

Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений

С ДРЕВНЕЙШИХ ВРЕМЕН ЛЮДИ ИСПОЛЬЗОВАЛИ НЕФТЬ И ГАЗ ТАМ, ГДЕ НАБЛЮДАЛИСЬ ИХ ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВЫХОДЫ НА ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ ВСЕ ПОВЕРХНОСТНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА ПРИУРОЧЕНЫ К ГОРНЫМ РАЙОНАМ И МЕЖГОРНЫМ ВПАДИНАМ.

- **Это объясняется тем, что в результате сложных горообразовательных процессов нефтегазоносные пласты, залегавшие ранее на большой глубине, оказались близко к поверхности или даже на поверхности**

**В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ЕСТЕСТВЕННЫЕ
ВЫХОДЫ НЕФТИ И ГАЗА ПОЛНОСТЬЮ
УДОВЛЕТВОРЯЛИ ПОТРЕБНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.
ОДНАКО РАЗВИТИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЧЕЛОВЕКА ТРЕБОВАЛО ВСЕ БОЛЬШЕ ИСТОЧНИКОВ
ЭНЕРГИИ.**

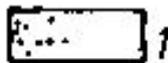
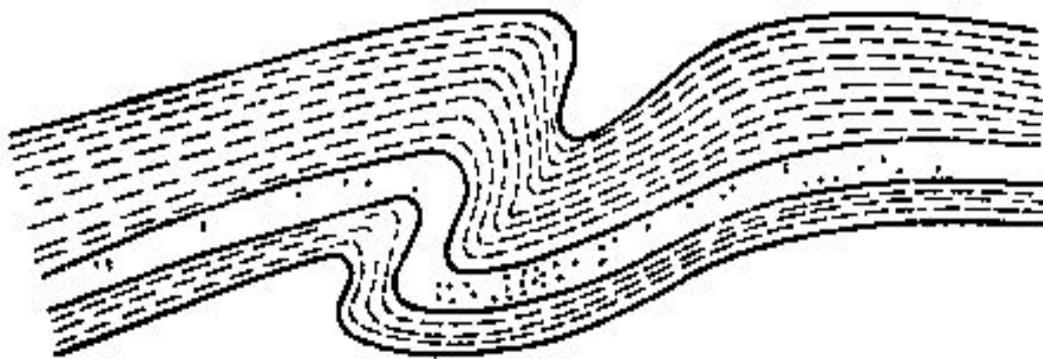
**◎ Стремясь
увеличить
количество
потребляемой
нефти, люди стали
рыть колодцы в
местах
поверхностных
нефтепроявлений, а
затем бурить**

БУРЕНИЕ КАЖДОЙ СКВАЖИНЫ СТОИТ СОТНИ ТЫСЯЧ ДОЛЛАРОВ. ПОЭТОМУ ОСТРО ВСТАЛ ВОПРОС О ТОМ, ГДЕ БУРИТЬ СКВАЖИНЫ, ЧТОБЫ БЕЗОШИБОЧНО НАХОДИТЬ НЕФТЬ И ГАЗ.

- **Это потребовало объяснить происхождение нефти и газа, дан мощный толчок развитию геологии — науки о составе, строении и истории Земли, а также методов поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений.**

**II. ЗАЛЕЖИ
УГЛЕВОДОРОДОВ В
ПРИРОДНОМ СОСТОЯНИИ**

Природный резервуар — естественноеместилище нефти, газа и воды (внутри которого может происходить циркуляция подвижных веществ) форма которого обуславливается соотношением коллектора с вмещающими его плохо проницаемыми породами.



1

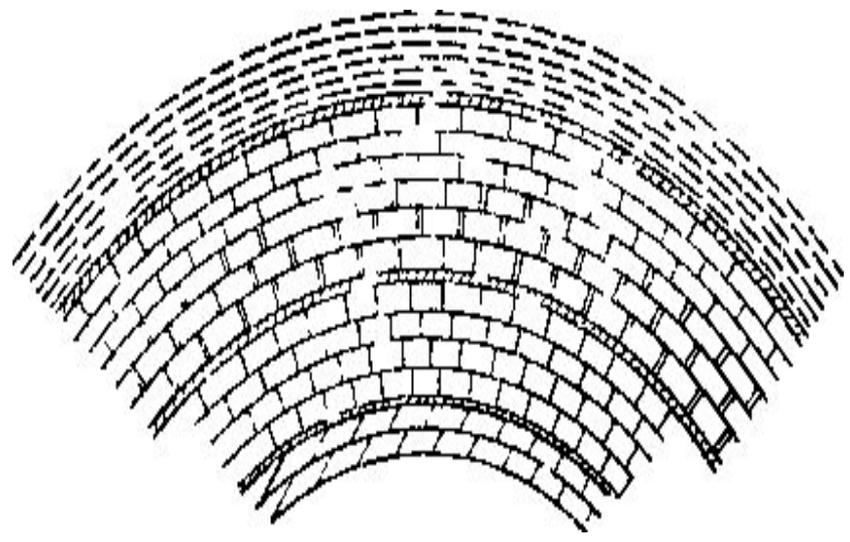


2

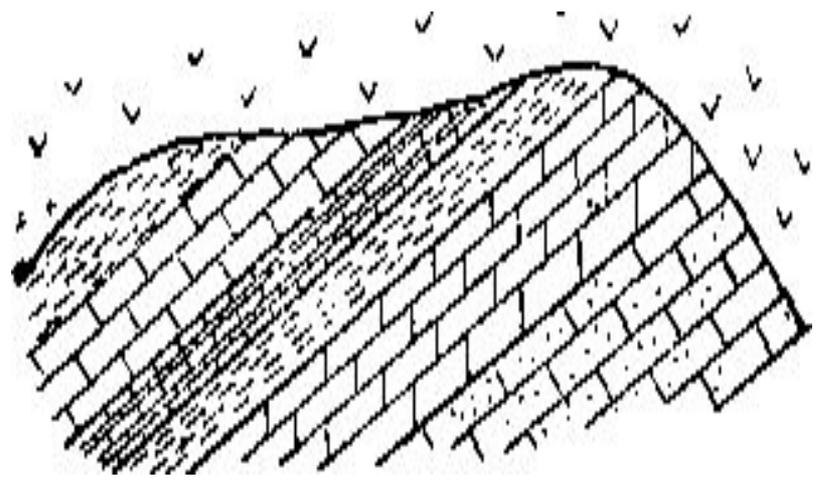
1 – коллектор
2 – плохопроницаемая порода

По характеру слагающих их пород массивные резервуары подразделяются на две группы:

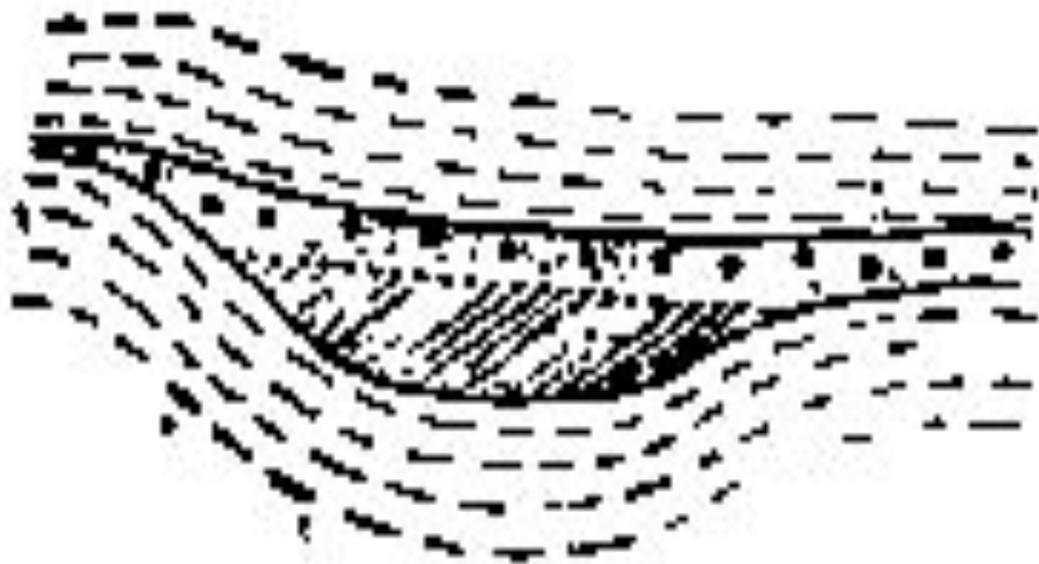
I. ОДНОРОДНЫЕ
МАССИВНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ



II. НЕОДНОРОДНЫЕ
МАССИВНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ

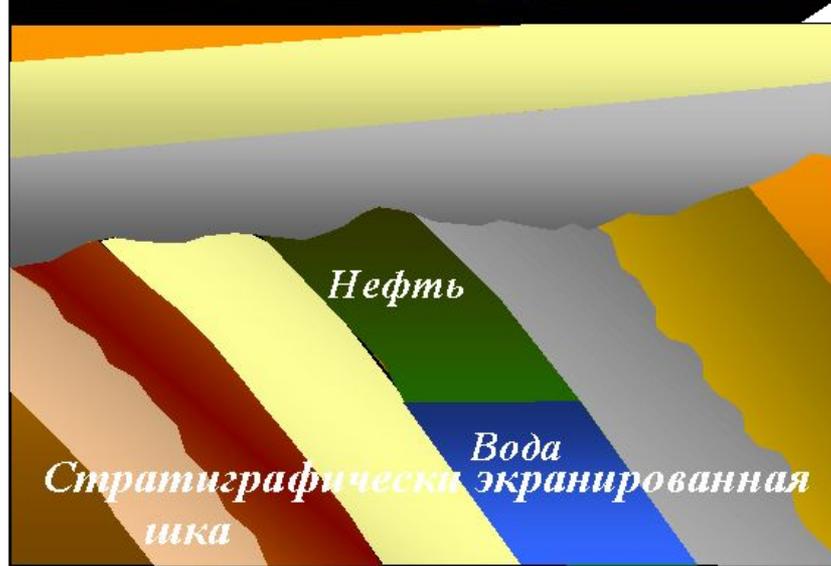
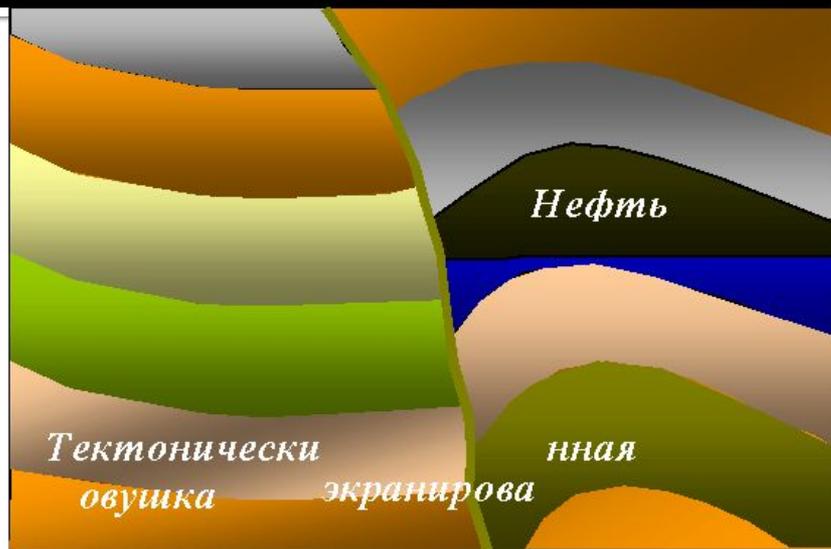
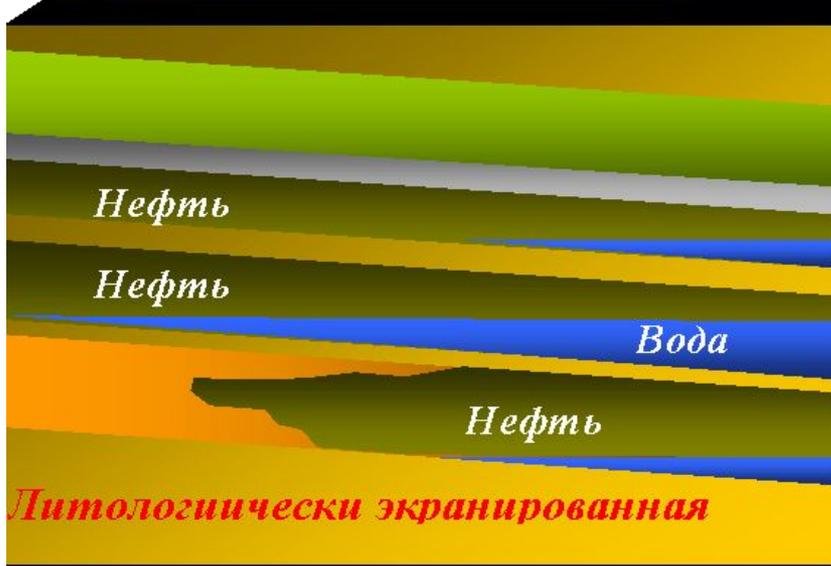
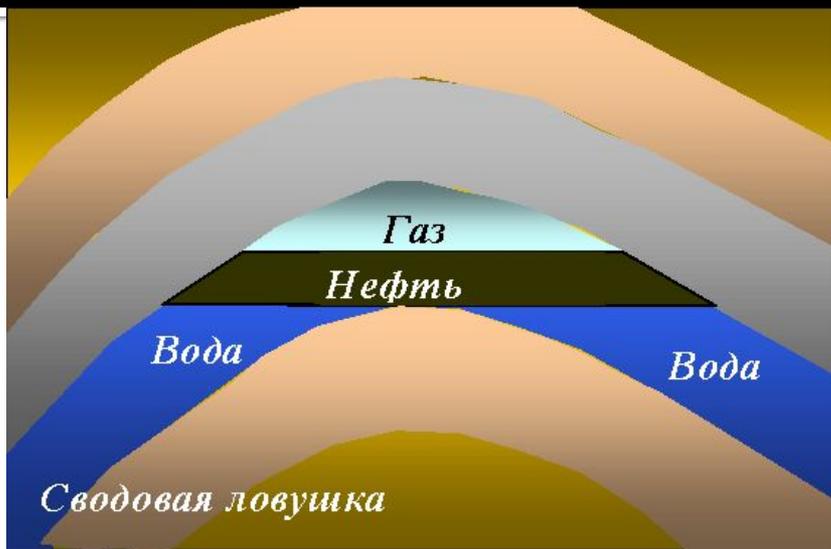


Резервуары неправильной формы, литологически ограниченные со всех сторон



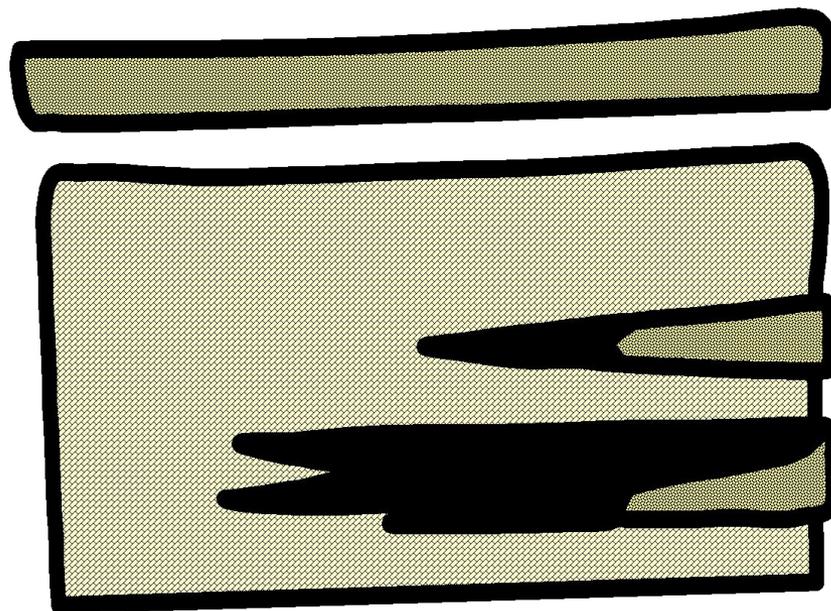
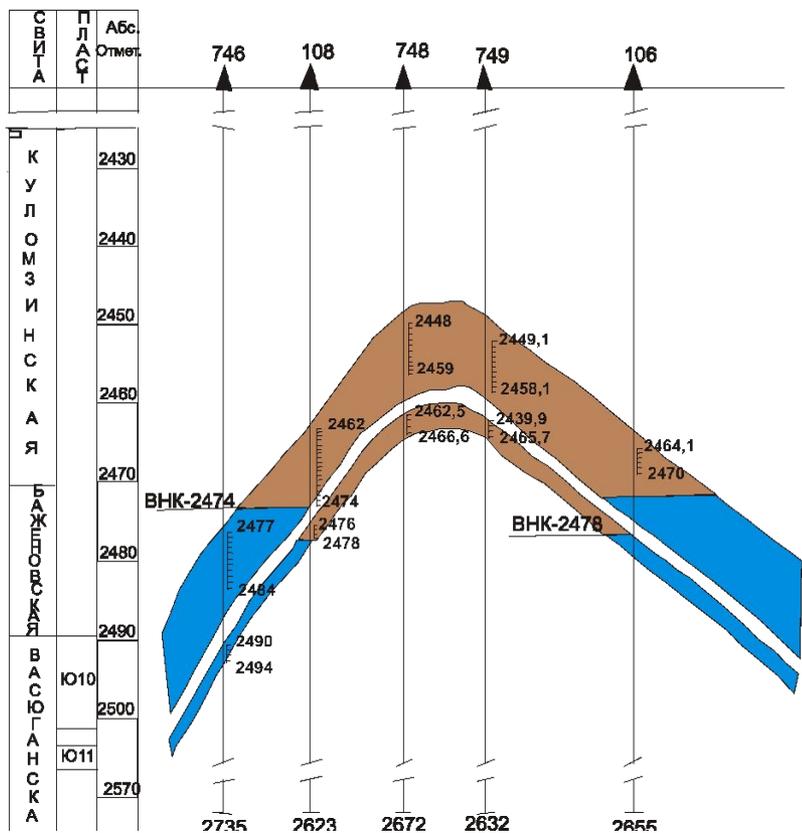
- Они практически непроницаемы

Ловушка — часть природного резервуара, в котором создаются условия для скопления нефти и газа.



Скопление нефти, газа, конденсата и других полезных сопутствующих компонентов, сосредоточенные в ловушке, ограниченные поверхностями разного типа, называется залежью.

ТИПЫ ЗАЛЕЖЕЙ: ПЛАСТОВЫЙ, ЛИТОЛОГИЧЕСКИ ОГРАНИЧЕННЫЙ



СТРАТИГРАФИЧЕСКИ
ОГРАНИЧЕННЫЙ

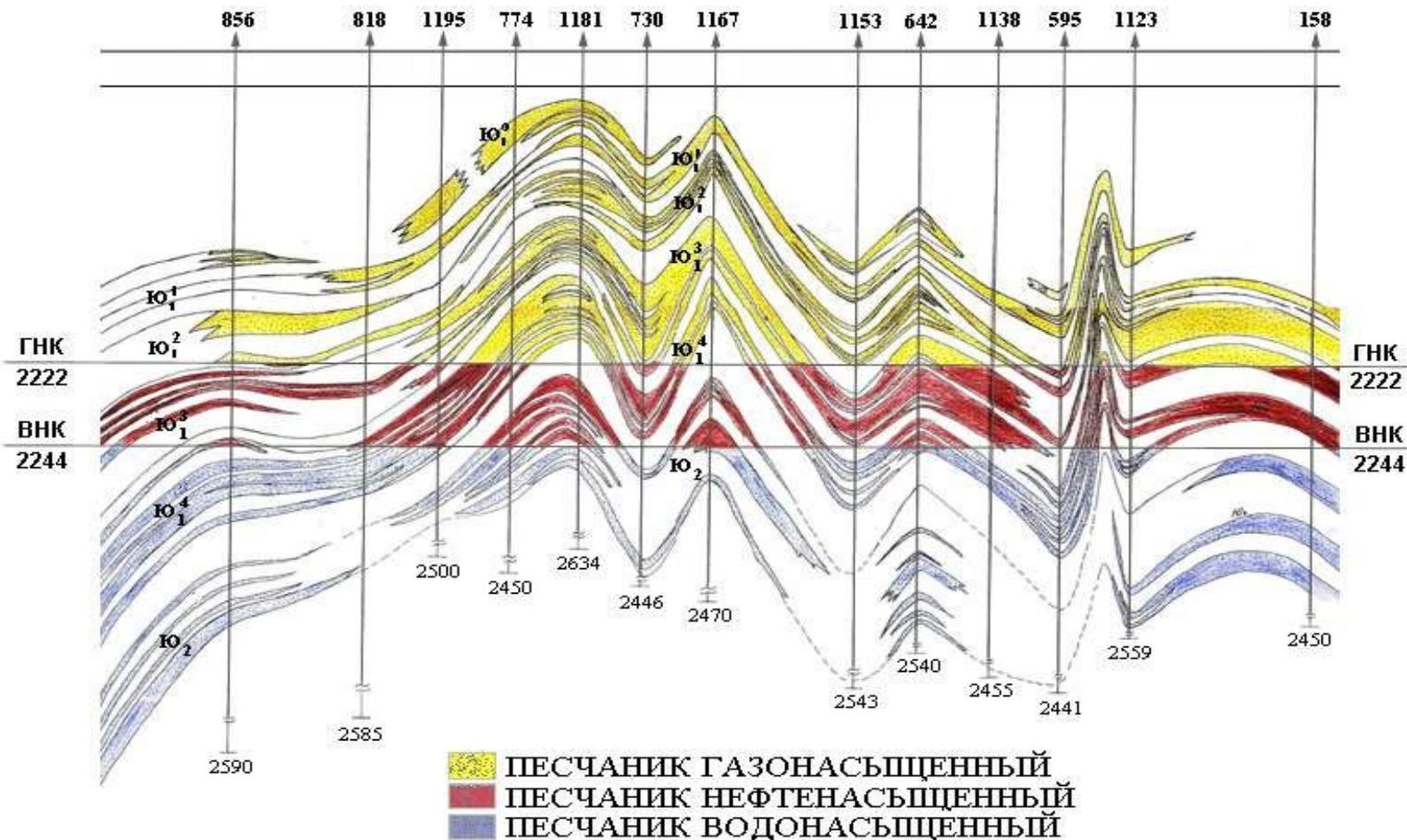


ТЕКТОНИЧЕСКИ
ЭКРАНИРОВАННЫЙ



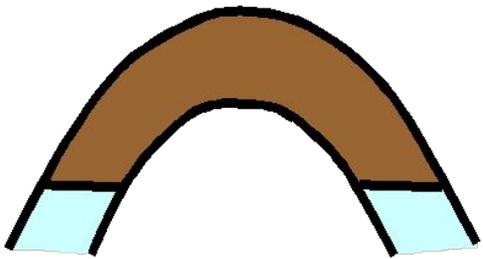
Залежь массивного типа

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЛУГИНЕЦКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

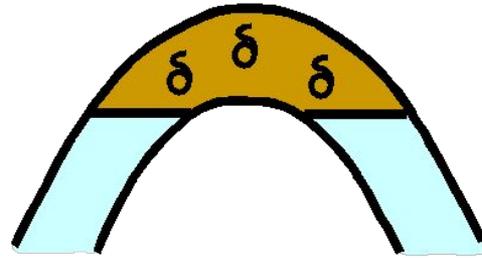


ПОД МЕСТОРОЖДЕНИЕМ НЕФТИ И
ГАЗА ПОНИМАЕТСЯ
СОВОКУПНОСТЬ ЗАЛЕЖЕЙ,
ПРИУРОЧЕННЫХ
ТЕРРИТОРИАЛЬНО К ОДНОЙ
ПЛОЩАДИ И СВЕДЕННЫХ С
БЛАГОПРИЯТНОЙ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ
СТРУКТУРОЙ.

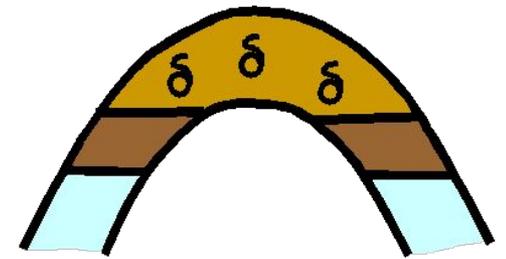
залежи нефти и газа подразделяются на



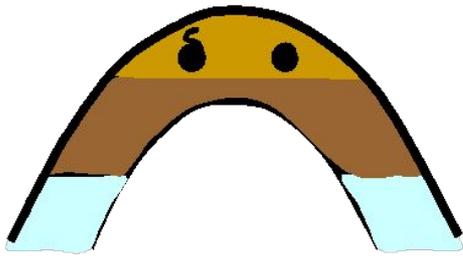
нефтяная



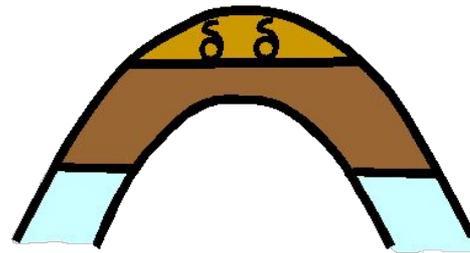
газовая



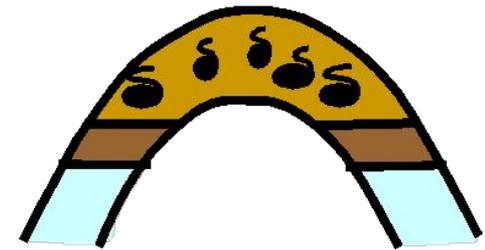
нефтегазовая



газоконденсатнонефтяная



газонефтяная

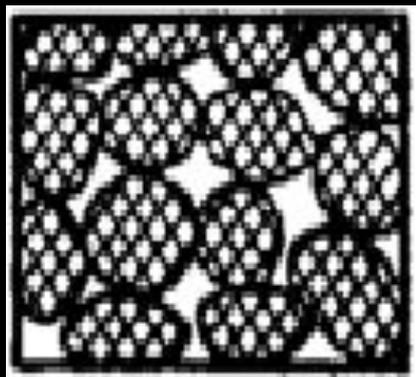


нефтегазоконденсатная

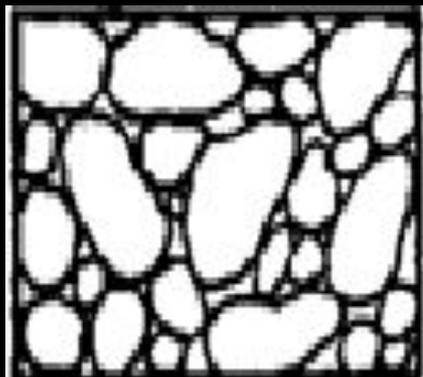
III. Емкостные свойства пород-коллекторов

Коллектором называется горная порода, которые обеспечивают физическую подвижность нефти или газа в ее пустотном пространстве.

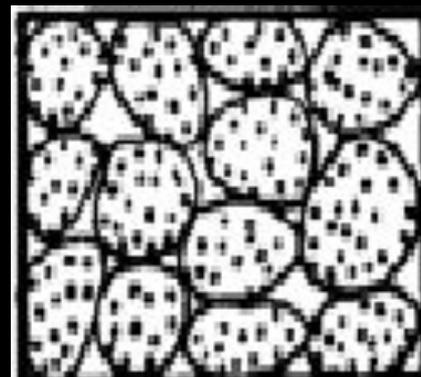
ТИПЫ ПУСТОТ ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ В ПОРОДАХ



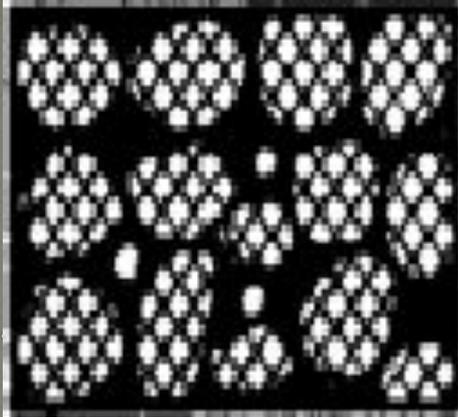
**хорошо
отсортированная
порода с высокой
пористостью**



**плохо
отсортирован
ная порода с
низкой
пористостью**



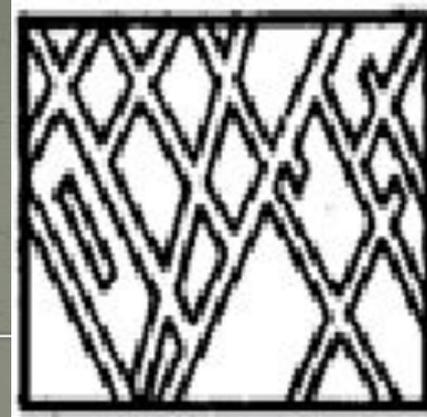
**хорошо
отсортиров
анная
пористая
порода**



хорошо
отсортирова
нная порода,
пористость
которой
уменьшена



порода,
ставшая
пористой
благодаря
растворению



порода,
ставшая
коллектором
благодаря
трещиновато
сти

**И еще несколько
определений,
которые
необходимо знать**

I know.



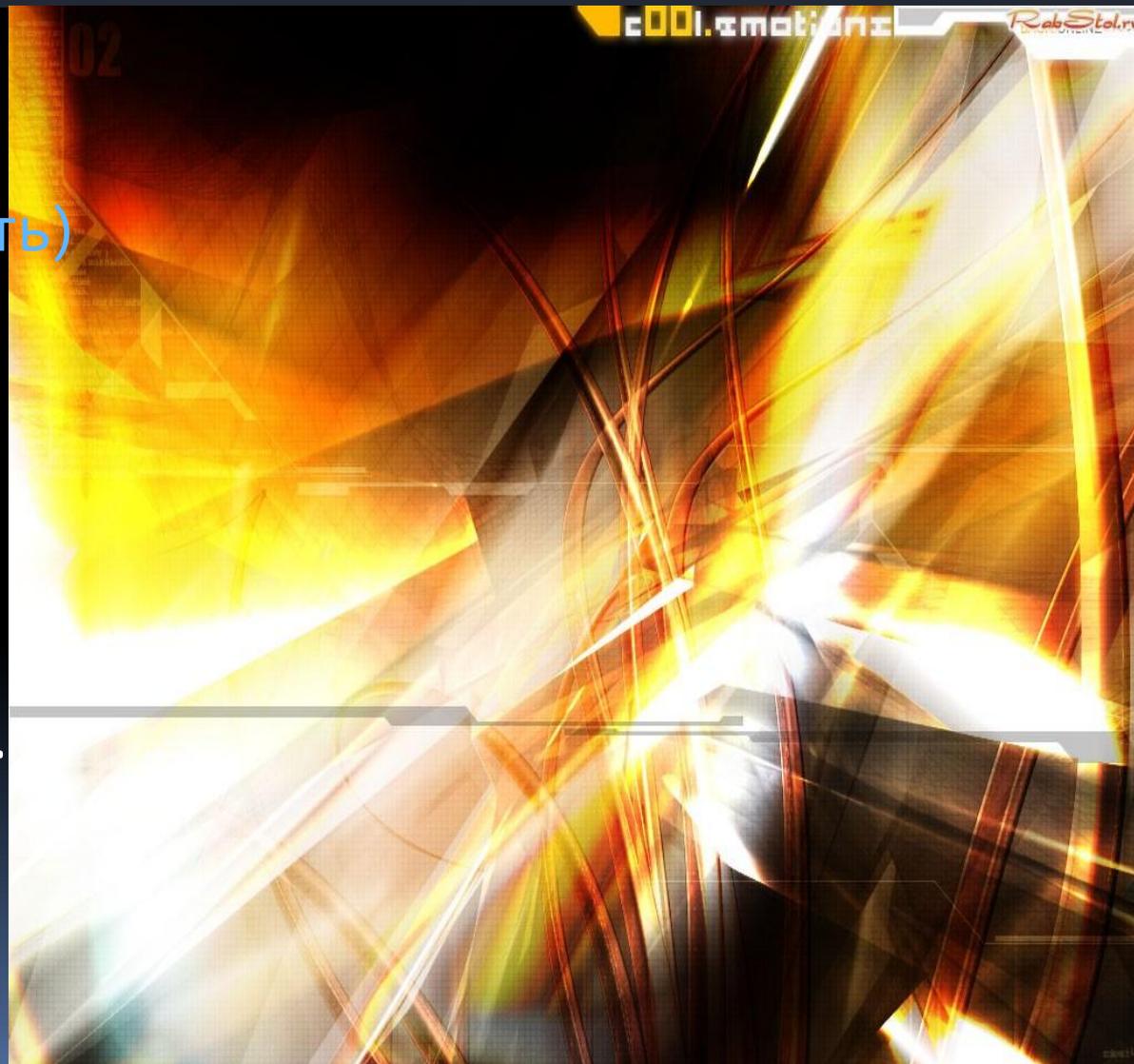
КАВЕРЗНОСТЬ

Каверзность горных пород обуславливается существованием в них вторичных пустот в виде каверн. Каверзность свойственна карбонатным коллекторам (13 – 15 %)

$$K_x = V_x / V_{\text{обп}}.$$

Трещиноватость

Трещиноватость горных пород (трещинная емкость) обуславливается наличием в них трещин, не заполненных твердым веществом. 1 – 2 %.



Проницаемость

Способность пород-коллекторов пропускать через себя жидкости и газы называется проницаемостью

$$Q = k_{пр} \frac{A(P_1 - P_2)}{\mu L}$$

Рассмотрим основные коэффициенты

Коэффициентом нефтенасыщенности (газонасыщенности) называется отношение объема нефти (газа), содержащейся в открытом пустотном пространстве, к суммарному объему пустотного пространства.

Коэффициентом водонасыщенности коллектора, содержащего нефть или газ, называется отношение объема остаточной воды, содержащейся в открытом пустотном пространстве, к суммарному объему открытых пустот.

Коэффициент теплового расширения показывает, на какую часть первоначального объема изменяется объем нефти при изменении температуры на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$

$$\alpha_N = \frac{1}{V_0} \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

- **Объемный коэффициент пластовой нефти** показывает, какой объем занимает в пластовых условиях 1 м^3 дегазированной нефти:

$$b_N = \frac{V_{\text{пл.н}}}{V_{\text{дег}}} = \frac{\rho_N}{\rho_{\text{пл.н}}}$$

Коэффициентом разгазирования нефти называется количество газа, выделяющееся из единицы объема нефти при снижении давления на единицу.

Промысловым газовым фактором называется количество добытого газа в м³, приходящееся на 1 м³ (т) дегазированной нефти. Он определяется по данным о добыче нефти и попутного газа за определенный отрезок времени.

Давлением насыщения пластовой нефти называется давление, при котором газ начинает выделяться из нее. Давление насыщения зависит от соотношения объемов нефти и газа в залежи, от их состава, от пластовой температуры.

Пересчетный коэффициент

$$\Theta = \frac{1}{b_H} = \frac{V_{ДЕГ}}{V_{ПЛ.Н}} = \frac{\rho_{ПЛ.Н}}{\rho_H}$$