



ГІРСЬКІ ПОРОДИ

*генетична класифікація та
основні характеристики*



Генетична класифікація гірських порід

- **Магматичні** – утворюються шляхом кристалізації магми
- **Осадкові** – формуються внаслідок осадження і цементації уламків або розчинених речовин
- **Метаморфічні** – перетворені під впливом тиску і температури



Основні мінерали в породах

Роль мінерального складу

- визначає **твердість і міцність породи**
- впливає на **колір та текстуру**
- вказує на **умови формування породи**

Тип породи	Основні мінерали
Магматичні	Кварц, польові шпати, плагіоклази, амфіболи, біотит
Метаморфічні	Кварц, слюда, амфіболи, гранат, плагіоклаз
Осадові	Кварц, польові шпати, глина, кальцит, органічні рештки

Структури гірських порід



Структура гірської породи – це особливості внутрішньої будови, що визначаються розміром, формою та взаємним розташуванням мінеральних зерен. Структура відображає умови утворення порід.

Основні типи структур:

Повнокристалічна: добре помітні кристали, характерна для інтрузивних порід (граніт)

Прихованокристалічна: кристали дуже малі, типова для ефузивних порід (базальт)

Порфірова: великі кристали (вкрапленики) у дрібнозернистій масі

Склоподібна: відсутність кристалів, швидке охолодження лави (обсидіан)

Уламкова: складається з фрагментів інших порід (пісок)

Кристалобластова: одночасний ріст різних кристалів, що призводить до їх взаємного проростання (метаморфічні породи).



Текстури гірських порід



Текстура – це просторове розміщення компонентів породи та їх орієнтація. Текстура відображає процеси, що діяли під час утворення породи та її подальших змін.

◆ **Основні типи текстур:**

- **Масивна** – без видимої шаруватості чи малюнку
- **Шарувата** – чергування шарів (осадові породи)
- **Сланцювата** – орієнтоване розміщення мінералів (метаморфічні породи)
- **Пориста** – наявність пустот



Форми залягання гірських порід



- **Пласти** (осадові)
- **Інtruзії, покриви** (магматичні)
- **Складки** (метаморфічні)

Форма залягання відображає геологічну історію території та допомагає визначати умови утворення й поширення гірських порід.





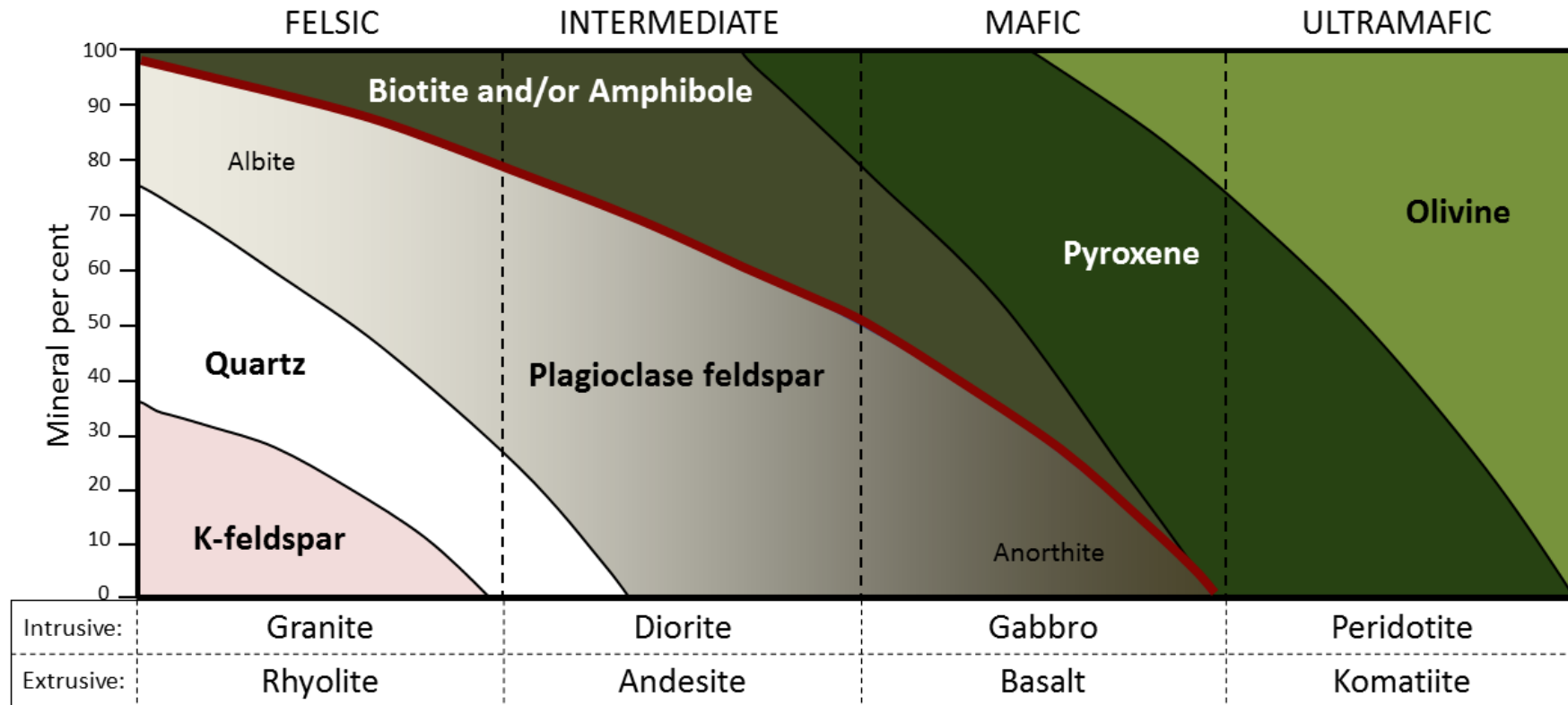
Магматичні гірські породи

Класифікація за генезисом

- **Інтрузивні** – повільне охолодження і кристалізація магми в надрах Землі (граніт, діорит, габро)
- **Ефузивні** – швидке охолодження на поверхні (ріоліт, базальт)

Класифікація за хімічним складом

- Кислі – високий вміст SiO_2 (>65%)
- Середні – 52-65% SiO_2
- Основні – 45-52% SiO_2)
- Ультраосновні – менше 45 % SiO_2 (багато Fe, Mg)



Мінеральний склад магматичних порід

Речовинний склад

- Кремнезем (SiO_2) — основний компонент
- Лужні елементи, кальцій, залізо, магній



Метаморфічні гірські породи

Метаморфічні породи утворилися внаслідок перетворення вже існуючих магматичних або осадових порід під впливом високої температури, високого тиску, хімічно активних речовин

Метаморфізм відбувається:

- Глибоко під землею (тиск шарів порід)
- Поблизу магматичних тіл (висока температура)
- У зонах зіткнення літосферних плит

Основні метаморфічні породи

Сланець утворюється з глинистих порід, легко розшаровується, використовується для покрівлі

Мармур утворюється з вапняку, добре полірується, використовується в архітектурі та скульптурі

Гнейс утворюється з граніту або осадових порід, має смугасту структуру

Кварцит утворюється з пісковика, дуже твердий

Метаморфічні породи фацій середнього тиску

Фації середнього тиску (регіональний метаморфізм)

Характерні умови:

- Тиск: 4-8 кбар
- Температура: 400-700 °С

Типові породи:

- Амфіболіт
 - Кристалічний сланець
 - Гранат-біотитові та ставролітові сланці
- 🔍 Формуються в зонах складчастості та гіротворення.



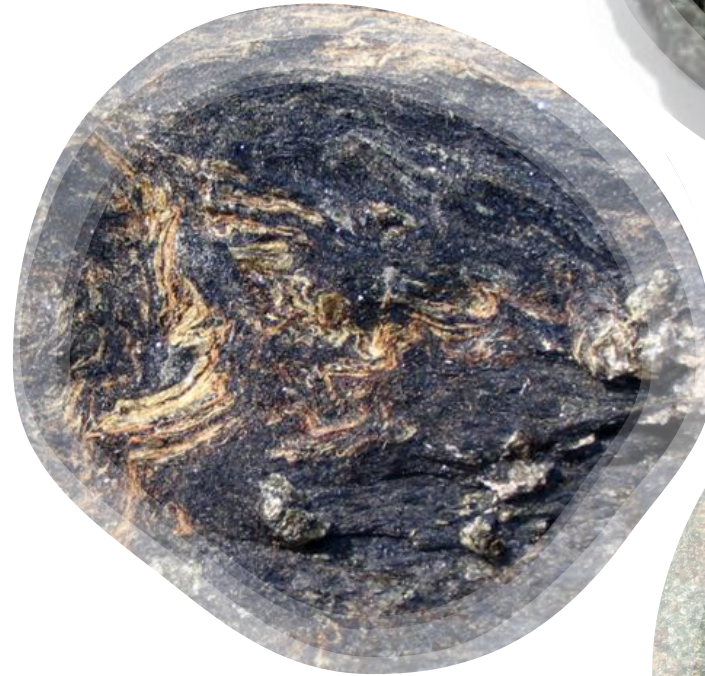
Метаморфічні породи фацій високого тиску

Характерні умови:

- Тиск: понад 10-12 кбар
- Температура: 400-800 °С

Типові породи:

- Еклогіт
- Блакитний сланець
- Утворюються в зонах субдукції (занурення океанічної кори).



Породи дислокаційного метаморфізму



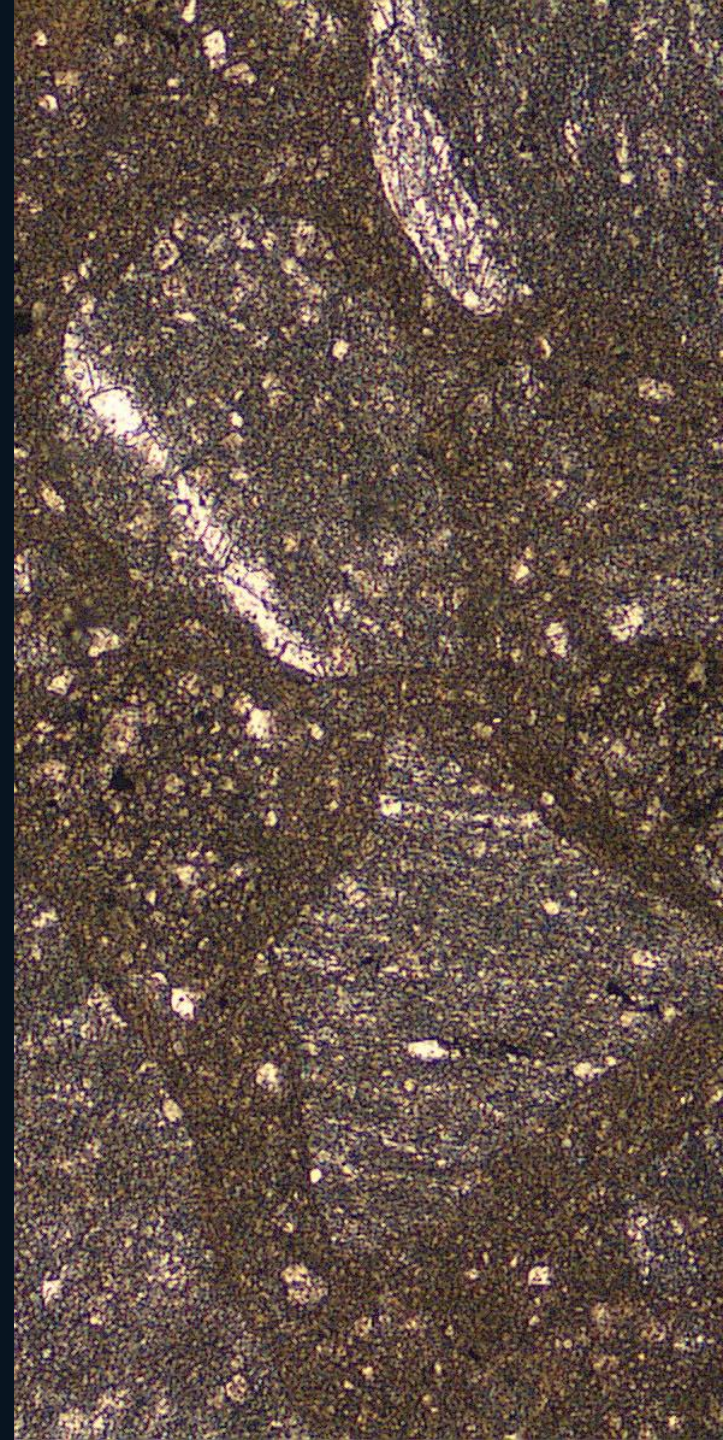
Динамометаморфізм виникає у зонах розломів

Умови:

- Високий тиск
- Інтенсивні механічні деформації
- Відносно невисока температура

Типові породи:

- Мілоніт
- Катаклазит
- ✚ Утворюються вздовж глибинних розломів.



Породи імпактного метаморфізму (Ударний метаморфізм)

Умови:

Надвисокий тиск (до сотень кбар)


Миттєве підвищення температури

Типові утворення:

Імпактит

Тектит

Шоковий кварц

 Пов'язані з падінням метеоритів.



Ультраметаморфічні породи

Найвищий ступінь метаморфізму, часткове плавлення порід

Процес:

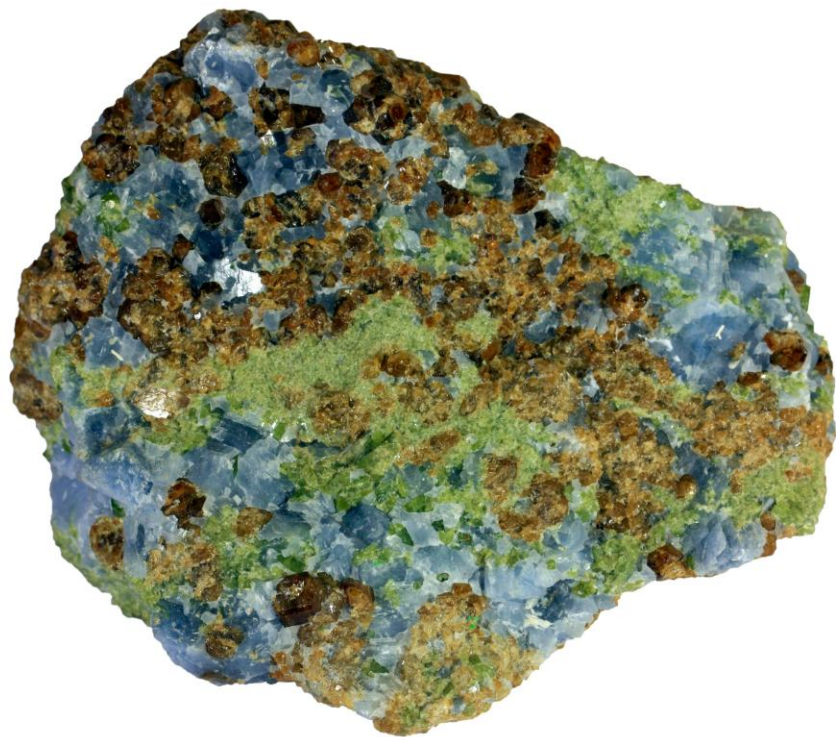
Анатексис – часткове плавлення порід.

Типова порода: Мігматит

📌 Поєднує риси магматичних і метаморфічних порід.



Метасоматичні породи



Утворюються при хімічній взаємодії розчинів і порід

Процес:

Метасоматоз – заміщення мінералів під дією гарячих розчинів.

Типові породи:

Скарн

Грейзен

📍 Часто пов'язані з родовищами руд.



- Фації середнього і високого тиску відображають глибинні процеси в земній корі.
- Дислокаційний та імпактний метаморфізм пов'язані з екстремальними механічними впливами.
- Ультраметаморфізм призводить до часткового плавлення порід.
- Метасоматичні процеси відіграють важливу роль у формуванні родовищ корисних копалин.

Порівняльна таблиця фацій метаморфізму

Тип метаморфізму	Тиск	Температура	Приклади порід
Середній	Середній	Висока	Амфіболіт
Високий	Дуже високий	Середня-висока	Еклогіт
Дислокаційний	Високий	Низька	Мілоніт
Імпактний	Надвисокий	Миттєва	Імпактит
Ультраметаморфізм	Високий	Дуже висока	Мігматит
Метасоматичний	Різний	Висока	Скарн

Осадові породи

Утворюються внаслідок:

- руйнування інших порід (вивітрювання)
- перенесення та накопичення уламків
- випадіння речовин із розчинів
- життєдіяльності організмів

Вони займають близько 75 % площі поверхні суходолу.

Порівняльна характеристика

Ознака	Морська фація	Континентальна фація
Середовище	Моря, океани	Річки, озера, пустелі
Скам'янілості	Часто є	Рідше
Потужність шарів	Велика	Менша
Типові породи	Вапняк, крейда	Пісковик, вугілля

Осадні породи морської фації

Формуються у морях та океанах

Характерні ознаки:

- наявність морських скам'янілостей
- тонка шаруватість
- значна потужність відкладів

Типові породи:

- Вапняк
- Крейда
- Мергель



Осадкові породи континентальної фації

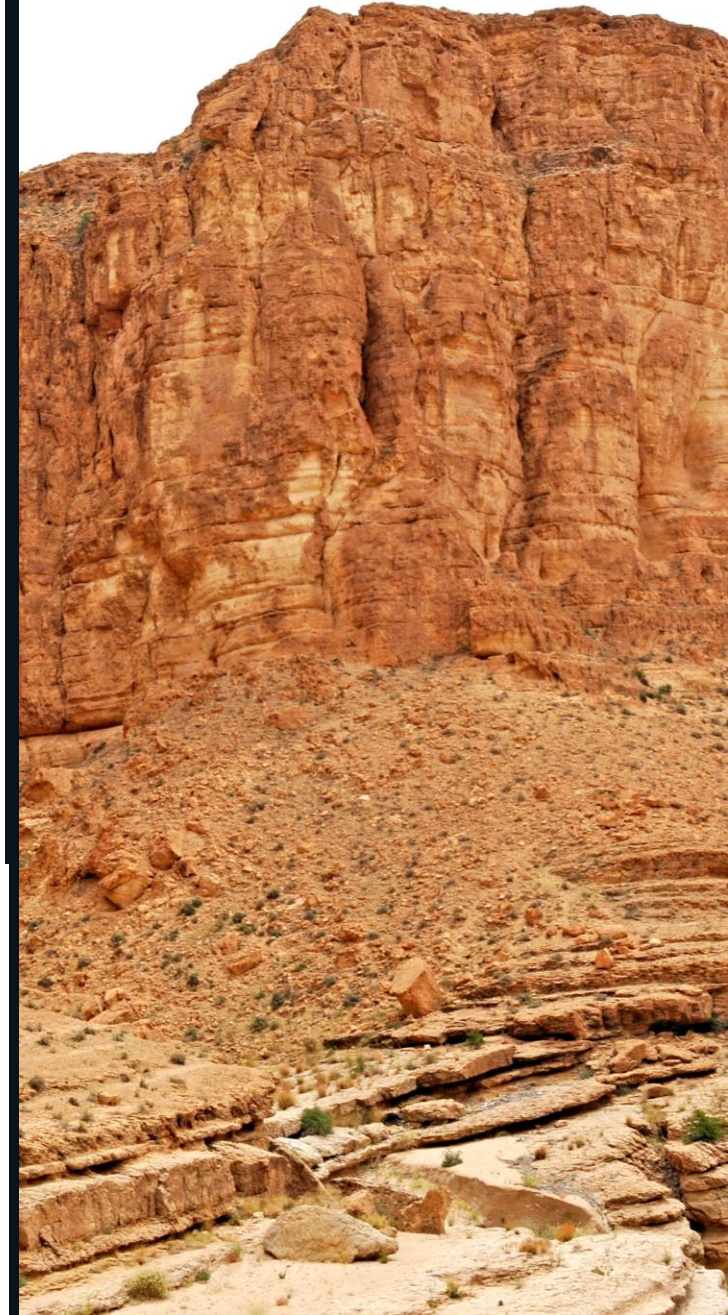
Формуються на суходолі

Середовища утворення:


- річкові долини
- озера
- болота
- пустелі





Типові породи:

- Пісок
- Пісковик
- Глина
- Кам'яне вугілля
- Торф



Внутрішня будова осадових порід

 Кристалічні породи мають добре виражені кристали, утворюються шляхом випадіння солей із розчинів.

- Приклади:
- Кам'яна сіль
- Гіпс
-  Аморфні породи не мають чіткої кристалічної структури.
- Приклади:
- Діатоміт
-  Прихованокристалічні кристали дуже дрібні, видно лише під мікроскопом.
- Приклади:
-  Кремінь
-  Мікрокристалічні вапняки



Генетичні типи осадових порід



1. Уламкові (теригенні) утворюються з уламків інших порід.

Приклади:

- пісок
- глина
- пісковики
- гравій
- конгломерати

2. Хомогенні та біохімічні утворюються шляхом осадження з розчинів.

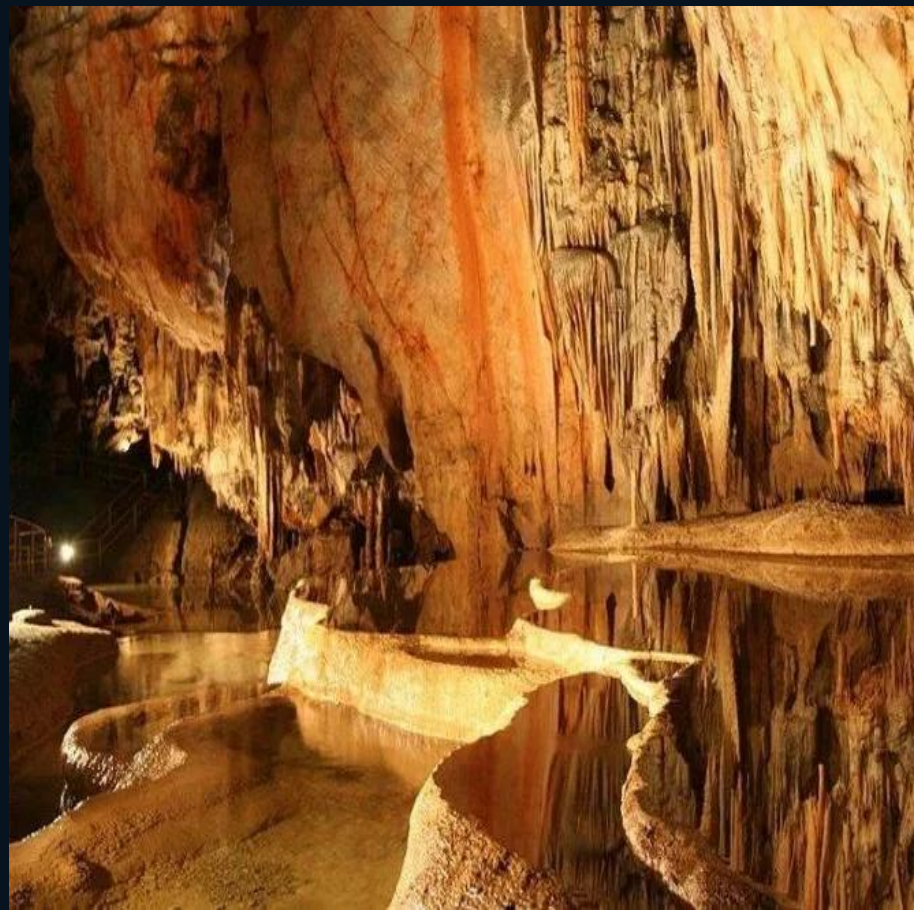
Приклади:

- кам'яна сіль
- гіпс
- травертин

3. Біогенні утворені з решток організмів.

Приклади:

- вапняки органогенні
- крейда
- кам'яне вугілля



Каустобіоліти

Це осадові породи органічного походження, що утворилися з решток рослин і мікроорганізмів у процесі тривалого геологічного перетворення без доступу кисню.

Основна ознака – здатність горіти та виділяти тепло.

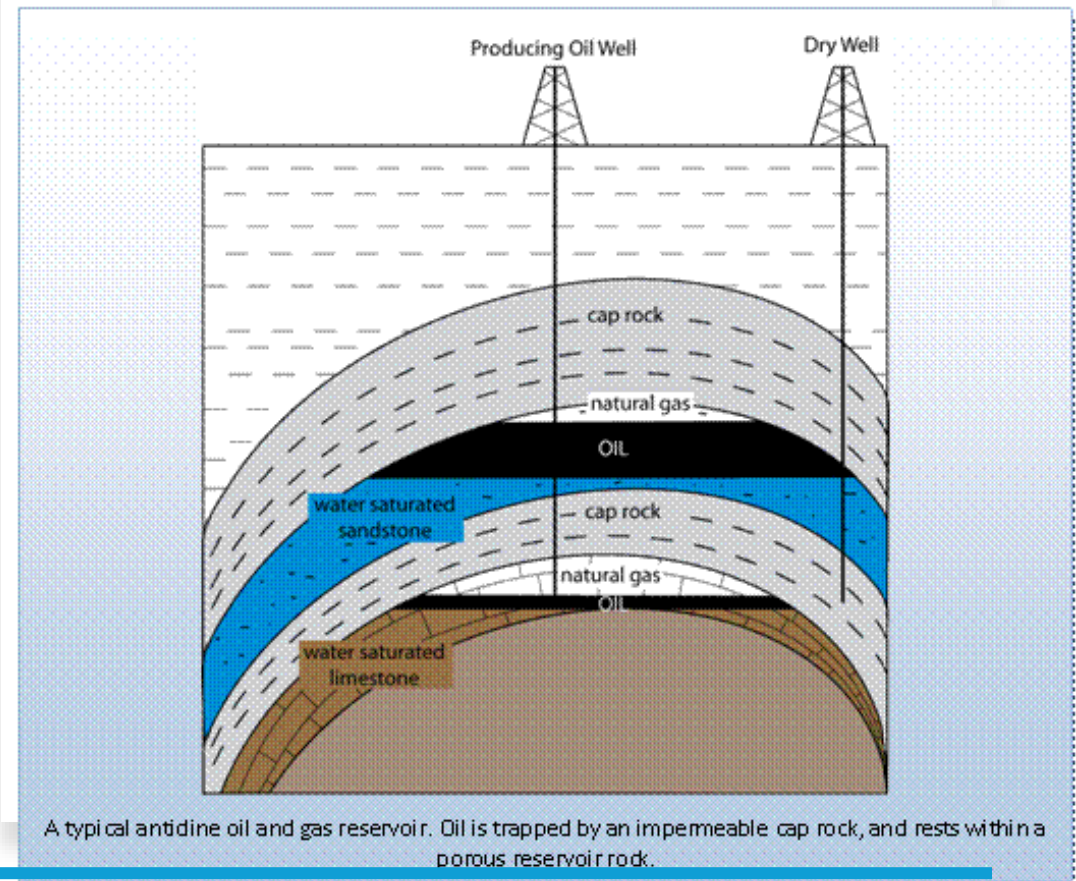
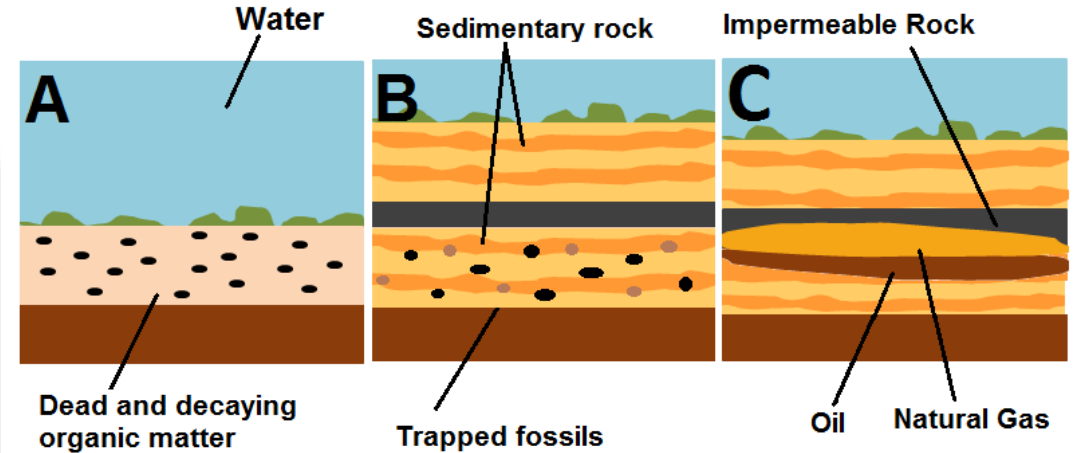
До них належать: вугілля, нафта, природний газ, горючі сланці, торф

Каустобіоліти формуються:

- у болотах (торф, вугілля)
- у морських басейнах (нафта, газ)
- при високому тиску і температурі
- за відсутності кисню

Процеси:

накопичення органіки → поховання → ущільнення → термічне перетворення.



Генетична класифікація каустобіолітів

За походженням органіки:

- Наземні рослини → торф, вугілля
- Морський планктон → нафта, газ

За ступенем перетворення:

- Низький → торф
- Середній → буре вугілля
- Високий → антрацит

Порівняльна характеристика

Вид	Стан	Середовище утворення	Використання
Торф	Твердий	Болота	Паливо
Вугілля	Твердий	Давні болота	Енергетика
Горючі сланці	Твердий	Морські басейни	Сланцева нафта
Нафта	Рідкий	Морські відклади	Паливо, хімія
Природний газ	Газ	Осадкові басейни	Паливо

Тверді каустобіоліти



Торф

- Початкова стадія вуглефікації
- Утворюється в болотах
- Невисока теплотворна здатність

Кам'яне вугілля

Стадії утворення:
торф → буре вугілля → кам'яне вугілля → антрацит

Властивості:

- висока теплота згоряння
- чорний колір
- шарувата структура

Горючі сланці

- Містять органічну речовину (кероген)
- Використовуються для отримання сланцевої нафти



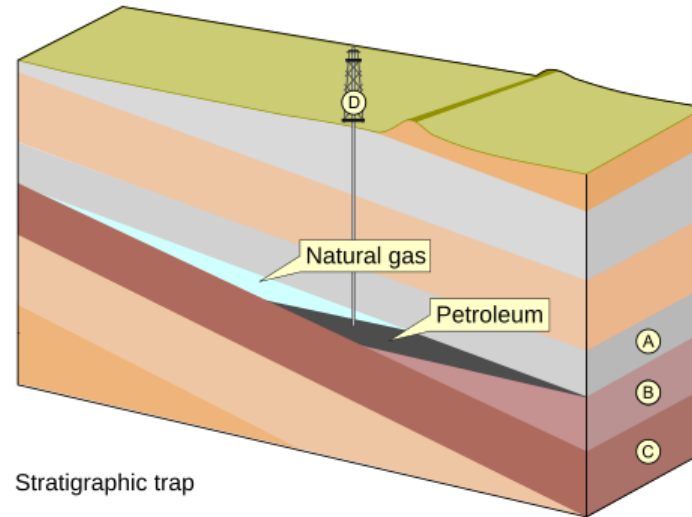
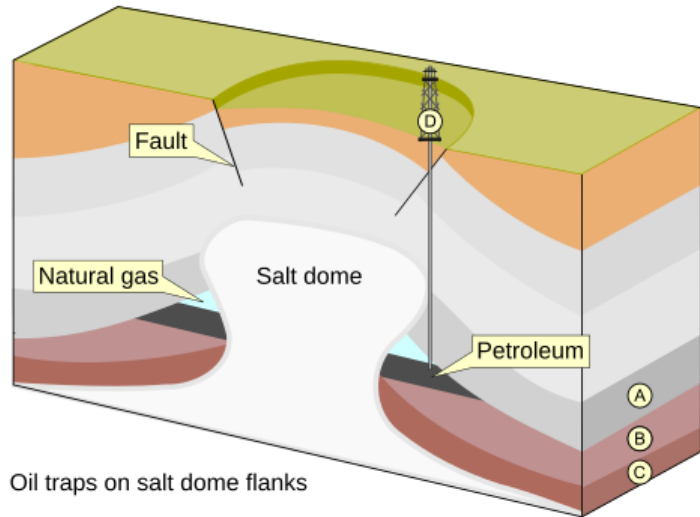
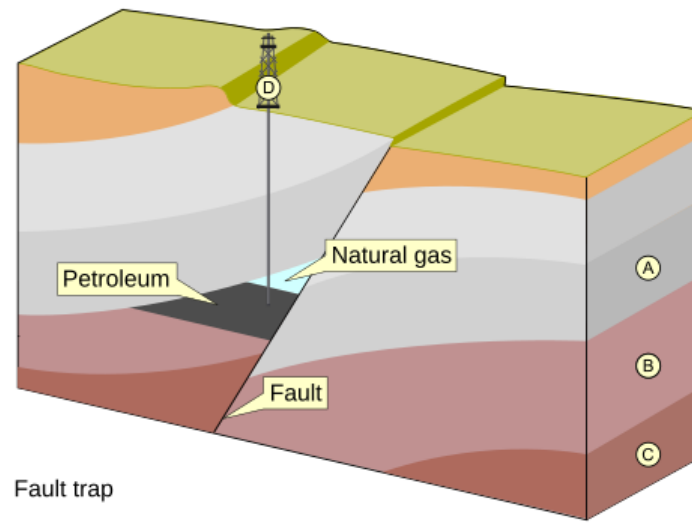
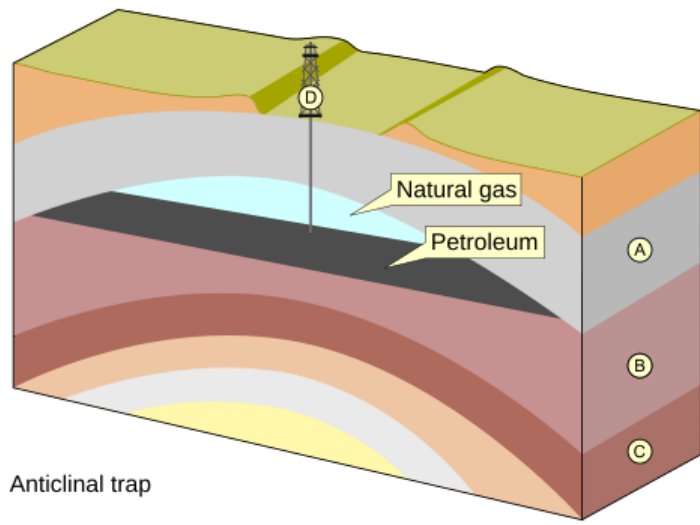
Рідкі та газоподібні каустобіоліти

■ Нафта

- Утворюється з морських мікроорганізмів
- Накопичується в пастках у пористих породах
- Сировина для палива та хімічної промисловості

🔥 Природний газ

- Переважно метан
- Часто супроводжує нафту
- Екологічно чистіше паливо порівняно з вугіллям



Ⓐ = Impermeable shale

Ⓑ = Porous reservoir rock

Ⓒ = Source rock

Ⓓ = Oil well

Позначення на схемі:

A – непроникний шар (impermeable shale)

B – пористий колектор (reservoir rock)

C – материнська порода (source rock)

D – свердловина (oil well)

Нафта й газ утворюються в материнських породах, мігрують угору через пористі пласти і накопичуються там, де їх зупиняє геологічна пастка. Саме в таких місцях бурять свердловини.



Висновки

Кожен тип порід є результатом певних фізико-хімічних умов і відображає конкретні етапи геологічної історії – від глибинних процесів у мантиї до поверхневих умов осадо накопичення.

Гірські породи:

- є джерелом корисних копалин та енергетичних ресурсів;
 - використовуються в будівництві, промисловості, енергетиці;
 - дозволяють відтворити палеогеографічні та тектонічні умови минулого;
 - допомагають вивчати еволюцію Землі.
-