

РЕСУРСНІ ВЛАСТИВОСТІ ЛІТОСФЕРИ

Розділ II ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ
ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ
ЗЕМЛІ

ТЕМА 3. Геологічне середовище людства
За підручником “ГЕОГРАФІЯ”, 11 клас
Сергій Кобернік
Роман Коваленко

Пригадайте!

- 1. Чим різняться поняття «мінерали» і «гірські породи»?
- 2. Що таке корисні копалини та які існують їхні групи за використанням?
- 3. Які вам відомі синтетичні та штучні речовини, що замінили натуральні? З якої сировини їх добувають?
- 4. Які ви знаєте відновлювані джерела енергії та які їхні переваги?

Гірські породи та закономірності їхнього поширення.

- Верхня частина літосфери – земна кора – складається з мінералів і гірських порід.
- Їхнім вивченням займаються розділи науки геології – *мінералогія та петрографія*.
- Геологам відомо близько 3 тис. *мінералів*.
- Це однорідні тіла земної кори, що складаються з однієї речовини. Наприклад, *вода, золото, кварц, польовий шпат, слюда, кухонна сіль, алмаз* та інші.
- Мінералам притаманні певні властивості, за якими вони відрізняються один від одного: колір, блиск, твердість, наявність кристалів тощо.
- Мінерали в чистому вигляді трапляються в природі порівняно рідко...

- *Гірські породи* – це сполучення кількох мінералів або скупчення одного мінералу у великій кількості в земній корі у формі самостійних геологічних тіл.
- Наприклад, до складу гірської породи *граніт* входять три мінерали: *кварц, слюда, польовий шпат*.
- Накопичення мінералу *кальциту* у великій кількості утворює гірську породу *вапняк*.
- На нашій планеті відомо близько 1,5 тис. гірських порід.
- Гірські породи за походженням поділяються на магматичні, осадові та метаморфічні.
- У надрах Землі переважають магматичні та метаморфічні гірські породи.
- Залежно від походження гірські породи залягають у межах різних тектонічних структур.



Золото



Кварц



Польовий шпат



Слюда

Кам'яна сіль



Сапфір

**К
а
л
і
й
н
а
с
і
л
ь**



Алмаз



ГІРСЬКІ ПОРОДИ

Магматичні

- **Глибинні** (інтрузивні):
граніти, габро, лабрадорит тощо
- **Поверхневі** (ефузивні):
базальт, пемза, туф тощо

Осадові

- **Уламкові:** *брили, валуни, щебінь, галька, гравій, пісок, глина тощо*
- **Органічні:** *кам'яне та буре вугілля, торф, крейда, вапняк-черепашник, нафта, природний газ, озокерит тощо*
- **Хімічні:** *кухонна та калійні солі, вапняк, кальцит, осадова залізна руда (лімоніт)*

Метаморфічні

Перекристалізація порід без суттєвого розплавлення під дією **тиску, температури, хімічних розчинів** з інтрузій: *глинисті сланці, роговики, мрамур, кварцити, гнейси, коштовне та технічне каміння*

- **У фундаменті платформ:** родовища руд чорних і ряду кольорових металів, алмазів на щитах та у межах кристалічних масивів
- **В областях складчастості:** родовища більшості руд кольорових металів

- **У чохлі платформ:** родовища паливних ресурсів, будівельних матеріалів у межах западин на плитах
- **На щитах платформ:** уламкові породи
- **В областях складчастості:** передгірські та міжгірські прогини

- **У фундаменті платформ:** родовища на щитах та в межах кристалічних масивів
- **У давніх областях складчастості:** родовища урану, золота, вольфраму тощо

- *Магматичні гірські породи* утворюються під час застигання або кристалізації магми на денній поверхні або в глибинах земної кори.
- Магматичні породи за своїм хімічним складом є силікатами, тобто в них переважає SiO_2 .
- При внутрішньому магматизмі утворюються *глибинні (інтрузивні) гірські породи*, які утворюють підземні магматичні тіла різної форми та розмірів – інтрузії.
- Вони формуються переважно на значних глибинах, де відбуваються повільне охолодження та повна кристалізація магми.
- Гірські породи при цьому складаються з кристалів різних розмірів залежно від глибини залягання: що ближче до поверхні, то кристали дрібніші.
- Серед глибинних порід переважають *граніти*, значні родища яких відомі в Україні.

ГІРСЬКІ ПОРОДИ ТА МІНЕРАЛИ

Магматичні



Граніт



Базальт

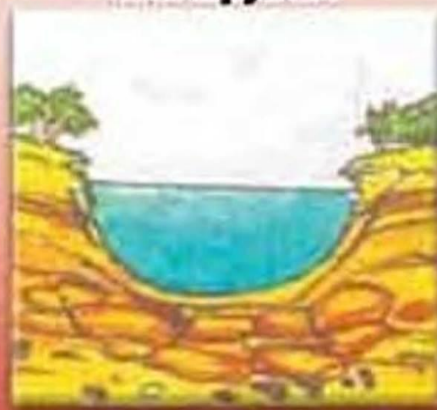


Пемза



Вулканічний туф

Осадові



Пісковик



Торф

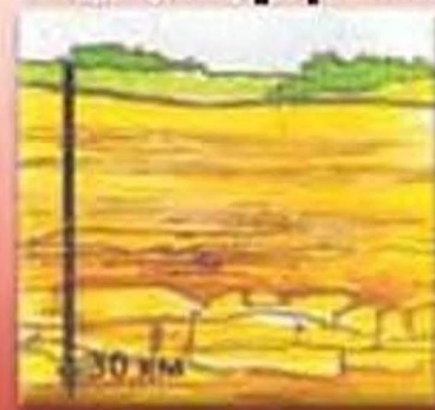


Лес



Кам'яна сіль

Метаморфічні



Гнейс



Мармур



Графіт

- Магматичні породи, які утворилися внаслідок виливів і затвердіння лави на поверхні Землі або на незначних глибинах, називають *поверхневими (ефузивними)*.
- Серед вилитих на поверхню вулканічних гірських порід переважають *базальти*.
- З пресованого вулканічного попелу утворюються *туфи* та *пемза*. У місцях викидів вулканічних газів на земну поверхню скупчуються кристалики *самородної сірки*.
- Учені-геологи вважають, що початковою була базальтова магма, з якої в процесі еволюції виникають всі інші типи магми.
- У найдавніші геологічні ери виливалася магма, в якій містилися руди чорних металів.
- Через те їхні родовища переважають у фундаменті давніх платформ.
- У складі магми пізнішого часу містяться руди кольорових металів.
- Тому їхні родовища поширені в областях складчастості різного віку: від байкальського до альпійського.

Магматичні глибинні породи

Магматичні глибинні гірські породи утворюються з застиглої під землею магми.



Найглибша свердловина на
Землі

12 262 МЕТРА



- *Осадові гірські породи* складаються з мінеральних або органічних сполук, що сформувалися на поверхні суходолу або на дні водойм.
- Вони зазвичай залягають на магматичних породах. На материках близько 20 % обсягу осадових гірських порід міститься в чохлах платформ і майже половина – у передгірських та міжгірських прогинах в областях складчастості, решта – на дні Океану.
- Шар осадових порід коливається від часток метра (на щитах давніх платформ) до 10 – 18 км (у западинах давніх платформ, а найбільші товщі – у чохлах молодих платформ).
- Однак порівняно з усім об'ємом Землі це становить надзвичайно малу частину.
- Залежно від вихідного матеріалу, з якого утворюються осадові породи, розрізняють уламкові, органічні та хімічні породи. *Уламкові гірські породи* є продуктами вивітрювання магматичних, метаморфічних та давніших осадових порід.
- Цей процес тривалий та безперервний. Брили, валуни, щебінь, галька, гравій, пісок, глина мають уламкове походження. Вони залягають у корі вивітрювання на щитах давніх платформ.

- Зі скам'янілих решток живих організмів або продуктів їхньої життєдіяльності утворилися *органічні породи*, такі як кам'яне та буре вугілля, торф, крейда, вапняк-черепашник, нафта, природний газ, озокерит (гірський віск).
- За рештками організмів вчені можуть установити, в які геологічні ери сформувалася та чи інша порода, теплим або холодним був клімат, які властивості мала вода, в якій мешкали організми.
- *Хімічні гірські породи* є результатом хімічних реакцій, зокрема випадання в осад хімічних сполук з морської води, з атмосферних газів, космічного матеріалу.
- Подібне походження мають кухонна та калійні солі, вапняк, кальцит, осадова залізна руда (лімоніт) та інші.
- Основна маса органічних та хімічних гірських порід залягає в чохлах давніх та молодих платформ, а також у передгірських прогинах, тобто вони характерні для тектонічних структур, які в минулому були басейнами нагромадження осадового матеріалу, що зносився з прилеглих територій.

- *Метаморфічні гірські породи* широко представлені та є основною частиною найдавніших частин земної кори, в т. ч. й більшості давніх областей складчастості.
- З цим типом гірських порід генетично пов'язані родовища урану, золота, молібдену, вольфраму, заліза, коштовного та технічного каміння та ін.
- Процеси формування метаморфічних гірських порід відбуваються під дією високих температур (300 – 1000 °С), тиску, а також водних та газуватих розчинів, які просочуються в гірські породи з остигаючих магматичних тіл під землею.
- При цьому метаморфізовані породи практично повністю змінюють свій зовнішній вигляд та ознаки.
- До таких порід належать глинисті сланці, роговики, мармур, кварцити, гнейси та інші.



Метаморфічні породи



Мінеральні ресурси як чинник розташування видобувних, матеріало- та паливомістких виробництв.

- Абсолютна більшість мінералів та гірських порід є мінеральними ресурсами (корисними копалинами).
- *Мінеральними ресурсами* вважаються речовини земної кори, які залучені в економічну діяльність або безпосередньо після їхнього видобування, або після певної первинної переробки.
- За призначенням мінеральні ресурси поділяють на паливні (горючі), рудні (металічні) та нерудні (неметалічні).
- Наявність або відсутність мінеральних ресурсів певних груп тривалий час визначала спеціалізацію країн або окремих їхніх частин.
- Деякі види виробництва через специфіку технології можуть розташовуватися лише там, де наявні поклади мінеральної сировини в земній корі, наприклад видобувні виробництва: паливне, гірничодобувне, гірничо-хімічне.

- У минулому матеріало- та паливомісткі виробництва розміщувалися лише з орієнтуванням на сировинний чинник.
- Ступінь матеріаломісткості визначається відношенням витрат на сировину до обсягу виробленої продукції.
- До матеріаломістких, зокрема, належить ряд хімічних та металургійних виробництв.
- Так, розміщення підприємств з виробництва соди, сажі, мінеральних добрив, полімерів визначає наявність гірничо-хімічної сировини (самородної сірки, солей, вапняків) та паливних ресурсів (нафти, природного газу, вугілля).
- У виробництві чавуну та сталі 85 – 90 % витрат припадає на сировину (залізні руди, руди легуючих металів: марганцю, хрому, молібдену, нікелю, кобальту, ванадію) та паливо (коксівне вугілля).
- І донині на вдале поєднання родовищ цих видів мінеральної сировини (за умови їхньої наявності) зорієнтовані металургійні комбінати країн з індустріальним типом економіки, зокрема Китаю, Індії, Казахстану.

- Матеріаломістким є виробництво важких кольорових металів, що зумовлено низьким вмістом корисної речовини в рудах.
- Наприклад, на 1 т олова йде 300 т руди, міді – 20 – 150 т, цинку – 20 – 50 т. Тому центри виплавки важких металів поєднують з родовищами мінеральної сировини.
- Такі метали часто виплавляють у країнах, що розвиваються, багатих на відповідні корисні копалини (зокрема, Чилі, Перу, Демократичній Республіці Конго, Замбії).
- У наш час склалася «припортова» металургія в тих країнах, які або недостатньо забезпечені власною сировиною, або тих, що зорієнтовані на експорт металів на світовий ринок.
- А через зростання ролі переробної металургії, яка виплавляє вторинні метали з металобрухту, підприємства наближують ще й до споживача металу.

Забезпеченість мінеральними ресурсами.

- Найбагатшими на різноманітну мінеральну сировину є великі за площею країни, які розташовані в межах різних тектонічних структур.
- Оскільки запаси окремих видів мінеральних ресурсів неоднакові й поширені нерівномірно, а також виснажуються швидкими темпами, в світі гостро постає проблема забезпеченості корисними копалинами.
- З метою визначення терміну, на скільки вистачить тих чи інших видів корисних копалин, введене поняття ресурсозабезпеченості.
- *Ресурсозабезпеченість* – це співвідношення між наявними запасами ресурсів та обсягами їхнього щорічного використання.
- Її обчислюють у роках за формулою:

Ресурсозабезпеченість = Запаси ресурсу, т / Обсяги використання, т

МІНЕРАЛЬНІ РЕСУРСИ

≈ 200 видів

ОСВОЄННЯ

вглибину ↓ (в старих районах розробок)

■ -1,5 км (Рур – Німеччина)

▲ -9,6 км (штат Техас – США)

◐ -4 км (ПАР)

вшир ↔ (пошук нових родовищ)

ПАЛИВНІ

РУДНІ

НЕРУДНІ



- Дані підрахунки дають змогу виробити стратегію подальшого використання мінеральних ресурсів. За даними авторитетної міжнародної аналітичної організації Римський клуб, наближується час вичерпання запасів більшості паливно-енергетичних ресурсів і руд металів.
- Так, наприклад, ресурсозабезпеченість світу нафтою, природним газом, рудами кольорових металів оцінюють приблизно у 50 років, а залізними рудами – у 170 років.
- Ресурсозабезпеченість також можна оцінити в запасах сировини з розрахунку на одну особу.
- Тоді її обчислюють як відношення запасів ресурсу до кількості населення.
- Ресурсозабезпеченість країн мінеральними ресурсами можна оцінити й їхньою часткою (у відсотках) від світових запасів.
- Це уможливлює порівняння забезпеченості сировиною різних країн.

Країна	Промисло ві запаси, млрд тонн	Обсяг використа ння, млрд тонн на рік	Населення, млн осіб	у роках	на 1 особу	частка від світових запасів, %
США	237.3	0.89	325,7			
Росія	157.0	0.36	146,9			
Китай	114.5	3.69	1390			
Світ	891.5	7.89	7500			100

За наведеними у таблиці статистичними даними обчисліть ресурсозабезпеченість світу та зазначених країн вугіллям (кам'яним та бурим) у роках, у розрахунку на 1 особу та як частку від світових запасів. Зробіть висновки.

Вплив людини на літосферу.

- Людська діяльність завжди впливала на літосферу.
- Особливо значних змін зазнала літосфера із середини ХХ ст. і проявилася в двох основних напрямках: інтенсивній зміні рельєфу та прискореному видобутку мінеральних ресурсів.
- Наслідком діяльності людини є утворення *техногенних* форм рельєфу.
- Поверхня літосфери порушується під час гірських розробок. Після видобутку корисних копалин на поверхні землі залишаються *кар'єри*, прокладені під'їзні шляхи до них.
- Внаслідок складування відходів від переробки корисних копалин виникають відвали, конусоподібні насипи – *терикони*.



- Під час загачування річок з'являються *греблі*.
- Внаслідок урбанізації інтенсивно розвивається господарська інфраструктура (прокладання залізниць, автошляхів, трубопроводів, ліній електропередачі та зв'язку), що супроводжується серйозними змінами рельєфу.
- Часто порушення поверхні літосфери призводять до активізації стихійних природних явищ: зсувів, обвалів, просідання ґрунту, утворення ярів, сходження снігових лавин.
- У наш час у світі використовується понад 200 видів мінеральних ресурсів.
- Щорічно з надр планети вилучається близько 300 млрд тонн сировини, а обсяги її видобутку кожне десятиліття подвоюються.
- Більшість зручних для видобутку родовищ, що розміщуються близько до поверхні та у сприятливих природних умовах, виснажилися, й видобуток перемістився на більші глибини.
- Так з'явилися кар'єри глибиною понад 500 м, а деякі відвали навколо них досягли 100 м у висоту.
- Зросла глибина вугільних шахт до відміток понад 1,5 км (Чехія, Німеччина), а нафтогазових свердловин – майже до 10 км (США).
- Золотоносні копальні в Індії та Південній Африці вже сягнули відмітки 4 км.
- Таке втручання в надра планети не минає без наслідків.

Глобальна ресурсна проблема людства.

- Розвиток людського суспільства в усі століття був пов'язаний з використанням різноманітних ресурсів.
- Так, у ХХ ст. з надр Землі було вилучено корисних копалин більше, ніж за всю попередню історію цивілізації, а споживання викопного палива зросло майже в 30 разів.
- Для задоволення своїх потреб людина потребує все більшої кількості мінеральних ресурсів, а вони є невідновлюваними.
- Намагаючись запобігти швидкому виснаженню мінеральних ресурсів, багато країн вже перейшли до *політики ресурсозбереження*, що передбачає значне скорочення обсягів використання ресурсів, зменшення витрат ресурсів на одиницю продукції (ресурсо - та енергозберезувальні технології), заміну одних ресурсів на інші, в т. ч. використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).
- Важливе значення має промислова переробка виробничих і побутових відходів.
- Суворий облік та економічне оцінювання ресурсів мають стимулювати їхнє раціональне та економне споживання заради існування майбутніх поколінь.

Перевірка знань

- 1. Поясніть закономірності поширення різних за походженням гірських порід.
- 2. Як змінюється в сучасному світі роль сировинного чинника в розміщенні видобувних, матеріало - та паливомістких виробництв?
- 3. Які існують способи обчислення ресурсозабезпеченості мінеральними ресурсами?
- 4. Які основні напрями впливу людини та літосферу? Які вони мають екологічні наслідки?
- 5. У чому сутність глобальної ресурсної проблеми людства? Які можливі шляхи її подолання?
- 6*. Спрогнозуйте наслідки загострення ресурсної проблеми на планеті.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4.

- ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4. Встановлення за тематичними картами материків та України зв'язку між тектонічними структурами, рельєфом, мінеральними ресурсами та густотою населення, розташуванням видобувних, матеріало- та паливомістких виробництв.

ТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА МІНІ-ПРОЕКТІВ

- 1. Причини заселення схилів вулканів.
- 2. Сучасні вимоги до будівництва в районах з високою сейсмічністю.
- 3. Конструювання моделі «циклу гірських порід» на основі колекції гірських порід і мінералів.
- 4. Глобальна сировинна проблема людства: безвихідь чи спонукання до технологічного розвитку?