



Геологія нафти і газу

Породи-колектори

Це гірські породи, здатні накопичувати (пористість) і пропускати (проникність) нафту, газ та пластові води.



Фактори, що впливають на якість колектора

- гранулометричний склад
- ступінь цементації
- тріщинуватість
- діагенез
- глибина занурення

Класифікація за якістю

| Тип колектору | Пористість | Проникність | Якість |
|---------------|------------|-----------------|--------------|
| Пісковики | Висока | Висока | Добра |
| Карбонати | Середня | Змінна | Нерівномірна |
| Тріщинні | Низька | Локально висока | Складна |

Основні колекторські властивості

Пористість (ф) об'єм пор у відсотках від загального об'єму породи.

Проникність (к) здатність пропускати флюїд (вимірюється в мД — мілідарсі).

Насиченість нафтонасиченість, газонасиченість, водонасиченість

+

Теригенні (уламкові) колектори

•

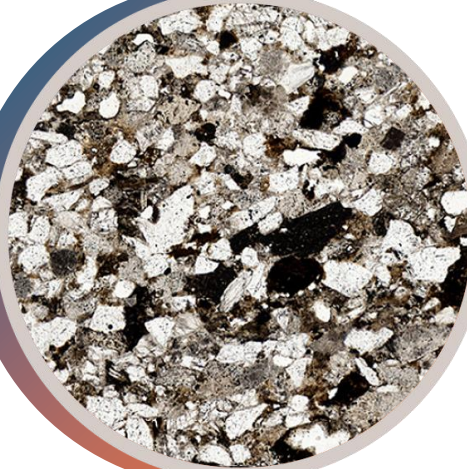
Основні породи:

- пісковики
- алевроліти

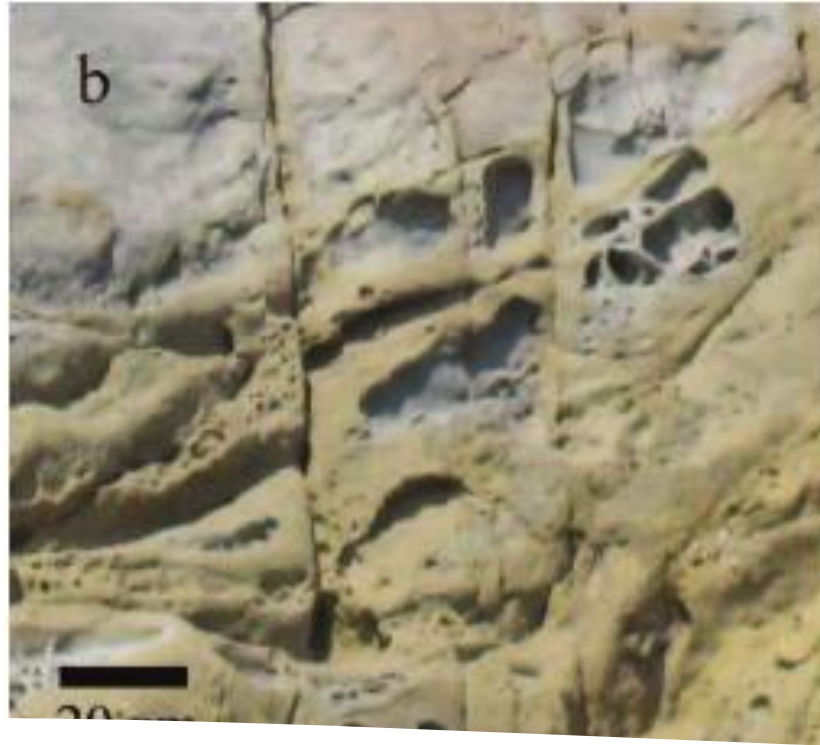
Характеристика:

- Поровий тип колектора
- Пористість: 10-30%
- Добра проникність

Найпоширеніший тип нафтових і газових колекторів.



○



Карбонатні колектори

Основні породи:

- вапняки
- доломіти

Типи пористості:

- первинна (міжзернова)
- вторинна (тріщинна, кавернова, карстова)

Часто характеризуються складною будовою порового простору.

Тріщинні та тріщинно-порові колектори

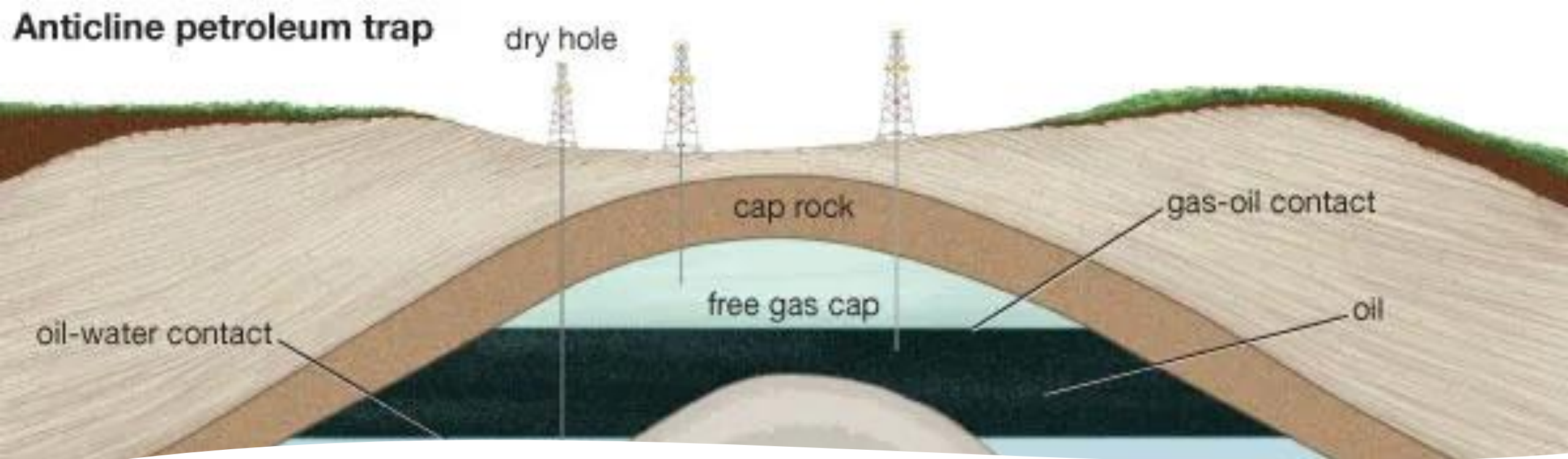
Особливості:

- Низька первинна пористість
- Висока тріщинуватість
- Фільтрація відбувається по тріщинах

Характерні для карбонатних і кристалічних порід.



Anticline petroleum trap



Це малопроникні або практично непроникні гірські породи, які перешкоджають міграції нафти й газу та забезпечують їх накопичення в колекторі.

Флюїдотриви (покришки)

Властивості флюїдотривів

- Дуже низька проникність (10^{-6} - 10^{-9} мкм²)
- Пластичність особливо характерна для солей і глин – вони «запаюють» тріщини.
- Капілярна міцність здатність утримувати флюїд за рахунок поверхневого натягу.

Основні типи флюїдотривів



Глинисті породи

- глини
- аргиліти
- глинисті сланці
- ✓ Найпоширеніші покришки

Соляні товщі

- кам'яна сіль (галіт)
- гіпс, ангідрит
- ✓ Практично абсолютна герметичність

Щільні карбонати

- масивні вапняки
- доломіти
- ✓ За умови відсутності тріщин

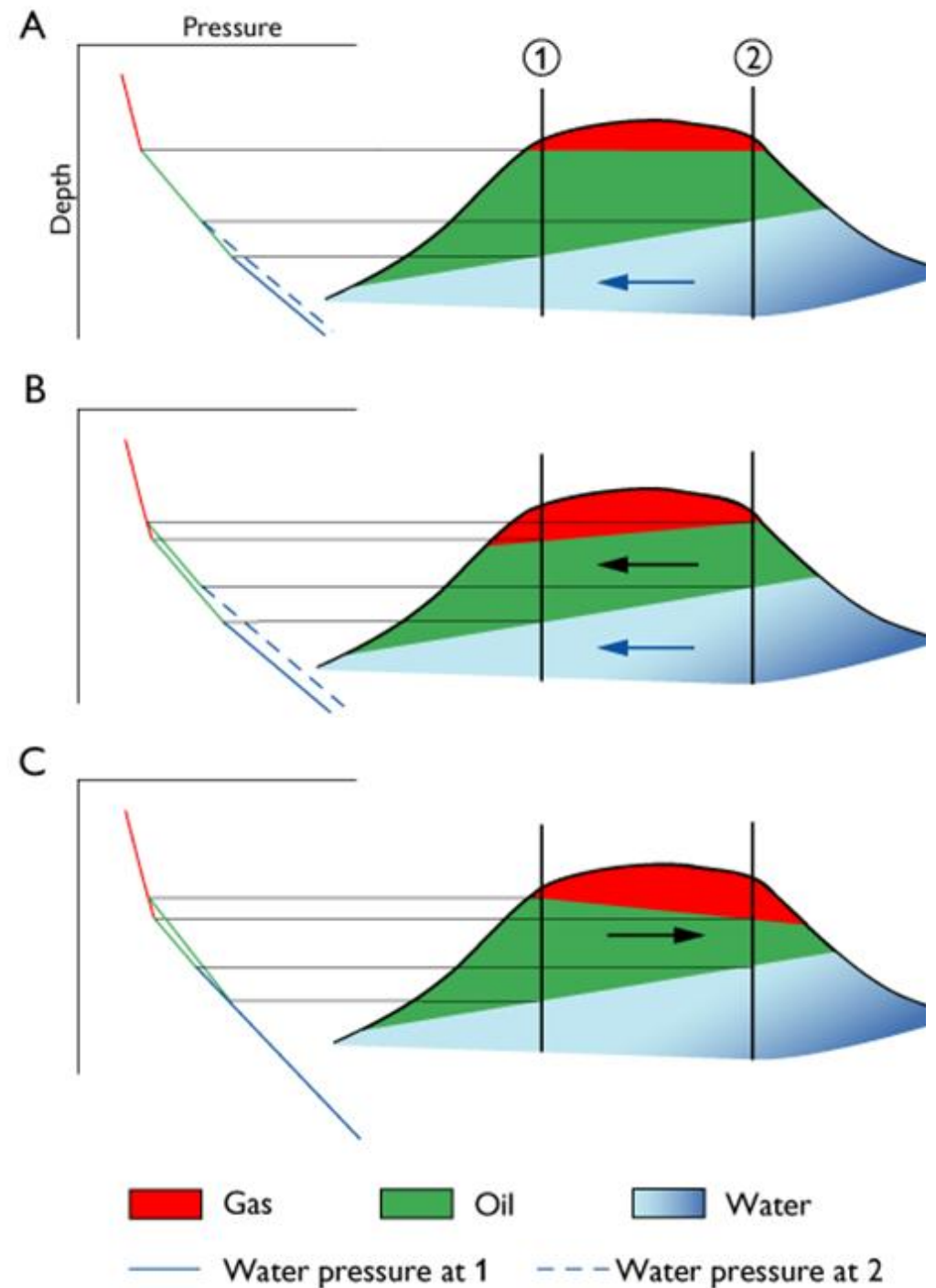
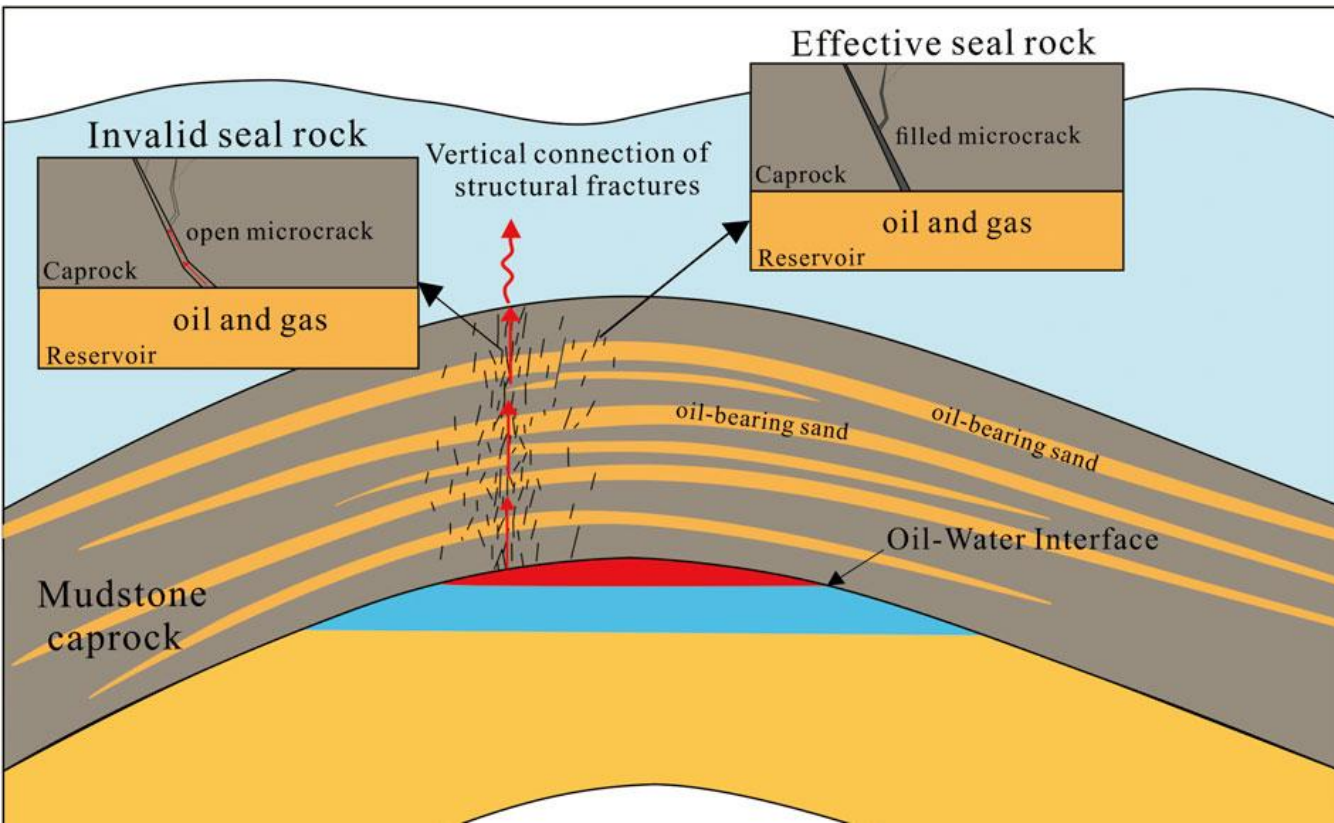
Умови ефективності покришки

- Суцільність і достатня потужність
- Відсутність розривних порушень
- Висока капілярна міцність
- Стійкість до тектонічних рухів



Механізм утримання вуглеводнів:

флюїдотрив перекриває поруду-колектор і створює герметичну пастку. Герметичність покритишки визначає збереження покладу.



Поклади нафти і газу

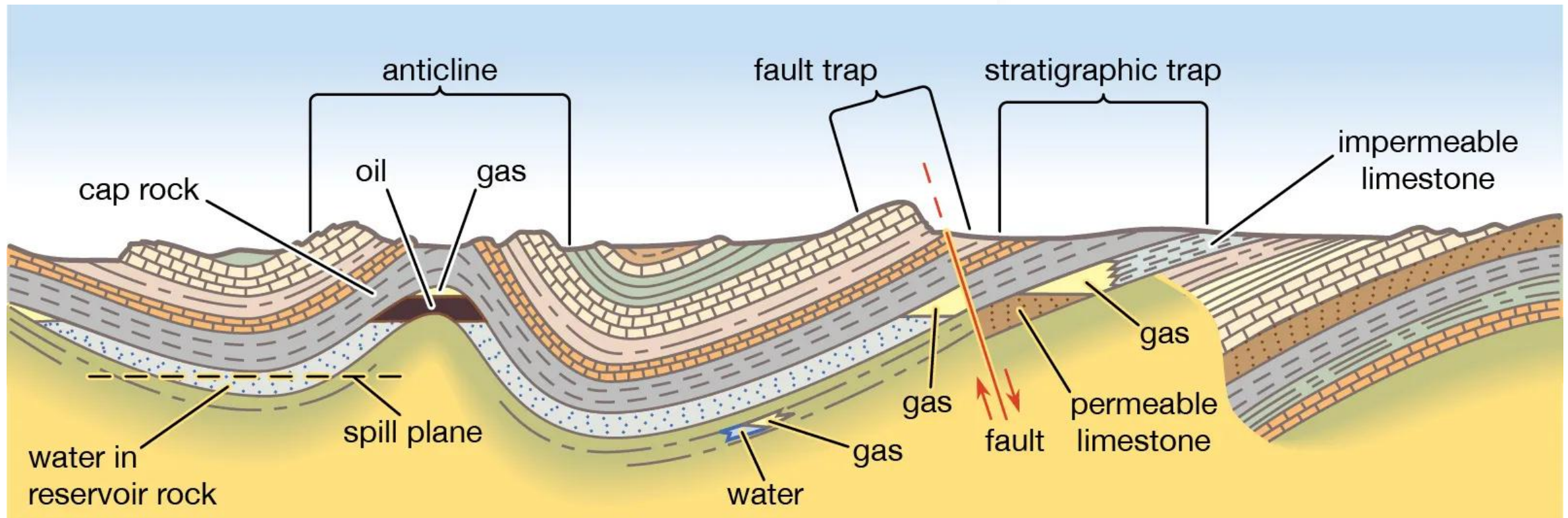
Поклад – це скупчення нафти і/або газу в пастці в межах колектора.

Основні типи пасток:

антиклінальні
тектонічні
стратиграфічні
літологічні

В покладі виділяють:

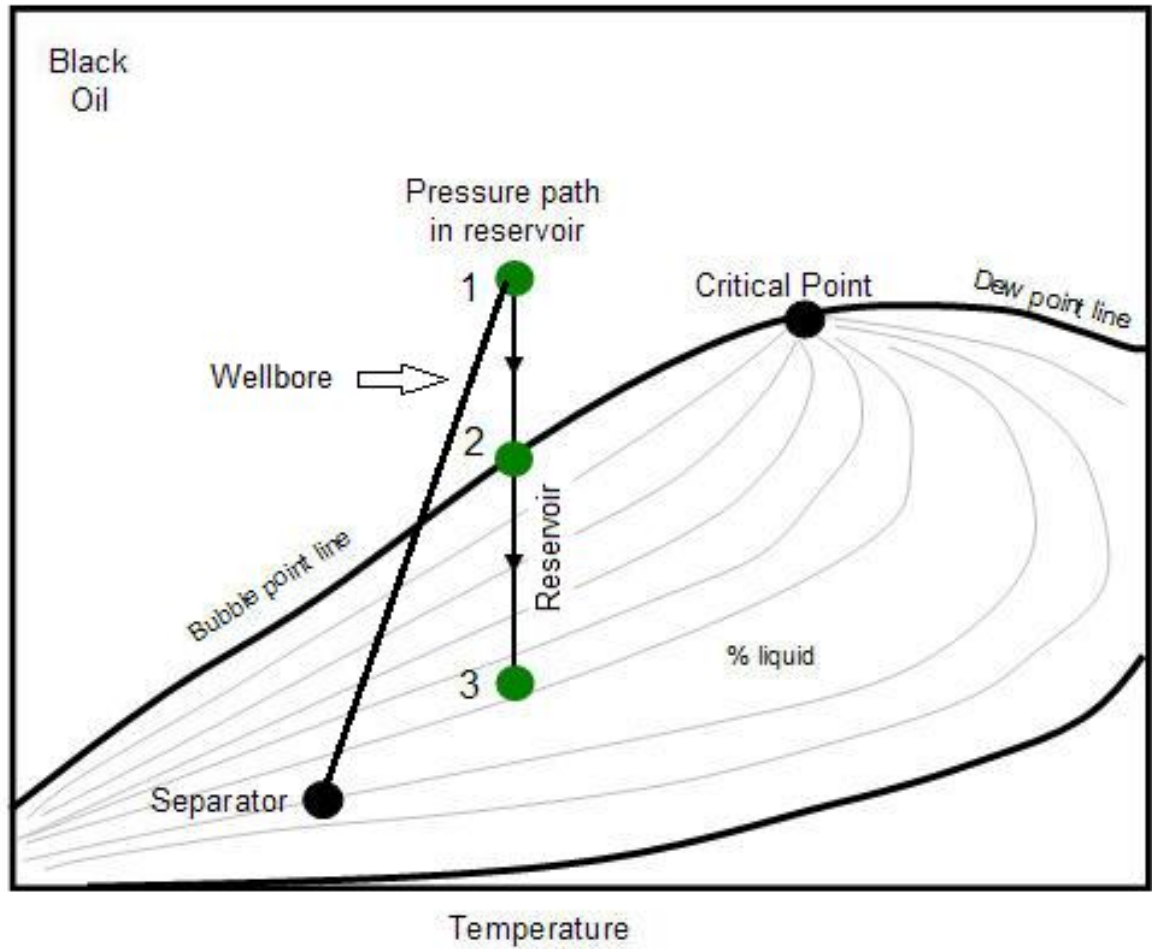
- газову шапку
- нафтову частину
- водоносну зону



Вплив термобаричних умов на фазовий стан

Високі температура і тиск визначають:

- фазовий стан вуглеводнів
- співвідношення газ/нафта



Типові значення для покладів

| Параметр | Нафтові поклади | Газові поклади |
|--------------|-----------------|-----------------|
| Глибина | 1-4 км | 2-6 км |
| Температура | 60-120°C | 100-150°C |
| Тиск | 10-40 МПа | 20-70 МПа |
| Фазовий стан | Нафта + газ | Газ + конденсат |

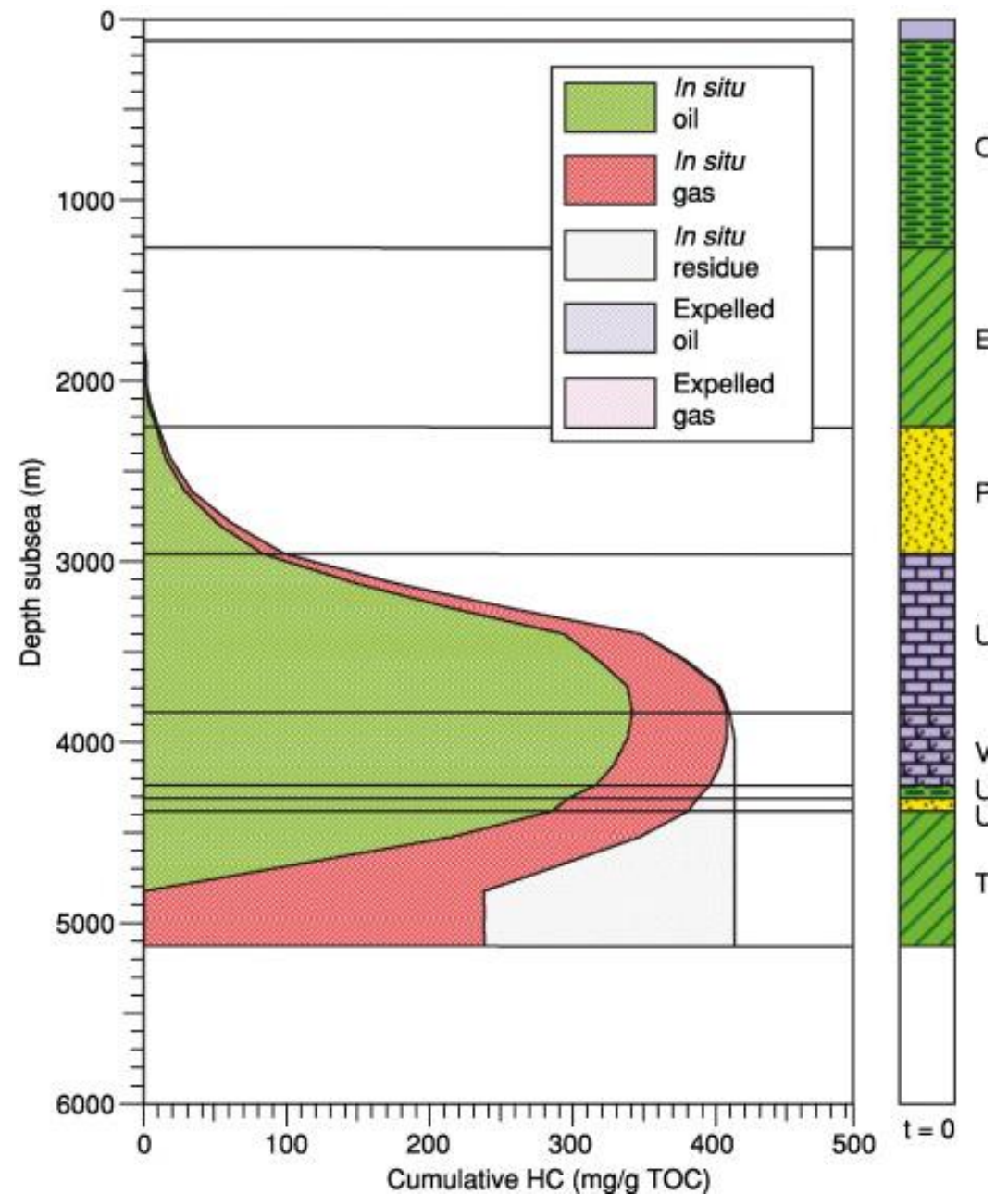
Генезис нафти і газу

Біогенна теорія (основна)

Нафта і газ утворилися з органічної речовини морських мікроорганізмів.

Стадії:

- Осадонакопичення
- Формування керогену
- «Нафтове вікно» (60-120°C)
- Газоутворення (>120°C)



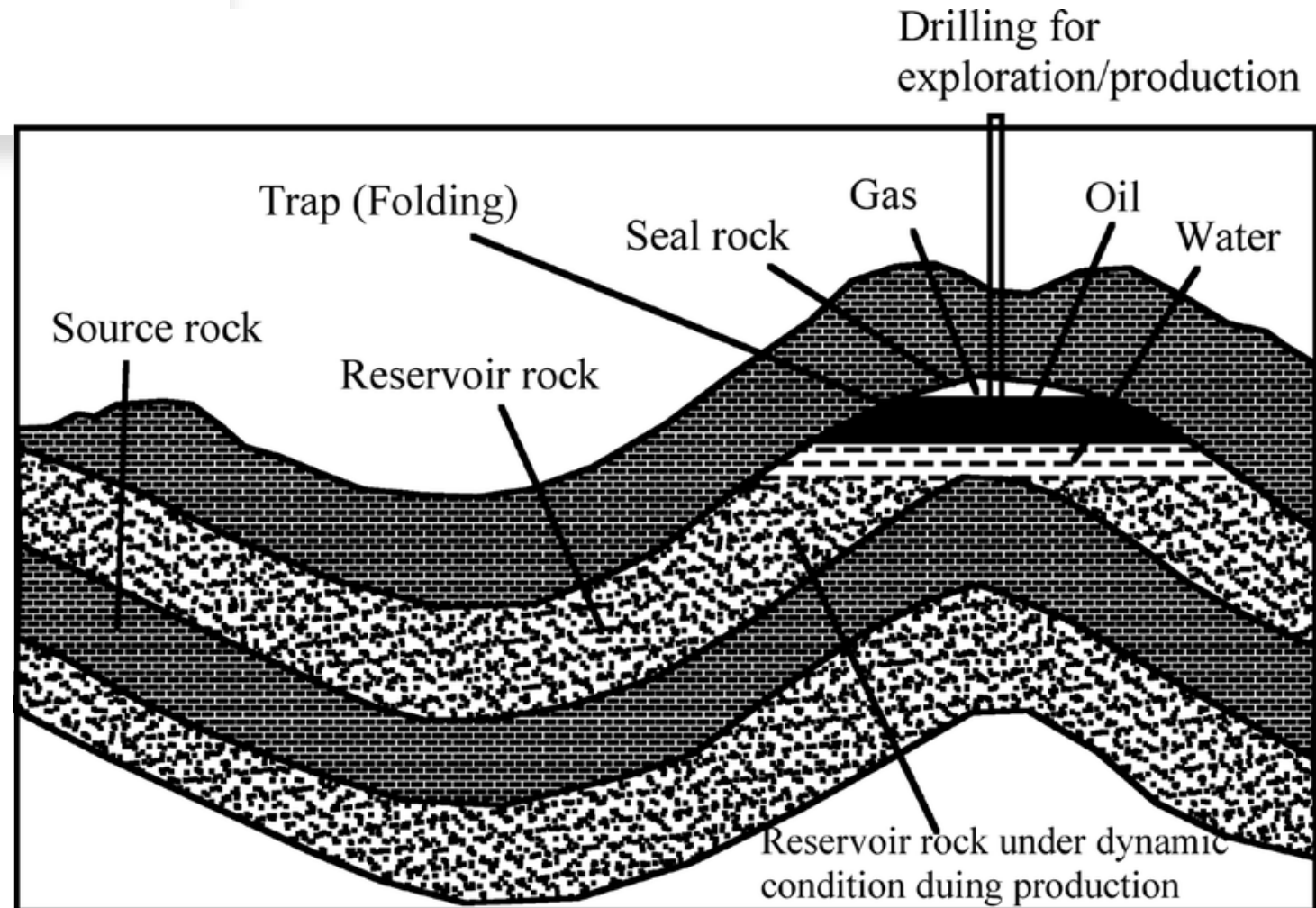
Закономірності формування і розміщення скупчень

Основні закономірності:

- Приуроченість до осадових басейнів
- Наявність материнських порід
- Міграція вуглеводнів у пастки
- Наявність покришки

Головні принципи формування покладів

- Наявність органічної речовини
- Достатня глибина занурення
- Наявність колектора
- Наявність пастки
- Герметичність покришки



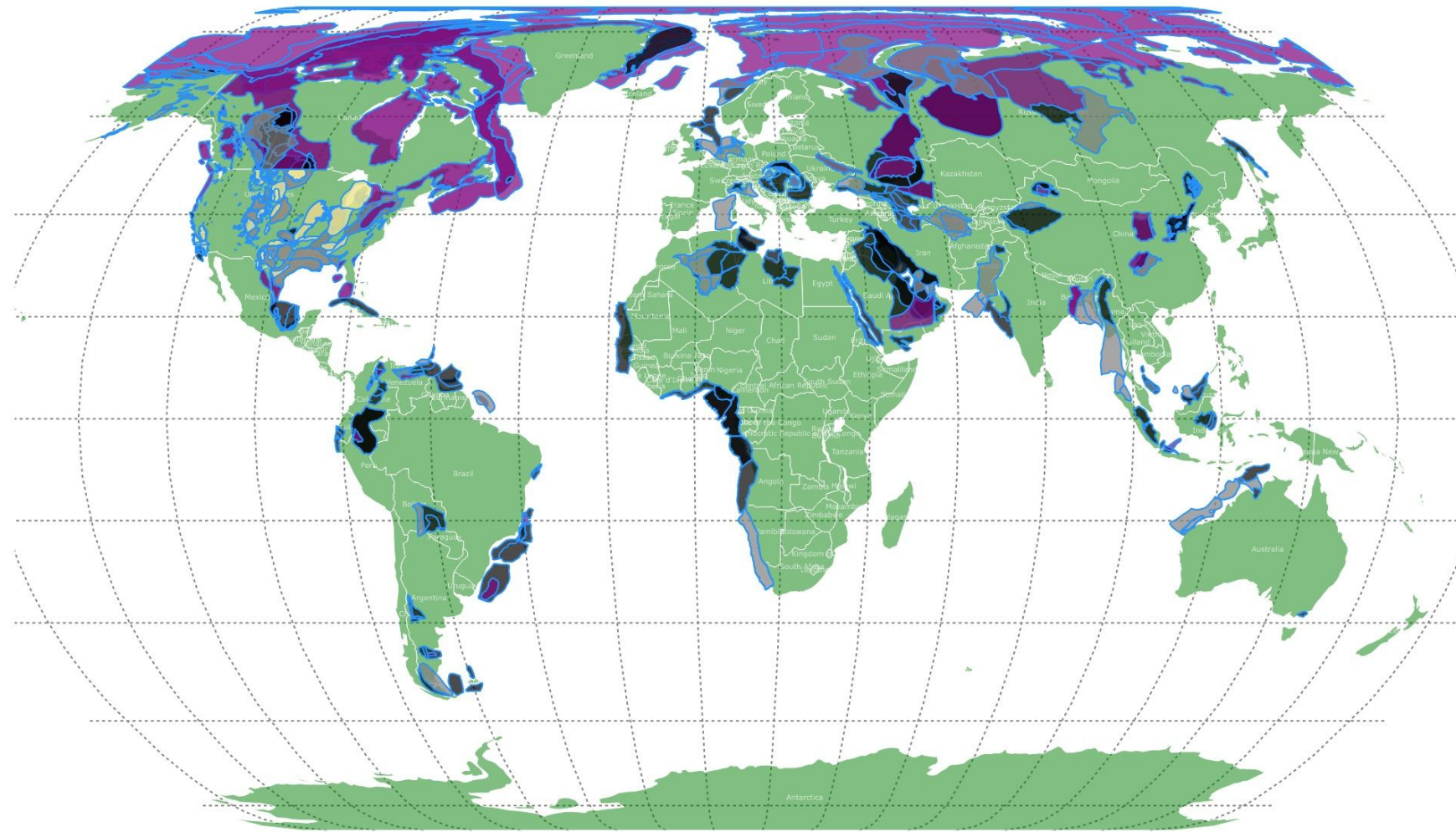
Нафтогазогеологічне районування





Рівні районування:

- нафтогазоносна провінція
- область
- район
- родовище

Базується на:

- тектонічній будові
- стратиграфії

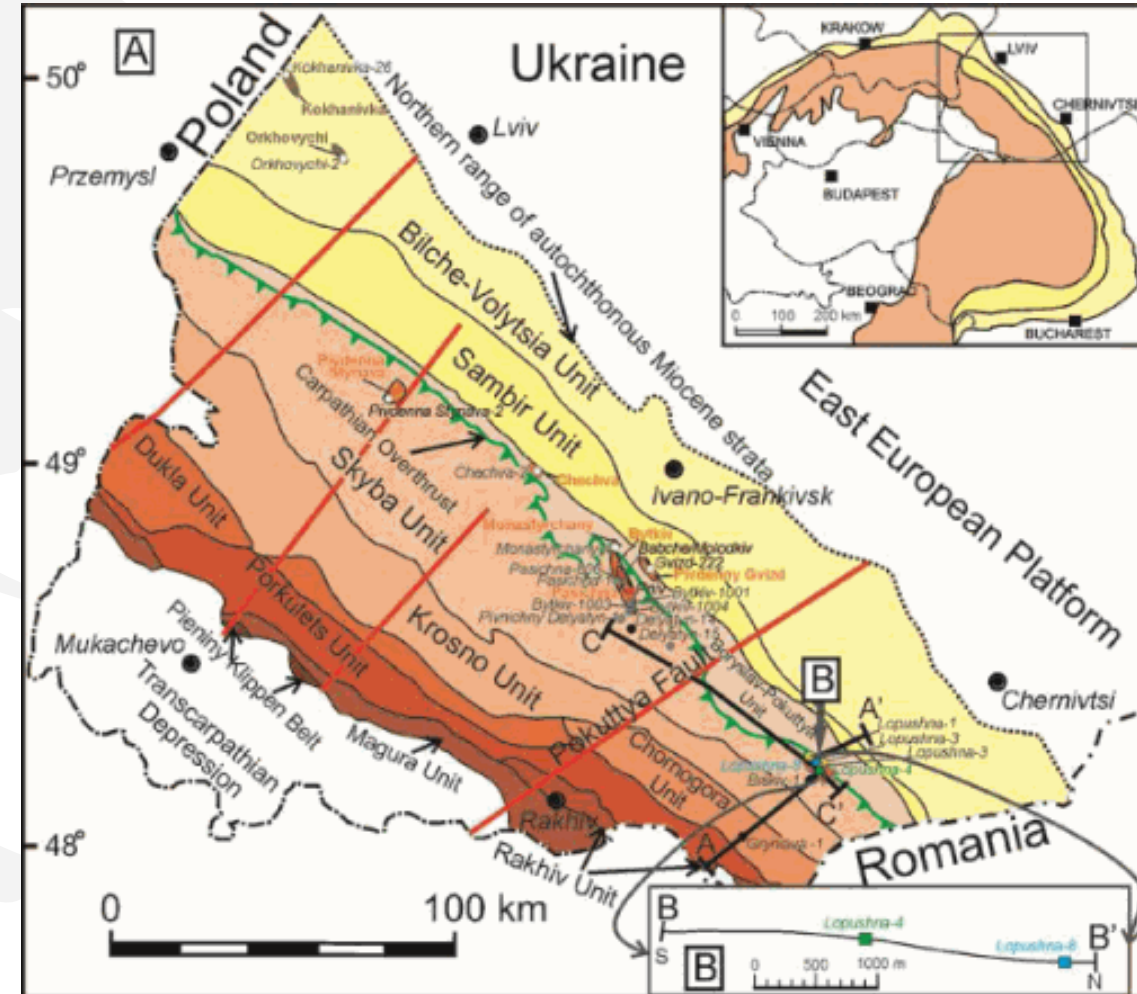
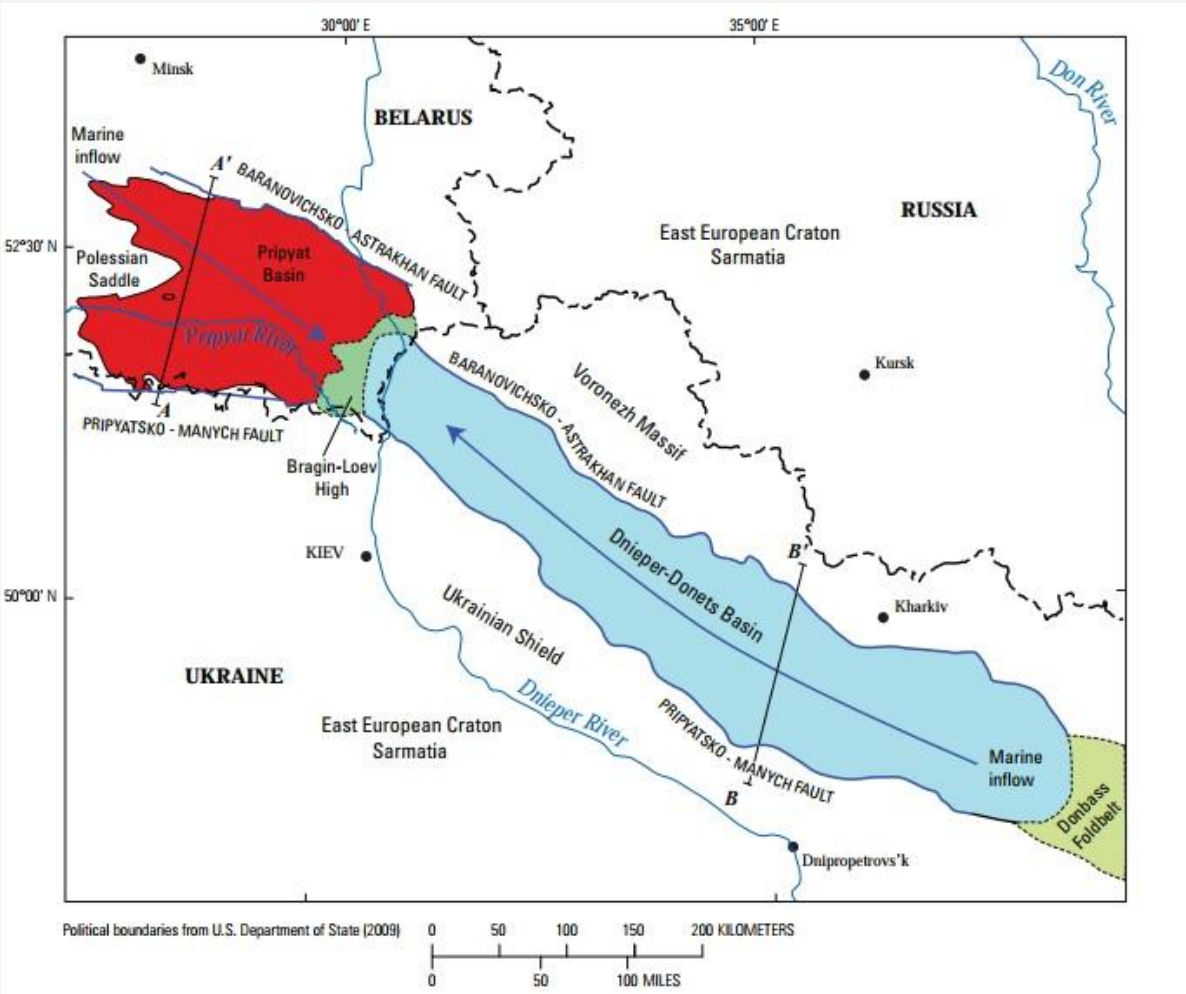


| Field Type | | | |
|---|-------------|---|-------------|
|  | Oil |  | Gas |
|  | Oil and Gas |  | Shale Plays |

Нафтогазоносність території України

Основні нафтогазоносні регіони:

- 1 Дніпровсько-Донецька западина: найбільший газоносний регіон.
- 2 Карпатська область: нафта і газ.
- 3 Причорноморсько-Кримська область: шельф Чорного моря – перспективний напрямок.



Висновки

Геологія нафти і газу вивчає закономірності утворення, міграції та накопичення вуглеводнів у земній корі.

Формування родовищ можливе лише за наявності повної нафтогазової системи: материнська порода → міграція → колектор → пастка → покришка.