд. ш.

Середня температура повітря – середній арифметичний показник температури для певної місцевості, що розраховується із суми температур за добу, місяць, сезон, календарний рік.

Синоптична карта – карта, на яку умовними знаками і цифрами нанесено основні відомості про погоду, отримані в ході спостережень; географічна карта погоди.

Служба погоди – система державних установ, що забезпечує господарство і населення відомостями про погоду.

Снігова лінія – межа, вище якої накопичується і зберігається сніг і лід.

Сніговий покрив – шар снігу, що утворюється в результаті снігопадів узимку і зберігається якийсь час на поверхні.

Солоність океанічної води – загальна кількість солей у грамах, що міститься в одному кілограмі води.





- Сонячна енергія** – променева енергія Сонця.
- Сонячний годинник** – прилад для визначення часу за Сонцем; складається із стержня і горизонтального циферблата.
- Спостереження на око** – вимірювання без застосування приладів, простим зором, на око.
- Стариця** – старе русло річки, що перетворилося на озеро.
- Тваринний світ** – це сукупність різних угруповань тварин у певній місцевості.
- Теплові (температурні) пояси** – смуги з певними температурами повітря, які різняться між собою кількістю тепла.
- Тропіки** – уявні паралельні кола на поверхні земної кулі, широта яких $23^{\circ}27'$.
- Туман** – скупчення продуктів згущення водяної пари в приземному шарі повітря.
- Фен** – сухий і теплий вітер, що дме часом з гір в долини.
- Флюгер** – прилад за допомогою якого вимірюють напрям і швидкість вітру.
- Хвилі** – коливальні рухи верхнього шару води в океанах, морях, озерах.
- Хмари** – скупчення дуже дрібних крапель води або кристалів льоду на великій висоті над землею внаслідок охолодження насиченого водяною парою повітря.
- Хмарність** – ступінь покриття неба хмарами.
- Цунамі** – велетенські хвилі, спричинені підводними землетрусами.
- Червона книга** – анотований список рідкісних і зникаючих видів рослин і тварин, символічний сигнал біди, адресований урядам і громадськості країн світу.
- Шельф (материкова обмілина)** – підводна окраїна материка, що прилягає до берега.
- Шкала висот і глибин** – ділення висот і глибин на ступені при зображенні рельєфу на картах.
- Шквал** – різке короткочасне підсилення вітру, що часто супроводжується зміною його напрямку.
- Штиль** – безвітря, затишшя або слабкий вітер до 0,5 м/сек.
- Штучні водойми** – це водосховища і ставки, створені людиною для господарських потреб або відпочинку.
- Ядро Землі** – центральна частина земної кулі.



ДОДАТОК 2

ПЛАНИ-ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

План-характеристика основної форми рельєфу (гір або рівнин)

1. На якому материку (в океані), у якій країні розташована.
2. Географічні пояси, у 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, із заходу на схід).
6. Вік утворення, зовнішній вигляд.
7. Преважуючі (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 в якому напрямку тече.
2. Місце витоку 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. Середньорічна кількість атмосферних опадів і сезон їх випадання.



ДОДАТОК 3

РЕКОРДИ ПРИРОДИ

Найбільші острови та архіпелаги

Назва	Площа	Місцезнаходження
Гренландія	2,2 млн км ²	Північний Льодовитий і Атлантичний океани
Нова Гвінея	829 тис км ²	Тихий океан
Калімантан	734 тис км ²	Тихий океан
Малайський архіпелаг	2 млн км ²	Тихий та Індійський океани
Великі Зондські острови	1,5 млн км ²	Тихий та Індійський океани
Канадський Арктичний архіпелаг	1,3 млн км ²	Північний Льодовитий океан

Найбільші півострови

Назва	Площа	Місцезнаходження
Аравійський	2,7 млн км ²	Азія
Індокитай	Понад 2 млн км ²	Азія
Індостан	2 млн км ²	Азія

Найважливіші протоки

Назва	Довжина, км	Найменша ширина, км	Найменша глибина судорої частини, м
Мозамбіцька	1760	422	117
Дейвіса	1170	360	104
Гудзонова	806	115	141

Основні гірські системи

Назва	Довжина, км	Найвища точка, м	Місцезнаходження
Гімалаї	2400	Джомолунгма, 8848	Південна і Центральна Азія
Каракорум	500	Чогорі, 8611	Центральна Азія
Кузьунь	2700	Улугмузтаг, 7723	Центральна Азія

Найвищі діючі вулкани

Назва	Висота, м	Місцезнаходження
Льюльяльяко	6723	Чилійсько-Аргентинські Анди, Чилі-Аргентина
Сан-Педро	6159	Центральні Анди, Гватемала
Антофалья	6100	Центральні Анди, Аргентина



Найбільші ріки

Назва	Довжина, км	Площа басейну, км ²
Амазонка	6992	6 915 000
Ніл	6852	3 349 000
Янцзи	6300	1 800 000

Найбільші озера

Назва	Площа, км ²	Держава
Каспійське море	371000	Азербайджан, Іран, Казахстан, Росія, Туркменістан
Верхнє	82 414	Канада, США
Вікторія	69 485	Кенія, Танзанія, Уганда

Найвищі водоспади

Назва	Висота, м	Місцеположення
Анхель	1054	Південна Америка, Венесуела, р. Чурумї
Тугела	948	Африка, Південно-Африканська Республіка, р. Тугела
Гокта	727	Південна Америка, Перу

Атмосфера

- Найнижчу температуру в атмосфері -143°C зареєстровано на висоті 80,5–96,5 км під час нічного спостереження хмар у Швеції (Європа).
- У штаті Арізона (США) середньорічний показник сонячного сяйва становить 4055 годин з 4456 можливих.
- Найнижчу середньорічну температуру повітря $-57,8^{\circ}\text{C}$ зареєстровано в Антарктиді в районі Південного полюса. Це місце називають «Полюсом недоступності».
- Найвищу середньорічну температуру повітря $+34^{\circ}\text{C}$ зафіксовано в Ефіопії (Африка).
- Найбільша річна амплітуда коливання температури повітря спостерігається в районі так званого полюсу холоду (Оймякон, Росія) і становить $106,7^{\circ}\text{C}$. Тобто температура змінюється від -70°C взимку до $+36,7^{\circ}\text{C}$ влітку.
- Найбільша кількість опадів за добу – 1870 мм – випала на о. Реюньйон (Індійський океан).
- Найбільш дощове місце на Землі знаходиться в країні Парагвай (Південна Америка). Дощ тут іде щодня.
- Найінтенсивніша злива, під час якої випадало 38,1 мм опадів за хвилину, зафіксована у Гваделупі (Малі Антильські острови).
- Мінімальна середньорічна кількість опадів (менше 0,1 мм) спостерігається на Тихоокеанському узбережжі Чилі (Південна Америка) у пустелі Атакама.



- Найбільш грозове місце на земній кулі – на о. Ява. Тут блискавки бувають 322 дні на рік.
- Найрясніший одноденний снігопад було помічено у штаті Колорадо (США), коли за добу випало 1,93 м снігу.

Біосфера

- Існують рослини, поширені на всіх континентах. Вони дістали назву космополітних. До таких рослин належать, наприклад, кропива, м'ятлик, спориш та ін.
- Найпівнічніша місцевість, де поширені квіткові рослини, знаходиться в Канадському арктичному архіпелазі (83°24' пн. ш.), а найпівденніша межа поширення квіткових рослин на Землі – на антарктичних островах (64–66° пд. ш.).
- Найстарше дерево на Землі – сосна остиста – має вік 4900 років.
- Найвищим деревом на Землі (понад 110 м), що нині росте, вважається секвоя вічнозелена (штат Каліфорнія, США).
- Максимальна висота поширення природної рослинності в горах сягає 6218 м над рівнем моря. Високо в гори піднімаються й культурні рослини: межа землеробства сягає 5000 м над рівнем моря.
- Найпоширенішою бур'янистою рослиною є сить кругла, що заселила територію більш ніж 100 країн світу.
- Рекордсменом занурення в товщу води є бура водорість ламінарія, яку в Адріатичному морі підняли з глибини 200 м.
- Синьо-зелена водорість осциляторія ниткоподібна чудово живе і розмножується у воді гарячих джерел, температура яких досягає +85,2 °С.
- Рекордсмени довгожителів земної фауни мешкають у воді. Трійка лідерів є такою: осетер (152 роки), слонова черепаха (150 років), мулова черепаха (120 років). Проте доведено, що довше живуть молюски, один з яких прожив біля берегів Ісландії 400 років.
- Багато мешканців Землі здійснюють далекі подорожі. Так, пташка плосконіс з російської тундри летить зимувати в Південну Америку, долаючи шлях у 15 000 км. А полярні крячки роблять перельоти в кілька десятків тисяч кілометрів. Річкові вугрі з рідних місць у Європі та Північній Америці вирушають відкладати ікру за 6000 км у Саргасове море.
- У бігу на короткі дистанції непереможним є гепард. Були зафіксовані випадки, коли звір за 20 с пробіг 650 м.



ДОДАТОК 4

ШКАЛА БОФОРТА

Шкалу Бофорта використовують для визначення сили вітру за його дією на навколишні предмети, при цьому силу вітру вимірюють у балах від 0 до 12 балів.

Бали Бофорта	Швидкість вітру, м/с	Характеристика вітру	Дія вітру
0	< 0,3	Штиль	Повна відсутність вітру. Дим піднімається прямовисно. Листя дерев нерухоме.
1	0,3–1,5	Тихий	Дим «пливе». Флюгер не обертається.
2	1,6–3,4	Легкий	Рух повітря відчувається обличчям. Шелестить листя. Флюгер обертається.
3	3,4–5,4	Слабкий	Тріпоче листя, хитаються дрібні гілки. Майорять прапори.
4	5,5–7,9	Помірний	Хитаються тонкі гілки дерев. Вітер піднімає пил і шматки паперу.
5	8,0–10,7	Свіжий	Хитаються великі гілки. На воді з'являються хвилі.
6	10,8–13,8	Сильний	Хитаються великі гілки.
7	13,9–17,1	Міцний	Хитаються невеликі стовбури дерев. На морі здіймаються хвилі, що піняться.
8	17,2–20,7	Дуже міцний	Ламаються гілки дерев і важко йти проти вітру.
9	20,8–24,4	Шторм	Невеликі руйнування. Зриває черепицю, руйнує димарі.
10	24,5–28,4	Сильний шторм	Значні руйнування. Дереву вибиває з корінням.
11	28,5–32,6	Жорстокий шторм	Великі руйнування.
12	≥ 32,7	Ураган	Призводить до значних спустошень.

ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ЗАДАЧ

1. **Масштаб.** Визначення відстаней на плані та карті. Якщо вам необхідно перевести один вид масштабу в інший, згадайте, що масштаб показує, скільки сантиметрів на місцевості міститься в одному сантиметрі на карті. Тобто в числовому масштабі як чисельник, так і знаменник виражені в сантиметрах. Наприклад, масштаб 1: 1000 означає, що в 1 см на карті міститься 1000 см на місцевості, або 10 м. Інший приклад: перевести числовий масштаб 1 : 50000 в іменованій. Запис іменованого масштабу буде виглядати так: в 1 см – 500 м.

Розв'яжемо задачу: визначте відстань на місцевості між двома містами, якщо відстань на карті, виміряна лінійкою, становить 3 см, а масштаб карти 1 : 2 000 000.

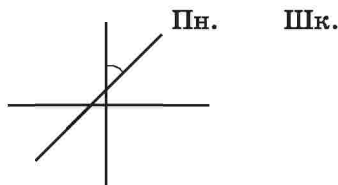
Розв'язок. Спочатку переводимо числовий масштаб в іменованій:

1: 2 000 000 = в 1 см – 20000 м, або в 1 см – 20 км. Тепер масштаб карти слід помножити на відстань у сантиметрах, виміряну лінійкою на карті: $20 \text{ км} \times 3 \text{ см} = 60 \text{ км}$.

2. **Азимут.** Для визначення азимутів слід пам'ятати, що це кут між напрямком на північ і якийсь об'єкт на місцевості чи плані, тому його вимірюють у градусах. Корисно скористатися такими даними: азимут на об'єкт, що знаходиться точно на сході, дорівнює 90° , точно на півдні – 180° , точно на заході – 270° , на півночі – 0° . Обчислювати азимут завжди потрібно рухаючись від півночі за годинниковою стрілкою.

Розв'яжемо задачу. Визначте, у якому напрямку повертатимуться учні з екскурсії до парку, якщо їхня школа знаходиться на північному сході, а парк – з протилежного від школи боку. Який азимут мають школа і парк?

Розв'язок. Для розв'язання задачі спочатку потрібно з'ясувати, яка сторона горизонту буде протилежною щодо школи (можна скористатися кресленням).



З креслення видно, що сторона, протилежна до школи, південно-західна. Отже, парк розташований на південному заході. Азимут школи (A1), що відповідає північно-східному напрямку, становить 45° . Азимут парку відповідно $A2 = 225^\circ$. Робимо висновок: учні будуть повертатися з парку в північно-східному напрямку.



3. **Температура повітря.** Для визначення температури повітря між двома пунктами, що розміщені на різній висоті, слід пам'ятати, що температура з висотою закономірно знижується приблизно на $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ на кожні 100 м висоти. Коли повітря опускається, його температура підвищується на кожні 100 м на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (опускається повітря завжди сухим).

Розв'яжемо задачу.

- А) Визначте, якою буде абсолютна висота гори, якщо температура повітря біля її підніжжя, що розташоване на висоті 250 м від рівня моря, становить $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$, а на вершині $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Розв'язок. Щоб знайти абсолютну висоту гори (h), потрібно до висоти, на якій розташоване підніжжя гори (h_1), додати висоту самої гори від підніжжя до вершини h_2 : $h = h_1 + h_2$. Показник h_1 нам відомий з умови задачі – 250 м . Щоб знайти h_2 , потрібно визначити, на скільки градусів знизилася температура повітря між підніжжям і вершиною гори: $+26\text{ }^{\circ}\text{C} - (+2\text{ }^{\circ}\text{C}) = \text{на } 24\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Далі складаємо пропорцію, щоб визначити висоту гори від підніжжя до її вершини:

$$\begin{array}{rcl} 0,6\text{ }^{\circ}\text{C} & - & 100\text{ м} \\ 24\text{ }^{\circ}\text{C} & - & X\text{ м} \end{array}$$

Отже: $24 \times 100 : 0,6 = 4000\text{ м}$. $h_2 = 4000\text{ м}$.

Тепер визначаємо абсолютну висоту гори: $250\text{ м} + 4000\text{ м} = 4250\text{ м}$.

Відповідь: $h = 4250\text{ м}$.

- Б) Насичене вологою повітря, піднімаючись схилом гірського хребта, поступово охолоджується. Визначте температуру повітря на вершині хребта, якщо біля підніжжя температура становила $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$, а його висота – 2500 м . Якою буде температура повітря біля підніжжя на протилежному схилі хребта?

Розв'язок. Спочатку розрахуємо, на скільки градусів зміниться температура повітря, яке піднімається вгору. Для цього складемо пропорцію:

$$\begin{array}{rcl} 0,6\text{ }^{\circ}\text{C} & - & 100\text{ м} \\ X\text{ }^{\circ}\text{C} & - & 2500\text{ м} \end{array}$$

Отже, $0,6\text{ }^{\circ}\text{C} \times 2500\text{ м} : 100\text{ м} = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Тепер обчислимо, якою буде температура повітря на вершині хребта: для цього від температури повітря біля підніжжя $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ віднімемо $15\text{ }^{\circ}\text{C}$: $+10\text{ }^{\circ}\text{C} - 15\text{ }^{\circ}\text{C} = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура на вершині хребта дорівнює $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Знаючи, що при опусканні повітря його температура підвищується на кожні 100 м на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$, визначимо, на скільки градусів підвищиться температура повітря при його опусканні. Складаємо пропорцію:

$$1\text{ }^{\circ}\text{C} - 100\text{ м}$$

$$X\text{ }^{\circ}\text{C} - 2500\text{ м, отже: } 1\text{ }^{\circ}\text{C} \times 2500\text{ м} : 100 = 25\text{ }^{\circ}\text{C}.$$

Тепер можемо обчислити, якою буде температура біля підніжжя на протилежному схилі хребта: $-5\text{ }^{\circ}\text{C} + (+25\text{ }^{\circ}\text{C}) = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Відповідь: Температура повітря біля підніжжя на протилежному схилі хребта становитиме $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4. **Атмосферний тиск.** Для визначення атмосферного тиску з висотою слід пам'ятати, що в нижніх шарах тропосфери з підняттям угору на кожні 12 м атмосферний тиск знижується в середньому на 1 мм рт. ст. , або $1,33\text{ гПа}$.



Розв'яжемо задачу. Обчисліть у гПа атмосферний тиск на вершині г. Говерла (2061 м), якщо біля підніжжя він дорівнює 766 мм рт. ст.

Розв'язок. Насамперед визначимо, на скільки мм рт. ст. зміниться атмосферний тиск при піднятті на вершину. Складаємо пропорцію:

$$1 \text{ мм рт. ст.} - 12 \text{ м}$$

$$X \text{ мм рт. ст.} - 2061 \text{ м}$$

$$\text{Отже: } 1 \text{ мм рт. ст.} \times 2061 \text{ м} : 12 \text{ м} = 172 \text{ мм рт. ст.}$$

Далі визначаємо, яким стане тиск на вершині: 766 мм рт. ст. – 172 мм рт. ст. = 594 мм рт. ст. Тепер переводимо тиск в мм. рт. ст. на тиск в гПа: 1,33 гПа \times 594 мм рт. ст. = 790 гПа.

5. Вологість повітря. Для визначення абсолютної (g) чи відносної (r) вологості повітря слід використовувати таку формулу: $r = g : Q \times 100 \%$, де Q – це максимальна вологість повітря за даної температури.

Розв'яжемо задачу. Визначте відносну вологість повітря, якщо абсолютна вологість становить 6,3 г/м³, а температура повітря +20 °С.

Розв'язок. Для визначення відносної вологості використаємо формулу: $r = g : Q \times 100 \%$.

Показник максимальної вологості при температурі +20 °С візьмемо з діаграми (мал. 101 на стор. 129 підручника). Вона дорівнює: $Q = 17,3 \text{ г/м}^3$. Знайдемо, якою буде відносна вологість:

$$6,3 \text{ г/м}^3 : 17,3 \text{ г/м}^3 \times 100 \% = 37 \%$$



ЗМІСТ

Вступ

§ 1. Географія – наука про Землю	5
§ 2. Географічні дослідження	8

Розділ 1. РОЗВИТОК ГЕОГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ ПРО ЗЕМЛЮ

Тема 1. Уявлення про Землю в давнину

§ 3. Географія у стародавні часи	13
--	----

Тема 2. Відкриття нових земель і навколосвітні подорожі

§ 4. Відкриття нових земель	17
§ 5. Навколосвітні подорожі та відкриття південних материків	21

Тема 3. Сучасні дослідження

§ 6. Освоєння полярних широт	26
§ 7. Міжнародні дослідження Землі. Географічні дослідження в Україні на сучасному етапі.....	30

Розділ 2. ЗЕМЛЯ НА ПЛАНІ І КАРТІ

Тема 1. Орієнтування на місцевості

§ 8. Орієнтування на місцевості за небесними світилами та місцевими об'єктами.....	36
§ 9. Визначення напрямків на місцевості за допомогою компаса і карти. Поняття про азимут	39

Тема 2. Способи зображення Землі

§ 10. Зображення Землі на глобусі, космічних знімках, аерофотознімках, планах і картах	43
§ 11. Масштаб і його види	46

Тема 3. План, його основні ознаки

§ 12. План, його основні ознаки	49
§ 13. Складання плану за допомогою умовних топографічних знаків.....	52

Тема 4. Географічні карти

§ 14. Карти, їхні елементи	55
§ 15. Класифікація карт. Географічні атласи.....	58

Тема 5. Географічні координати

§ 16. Градусна сітка на глобусі та географічній карті	63
§ 17. Географічні координати.....	65
§ 18. Визначення географічних координат за допомогою градусної сітки	68



Розділ 3. ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ

Тема 1. Літосфера

§ 19. Внутрішня будова Землі	73
§ 20. Будова літосфери	76
§ 21. Внутрішні процеси Землі: рухи земної кори	79
§ 22. Внутрішні процеси Землі: землетруси	82
§ 23. Внутрішні процеси Землі: вулканізм і вулкани	84
§ 24. Зовнішні процеси Землі: робота вітру, вод і льодовиків	87
§ 25. Зовнішні процеси Землі: органічне вивітрювання і діяльність людини	90
§ 26. Абсолютна і відносна висота місцевості	92
§ 27. Основні форми рельєфу суходолу Землі: рівнини	96
§ 28. Основні форми рельєфу суходолу Землі: гори	99
§ 29. Рельєф дна Світового океану	102
§ 30. Унікальні форми рельєфу земної кулі, їх охорона	104

Тема 2. Атмосфера

§ 31. Будова атмосфери, властивості повітря в тропосфері	109
§ 32. Добовий хід температури повітря, причини її коливання	113
§ 33. Річний хід температури повітря, причини його коливання	117
§ 34. Атмосферний тиск	120
§ 35. Вітер. Місцеві вітри	124
§ 36. Вода в атмосфері	128
§ 37. Хмари і туман	131
§ 38. Опади, їхні види, вимірювання	134
§ 39. Погода, її елементи, мінливість	138
§ 40. Служба погоди, практичне значення прогнозів погоди	142
§ 41. Клімат, основні кліматичні показники. Карта кліматичних поясів	145
§ 42. Зміни клімату	150

Тема 3. Гідросфера

§ 43. Загальна кількість води на Землі та її розподіл в гідросфері	156
§ 44. Світовий океан та його частини. Острови в океані	158
§ 45. Властивості вод Світового океану	162
§ 46. Рухи води в океані	165
§ 47. Багатства Світового океану. Океан і людина	169
§ 48. Води суходолу. Річки. Річкова система і басейн	173
§ 49. Живлення і режим річок. Робота річок	176
§ 50. Озера. Штучні водойми	179
§ 51. Болота	183
§ 52. Льодовики. Багаторічна мерзлота	186



§ 53. Підземні води	191
§ 54. Значення вод суходолу для природи і людини. Охорона вод Землі	193

Тема 4. Біосфера та ґрунти

§ 55. Складові біосфери, особливості їх поширення на земній кулі	199
§ 56. Властивості ґрунтів. Ґрунтовий покрив, карта ґрунтів. Вплив людини на біосферу і ґрунти.....	203

Тема 5. Природні комплекси (ландшафти)

§ 57. Природні комплекси як наслідок взаємозв'язків компонентів природи	211
§ 58. Природні зони	213
§ 59. Практична робота (на місцевості)	216

Розділ 4. ПЛАНЕТА ЛЮДЕЙ

Тема 1. Кількість і розміщення населення Землі

§ 60. Населення Землі	218
-----------------------------	-----

Тема 2. Держави світу

§ 61. Найбільші за площею та чисельністю населення держави світу.....	222
§ 62. Держави – сусіди України на політичній карті світу.....	224

Тема 3. Вплив людини на природу

§ 63. Природа і господарська діяльність людини.....	227
§ 64. Забруднення довкілля та його охорона.....	231

Додаток 1

Короткий словник географічних термінів і понять	235
--	------------

Додаток 2

Плани-характеристики природних об'єктів	244
--	------------

Додаток 3

Рекорди природи	246
------------------------------	------------

Додаток 4

Шкала Бофорта.....	249
---------------------------	------------

Додаток 5

Приклади розв'язування географічних задач	250
--	------------



Навчальне видання

ПЕСТУШКО Валерій Юрійович

УВАРОВА Ганна Шевкетівна

ГЕОГРАФІЯ

6 клас

Підручник для 6 класу
загальноосвітніх навчальних закладів

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено

Головний редактор *Наталія Заблоцька*

Редактор *Світлана Андрющенко*

Обкладинка *Тетяни Куц*

Художнє редагування *Юлії Куц*

Технічний редактор *Цезарина Федосіхіна*

Комп'ютерна верстка *Наталії Музиченко*

Коректори *Алла Кравченко, Любов Федоренко*

Формат 70×100/16.

Ум. друк. арк. 20,736. Обл.-вид. арк. 18,67.

Тираж 101648 пр. Вид. № 1461.

Зам. №

Видавництво «Генеза», вул. Тимошенка, 2-л, м. Київ, 04212.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 3966 від 01.02.2011.

Віддруковано з готових позитивів у

ТОВ «ПЕТ», вул. Ольмінського, 17, м. Харків, 61024.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 4526 від 18.04.2013.