

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## Доклад

Тема: "Типы пород-коллекторов нефти и газа, их характеристика"

Выполнил студент  
1 курса 03 – 908 группы  
Трофимович Е.А.



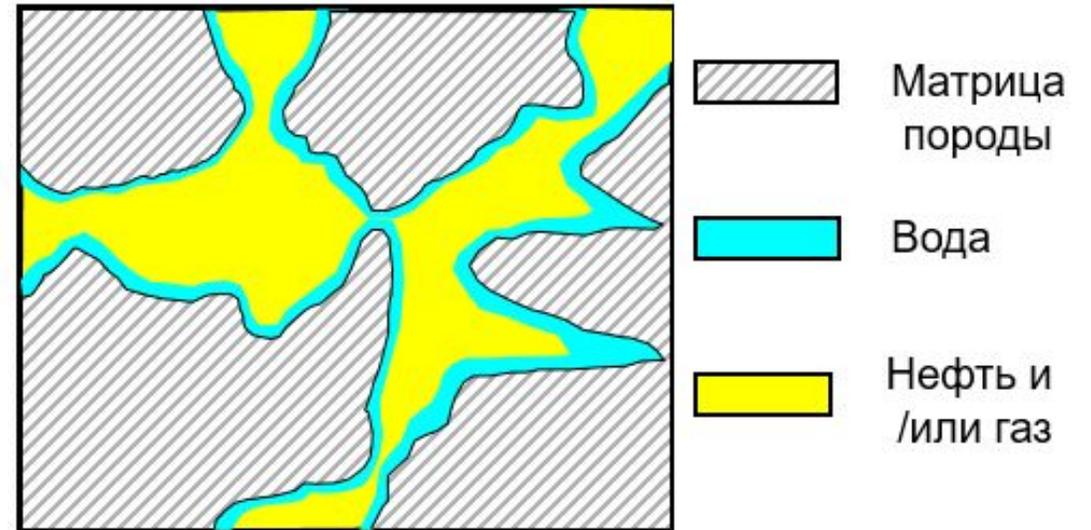
# ПОРОДЫ-КОЛЛЕКТОРЫ

Коллекторы – это горные породы, обладающие способностью вмещать нефть, газ и воду и отдавать их при разработке.

Абсолютное большинство пород-коллекторов имеют осадочное происхождение. Коллекторами нефти и газа являются терригенные (пески, алевриты, песчаники, алевролиты и некоторые глинистые породы), карбонатные (известняки, мел, доломиты), вулканогенно-осадочные и кремнистые породы.

Из определения пород-коллекторов следует, что они должны обладать:

- емкостью (обеспечивающейся системой пустот)
- проницаемостью (обеспечивающейся системой сообщающегося пустотного пространства).



# ПОРИСТОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД

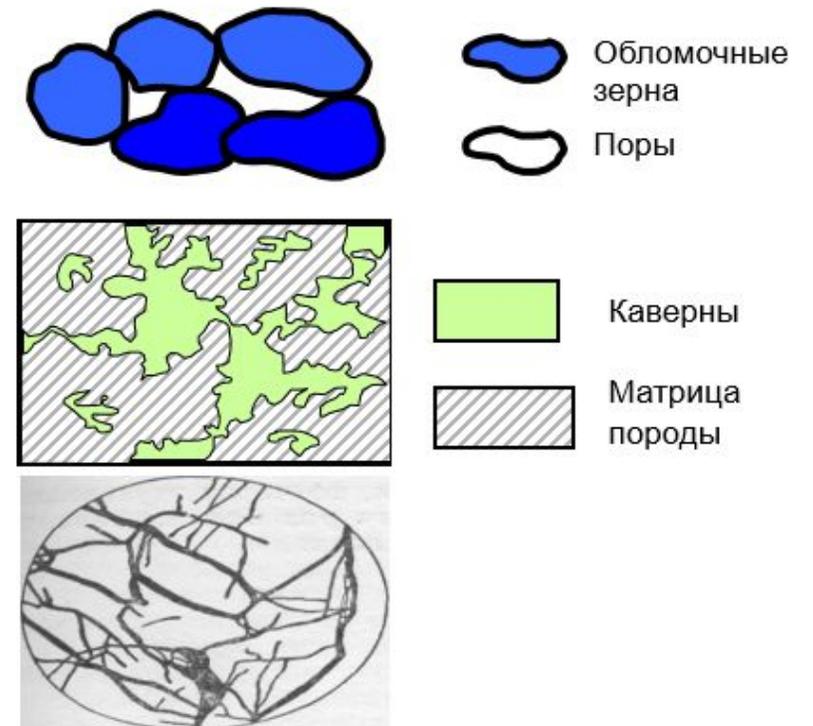
Емкость горной породы характеризуется **пористостью**. Это один из наиболее важных параметров пород-коллекторов. Под **пористостью** горной породы понимается наличие в ней пор (пустот). Пористость определяет долю пустотного пространства в общем объеме породы.

Пластовые флюиды – нефть, газ, вода - аккумулируются в пустотном пространстве породы-коллектора, представленном порами, кавернами и трещинами.

**Поры** – пространство между отдельными зернами, слагающими горную породу, а также **биопустоты**.

**Каверны** – сравнительно крупные пустотные пространства, образовавшиеся в результате действия процессов выщелачивания.

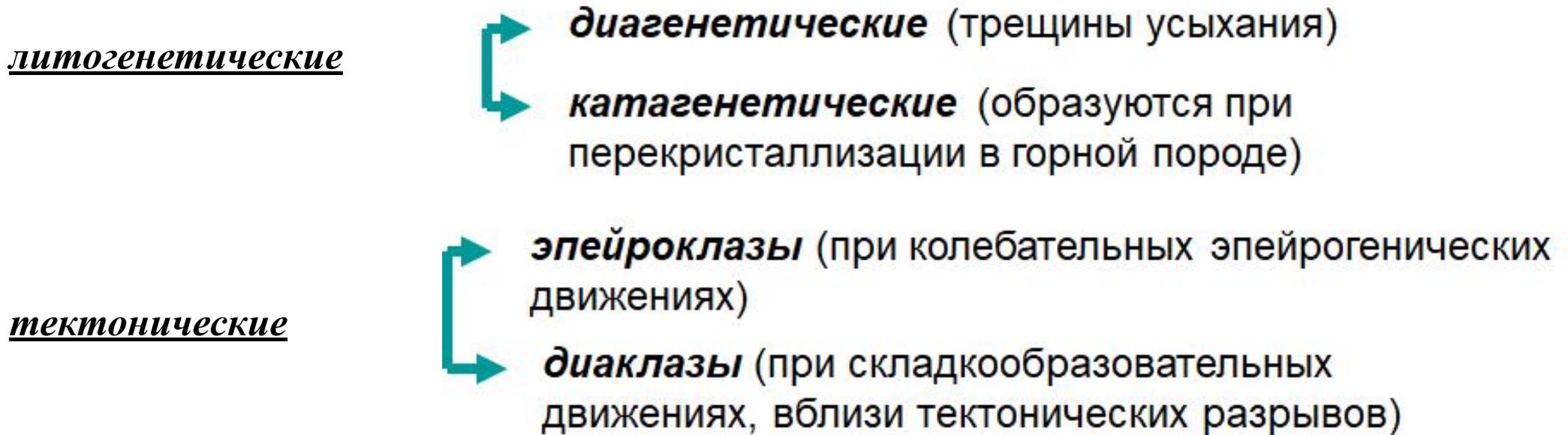
**Трещины** – разрывы сплошности горных пород, обусловленные в основном тектонической деятельностью.



## **Биопустоты:**

- **внутриформенные**: внутренние пустоты в раковинах (камеры амфонитов, фораминифер и т.д.), а также пустоты, разделенные перегородками, внутри коралловых скелетов.
- **межформенные**: пустоты между раковин в известняках-ракушняках

В зависимости от происхождения *трещины* разделяются на:



Наибольшую роль играют при:

- **первичной миграции** нефти – катагенетические трещины;
- **вторичной миграции** нефти – тектонические трещины



# КЛАССИФИКАЦИЯ КОЛЛЕКТОРОВ

## 1) По типу пустотного пространства

По преобладающему типу пустот, слагающих поровое пространство, коллекторы делятся на три основных типа:



К *поровому (гранулярному типу, межгранулярному)* относятся коллекторы, представленные песчано-алевритовыми породами, реже известняками и доломитами (оолитовыми и органогенными); поровое пространство в них состоит из межзерновых, межоолитовых и биопустотных полостей.

- **Трещинные коллекторы** сложены преимущественно карбонатами, реже терригенными породами; поровое пространство в них образуется системой трещин. При этом участки коллектора между трещинами представлены плотными непроницаемыми и малопроницаемыми нетрещиноватыми блоками пород, поровое пространство в которых практически не участвует в процессах фильтрации.
- **Каверновые коллекторы** сложены в основном карбонатными породами; пустотное пространство в них представлено кавернами выщелачивания
- В коллекторах *смешанного типа* отмечается сочетание систем трещин, порового пространства блоков и пор.



## 2) По типу горных пород



## 3) По условиям фильтрации и аккумуляции пластовых флюидов

- *Простые* (поровые и чисто трещинные)
- *Сложные* (трещинно-поровые и порово-трещинные)



## Нетрадиционные коллекторы нефти и газа:

- 1. Вулканогенные породы:** нефть и газ в туфах, лавах и других разностях связаны с пустотами, которые образовались при выходе газа из лавового материала или с вторичным выщелачиванием. Нефтеносность этих пород всегда вторична.
- 2. Метаморфические и интрузивные породы** также могут быть нефтегазоносны. Природные резервуары в них возникают за счет выветривания, проработки гидротермальными растворами и других вторичных изменений.
- 3. Глинистые и биогенные кремнистые толщи.** В них нефтегазоносность обычно сингенетична; природные резервуары возникают в процессе катагенеза; возникновение или увеличение пустот связано с генерацией нефтяных и газовых углеводородов и перестройкой минеральной матрицы породы. При преобразовании ОВ возрастает объем флюидов (жидкости, в том числе углеводороды, газы). Возросшее давление способствует образованию сети трещин в основном по наслоению вдоль ослабленных уровней. Формирование коллекторских свойств и генерация нефтяных углеводородов совпадают по времени. Повышению растресканности породы способствуют и некоторые тектонические процессы.



#### 4) Классификация песчано-алевролитовых коллекторов по ФЕС

Исходя из значений эффективной пористости и проницаемости по газу с учетом литологического состава пород А.А. Ханин предложил классификацию песчано-алевролитовых пород-коллекторов:

Класс	Название породы по преобладанию гранулометрической фракции	Пористость эффективная, %	Проницаемость по газу, мкм <sup>2</sup>	Оценка коллектора по проницаемости и емкости
I	Песчаник среднезернистый Алевролит мелкозернистый	16,5 29	$\geq 1$	очень высокая
II	Песчаник среднезернистый Алевролит мелкозернистый	15 – 16,5 26,5 - 29	0,5 - 1	высокая
III	Песчаник среднезернистый Алевролит мелкозернистый	11 – 15 20,5 – 26,5	0,1 – 0,5	средняя
IV	Песчаник среднезернистый Алевролит мелкозернистый	5,8 – 11 12 – 20,5	0,01 – 0,1	пониженная
V	Песчаник среднезернистый Алевролит мелкозернистый	0,5 – 5,8 3,6 - 12	0,001 – 0,01	низкая
VI	Песчаник среднезернистый Песчаник мелкозернистый Алевролит крупнозернистый Алевролит мелкозернистый	0,5 2 3,3 3,6	$< 0,001$	коллектор не имеет промышленного значения



## 5) По рентабельности промышленной эксплуатации



**Коллектор эффективный** — коллектор, обладающий такими емкостными и фильтрационными свойствами, которые обеспечивают рентабельность промышленной эксплуатации месторождения в конкретных геолого-технических условиях.



## Общая классификация коллекторов нефти и газа

Типы коллекторов	Классы по емкостным и фильтрационным свойствам
<u>Кавернозные</u> в карбонатных и других осадочных, а также выщелоченных магматических и метаморфических породах	<u>1 класс</u> открытая пористость до 40%, проницаемость до 1000мД и выше
<u>Гранулярные</u> хорошо отсортированные преимущественно мономинеральные с малым количеством цемента оолитовые известняки <u>Биопустотные</u> рифовые известняки, биоморфные породы	<u>2 класс</u> открытая пористость более 20%, проницаемость 100-1000мД
<u>Гранулярные</u> олигомиктового и аркозового состава; <u>Карбонатные</u> органогенно-детритусовые	<u>3 класс</u> открытая пористость 15-20%, проницаемость 10-100 мД
<u>Гранулярные</u> полимиктового состава с высоким содержанием цемента; <u>Карбонатные</u> пелитоморфные, мелко-зернистые, комковатые, строматолитовые	<u>4 класс</u> открытая пористость 10-15%, проницаемость 1-10 мД
<u>Трещинные</u> . Тектоническая трещиноватость	<u>5 класс</u> трещинная пустотность 2-3%, проницаемость до 1000 мД
<u>Трещинные</u> . Литогенетическая трещиноватость	<u>6 класс</u> трещинная пустотность 5-10%, проницаемость 10-1000 мД.



# ЛИТЕРАТУРА

- <http://900igr.net/prezentacija/ekonomika/neftegazopromyslovoe-oborudovanie-262362/tipy-porod-kollektorov-3.html> (Дата использования: 07.03.2020)
- <https://neftok.ru/oborudovanie/kollektor-nefti-i-gaza.html#tipy-kollektorov> (Дата использования: 07.03.2020)
- <https://studme.org/81480/geografiya/prody-kollektory> (Дата использования: 07.03.2020)

