



1 ПАРА
ЗАКОНСПЕКТИРОВАТЬ(С РИСУНКАМИ) ПРЕЗЕНТАЦИЮ. ПРОВЕРКА
КОНСПЕКТА НА УРОКИ.

ПОРОДЫ-КОЛЛЕКТОРЫ

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

Основные петрофизические параметры пород-коллекторов:

- пористость;
- проницаемость

ПОРИСТОСТЬ

свойство горных пород обладать пустотным пространством.

Классификация пустотного пространства

Типы коллекторов	Межгранулярные (поровые)	Трещинные	Каверновые
Пустоты	порово-трещинные		трещинно-каверновые
	поры	трещины	каверны
Породы	обломочные		
	карбонатные		
	изверженные		кремнистые
	глинистые метаморфические		

по О.К. Баженовой, Ю.К. Бурлину, Б.А. Соколову и В.Е. Ханину (2004 г.)

ПОРИСТОСТЬ

Общая пористость

$$K_{п.} = (V_{\text{всех пор}} / V_{\text{породы}})$$

Открытая пористость

$$K_{п.о.} = (V_{\text{открытых пор}} / V_{\text{породы}})$$

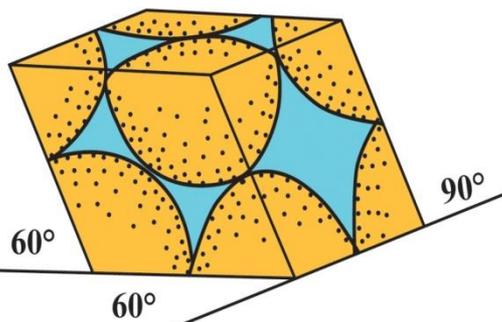
Эффективная пористость

$$K_{п.эф.} = (V_{\text{эф.}} / V_{\text{породы}})$$

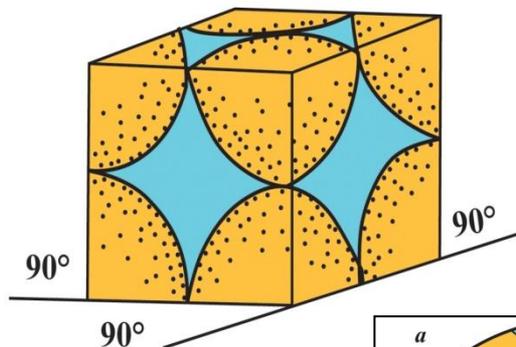
$$K_{п.} > K_{п.о.} > K_{п.эф.}$$

ПОРИСТОСТЬ

Пористость 25,9%

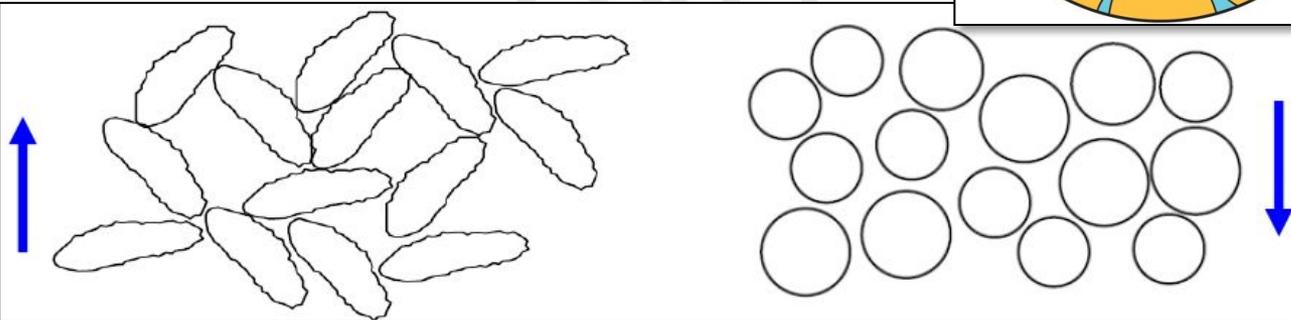
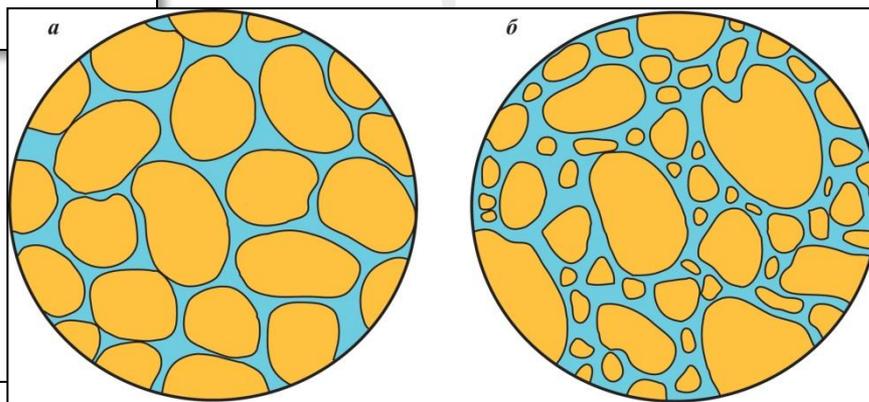


Пористость 47,6%



Укладка зерен

Отсортированность



Форма зерен

ПРОНИЦАЕМОСТЬ

способность горных пород пропускать через себя жидкости и газы при наличии перепада давления.

Закон Дарси:

$$V = K_{\text{пр}} \times \frac{(P_1 - P_2)}{\mu \times L},$$

где V – скорость фильтрации (м/с), μ – динамическая вязкость фильтрующейся фазы (Па*с), L – длина образца породы (м), P_1 и P_2 – давление соответственно на входе и выходе из образца (Па).

$$1 \text{ мкм}^2 = 1 \text{ Д} = 1000 \text{ мД}$$

ПОРОДЫ-ФЛЮИДОУПОРЫ

Слабопроницаемые породы, препятствующие рассеиванию углеводородов.

- 1. Литологический состав;**
- 2. Площадь распространения;**
- 3. Фильтрационные свойства;**
- 4. Мощность слабопроницаемых отложений**

ПРИРОДНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ

естественныеместилища для нефти, газа и воды, внутри которых они могут циркулировать, и форма которых обусловлена соотношением коллектора с вмещающими его (коллектор) плохо проницаемыми породами

И.О. Брод

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

Тип природного резервуара	Стратиграфическая приуроченность коллекторов	Направление движения жидкостей и газов	Возможная максимальная роль энергии, аккумулированной в нефти и газе, по отношению ко всей энергии резервуара
Пластовый	Выдерживается	По напластованию	Незначительная
Массивный	Не выдерживается	По вертикали	Значительная
Литологически ограниченный со всех сторон	Выдерживается	Локально, ограниченно	Основная

по И.О. Броду и Н.А. Еременко

ПРИРОДНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ПЛАСТОВЫЕ

Тип природного резервуара

Стратиграфическая приуроченность коллекторов

Направление движения жидкостей и газов

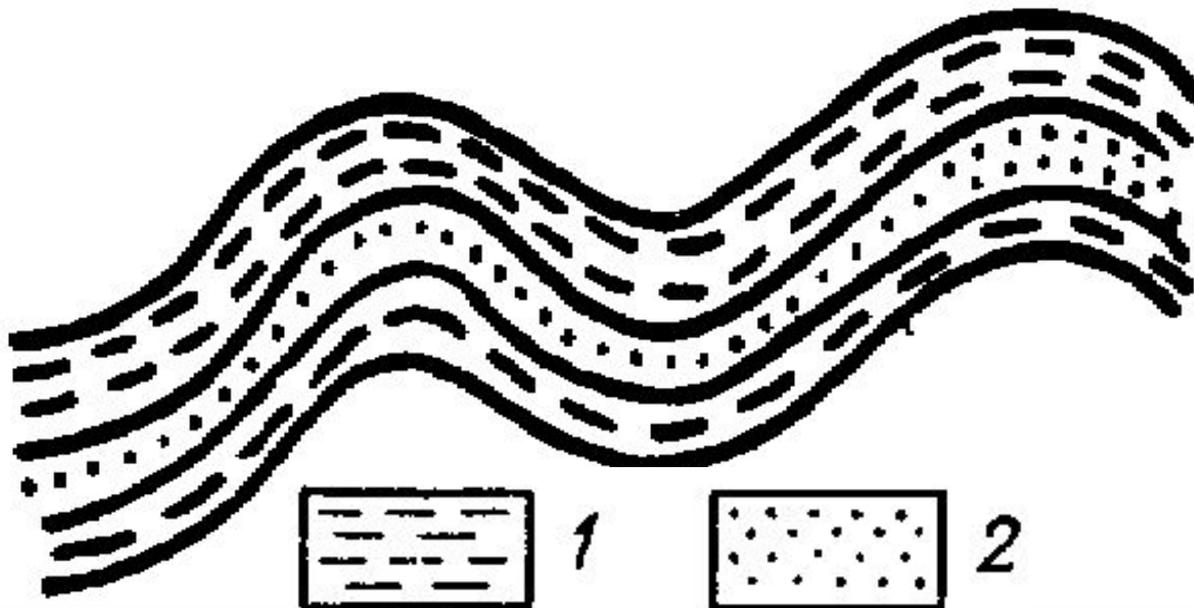
Возможная максимальная роль энергии, аккумулированной в нефти и газе, по отношению ко всей энергии резервуара

Пластовый

Выдерживается

По напластованию

Незначительная



1 – порода-флюидоупор; 2 – порода-коллектор

ПРИРОДНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ МАССИВНЫЕ

Тип природного резервуара

Стратиграфическая приуроченность коллекторов

Направление движения жидкостей и газов

Возможная максимальная роль энергии, аккумулированной в нефти и газе, по отношению ко всей энергии резервуара

Массивный

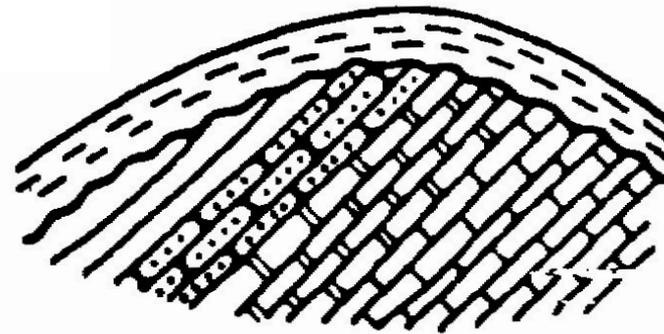
Не выдерживается

По вертикали

Значительная



однородный



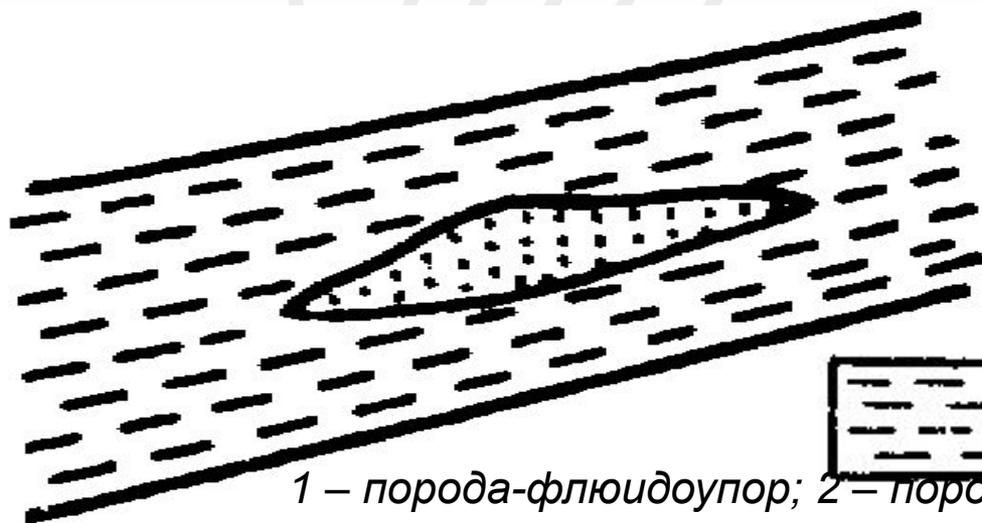
неоднородный



1 – порода-флюидоупор; 2 – порода-коллектор, 3 – размыв

ПРИРОДНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ЛИТОЛОГИЧЕСКИ ОГРАНИЧЕННЫЕ

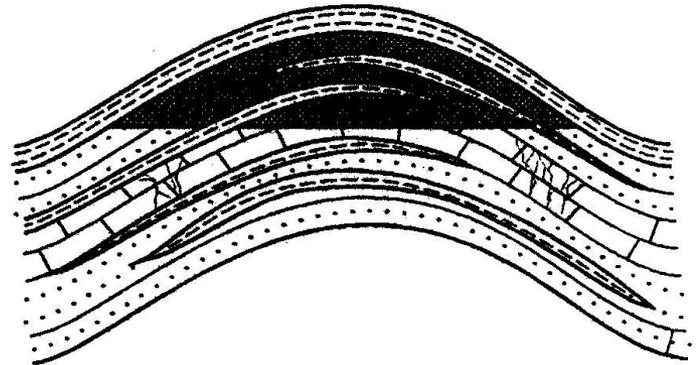
Тип природного резервуара	Стратиграфическая приуроченность коллекторов	Направление движения жидкостей и газов	Возможная максимальная роль энергии, аккумулированной в нефти и газе, по отношению ко всей энергии резервуара
Литологически ограниченный со всех сторон	Выдерживается	Локально, ограниченно	Основная



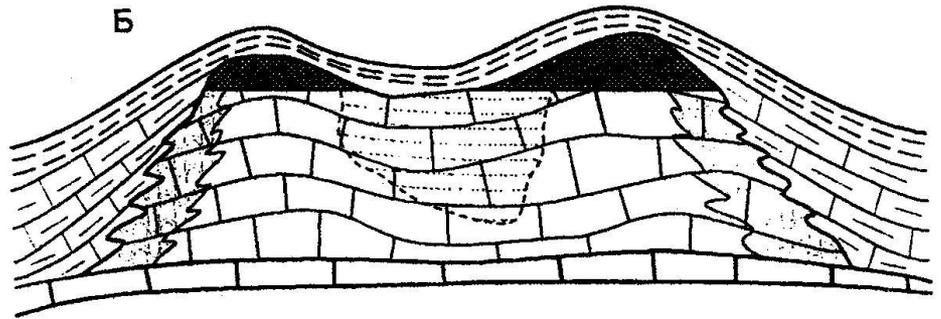
ПРИРОДНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ СМЕШАННЫЕ

*А – пластово-массивный,
Б – массивно-литологический,
В – пластово-литологический*

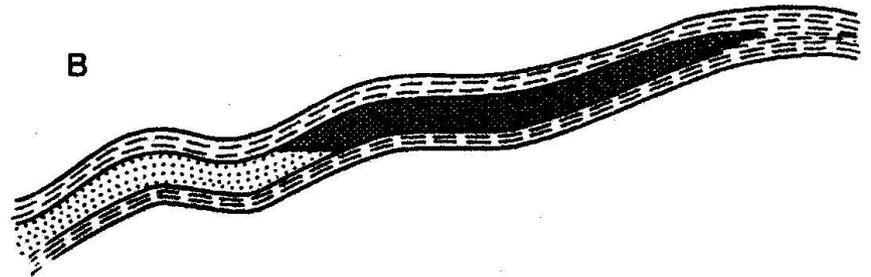
А



Б



В



ЛОВУШКИ НЕФТИ И ГАЗА

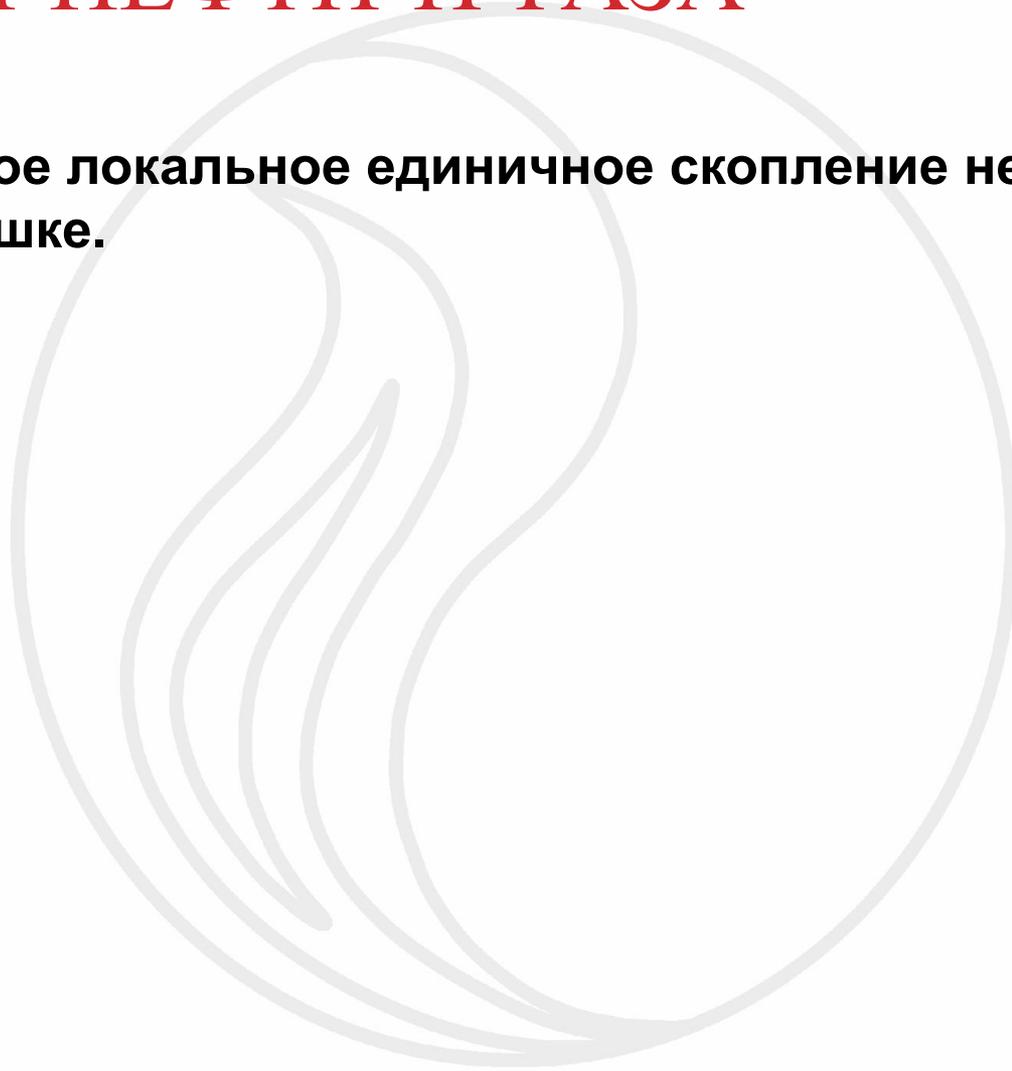
часть природного резервуара, в которой благодаря структурному порогу, стратиграфическому или литологическому экрану, или другим барьерам возможна аккумуляция нефти и газа.

Типы ловушек:

- структурный;
- стратиграфически экранированный;
- литологически ограниченный

ЗАЛЕЖИ НЕФТИ И ГАЗА

естественное локальное единичное скопление нефти и (или) газа в ловушке.



ЗАЛЕЖИ НЕФТИ И ГАЗА

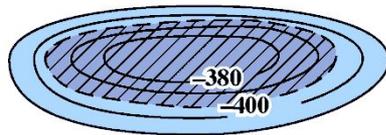
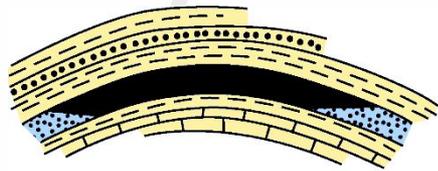
Классификация залежей нефти и газа (А.А. Бакиров)

Класс	Группа	Подгруппа
Структурные	Залежи антиклинальных структур	Сводовые
		Тектонически экранированные
		Приконтактные
		Висячие
	Залежи моноклиналей	Экранированные разрывными нарушениями
		Связанные с флексурными образованиями
		Связанные со структурными носами
Залежи синклинальных структур		
Рифогенные	Связанные с рифовыми массивами	
Литологические	Литологически экранированные	Приуроченные к участкам выклинивания коллекторов
		Приуроченные к участкам замещения проницаемых пород непроницаемыми
		Экранированные асфальтом или битумом
	Литологически ограниченные	Приуроченные к песчаным образованиям русел палеорек
		Приуроченные к прибрежно-песчаным валоподобным образованиям ископаемых баров
		Линзовидные
Стратиграфические	Залежи в коллекторах, срезанных эрозией и перекрытых непроницаемыми породами	Связанные со стратиграфическими несогласиями на тектонических структурах
		Связанные со стратиграфическими несогласиями, приуроченными к эродированной поверхности погребенных останцев палеорельефа или выступов кристаллического фундамента

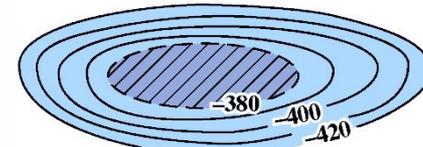
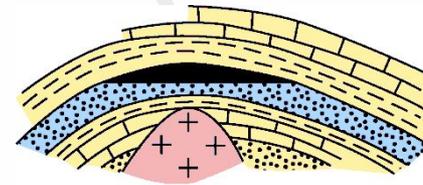
СТРУКТУРНЫЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ АНТИКЛИНАЛЬНЫХ СТРУКТУР

Сводовые:

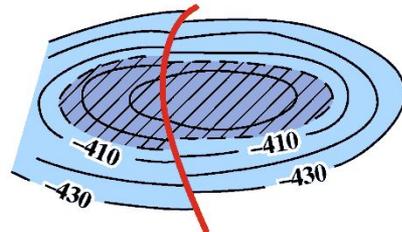
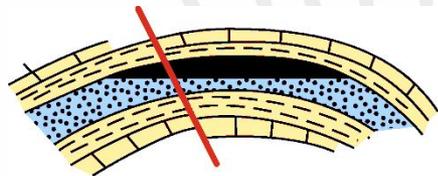
- ненарушенного строения



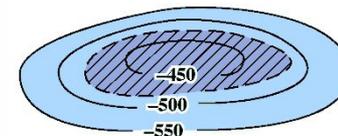
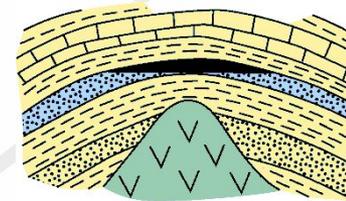
- осложненные вулканогенным образованием



- с тектоническим нарушением



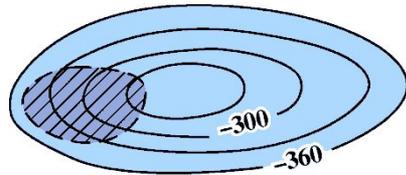
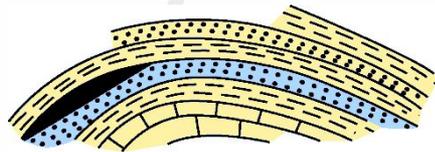
- с соляным штоком



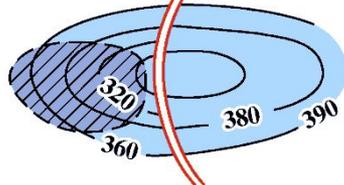
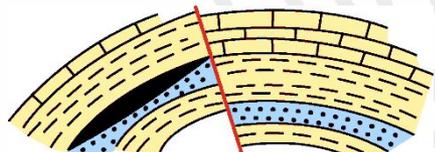
СТРУКТУРНЫЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ АНТИКЛИНАЛЬНЫХ СТРУКТУР

Висячие:

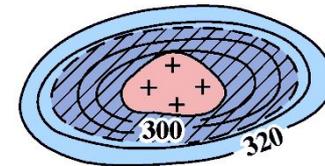
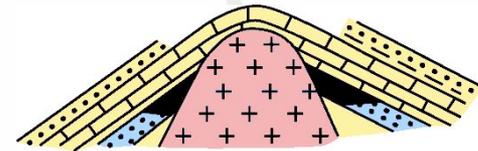
- ненарушенного строения



- осложненные разрывными нарушениями



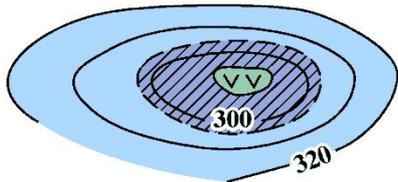
- осложненные вулканогенным образованием



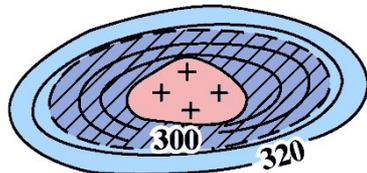
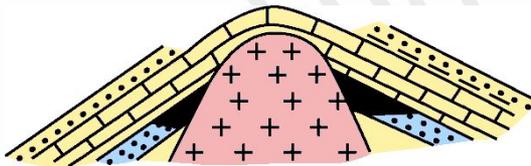
СТРУКТУРНЫЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ АНТИКЛИНАЛЬНЫХ СТРУКТУР

Приконтактные:

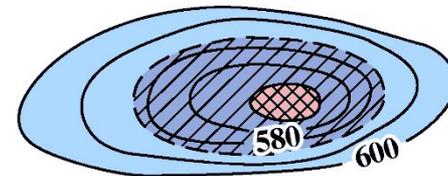
- с соляным штоком



- с вулканогенными образованиями



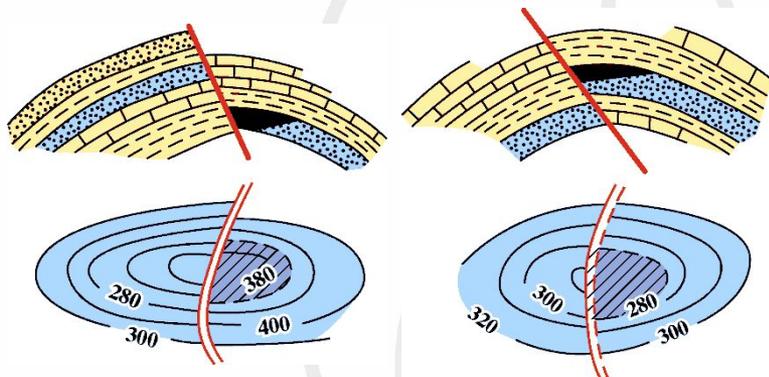
- с диапировым ядром или образованием грязевого вулканизма



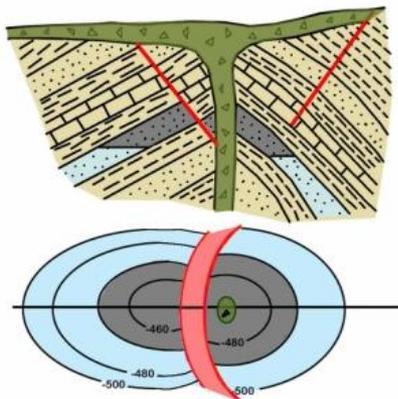
СТРУКТУРНЫЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ АНТИКЛИНАЛЬНЫХ СТРУКТУР

Тектонически-экранированные:

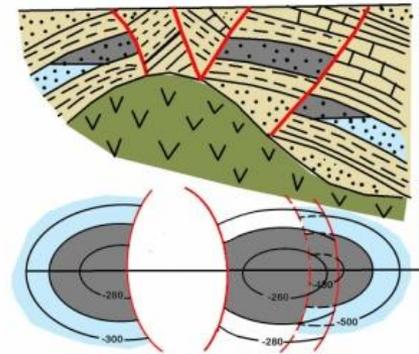
- присбросовая / привзбросовая



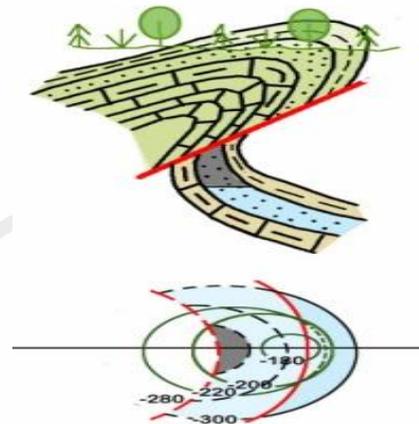
- осложненная диапиризмом или
грязевым вулканизмом



- осложненная солянокупольной
структурой

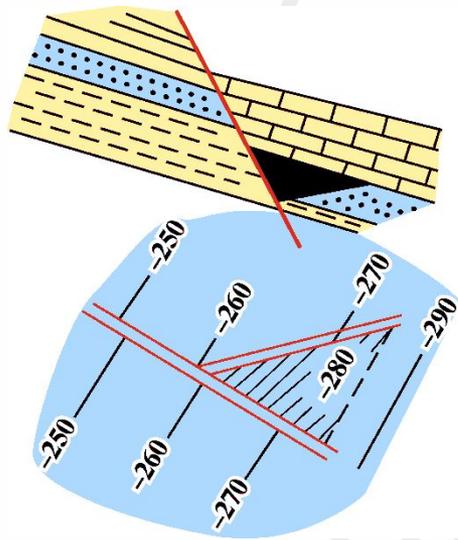


- поднадвиговая



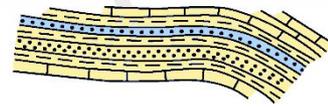
СТРУКТУРНЫЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ МОНОКЛИНАЛЬНЫХ СТРУКТУР

Экранированные
нарушениями:



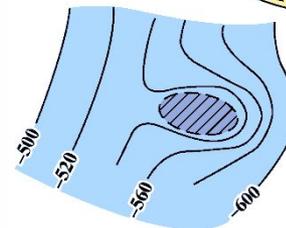
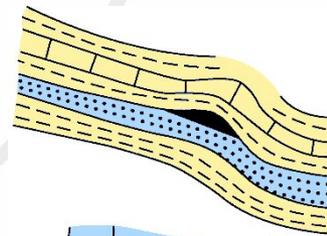
разрывными

Приуроченные к флексурным
осложнениям:

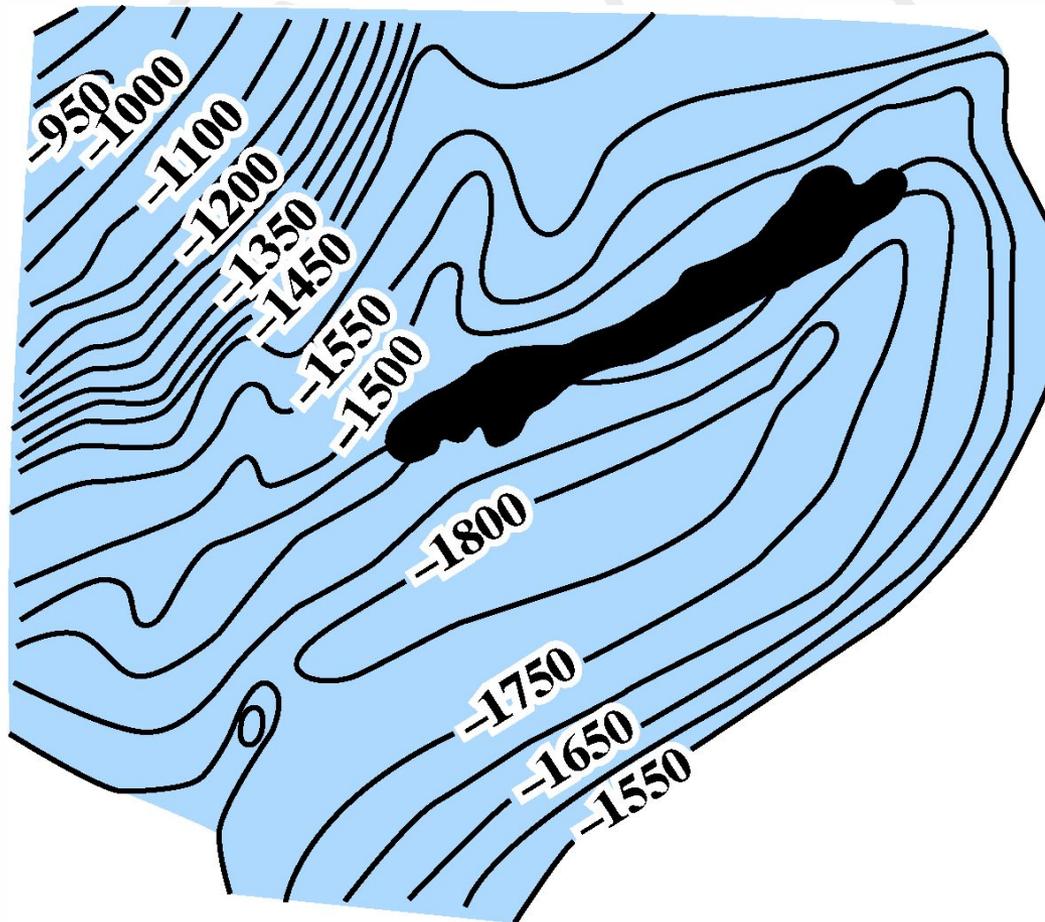


Осложненные
носами:

структурными

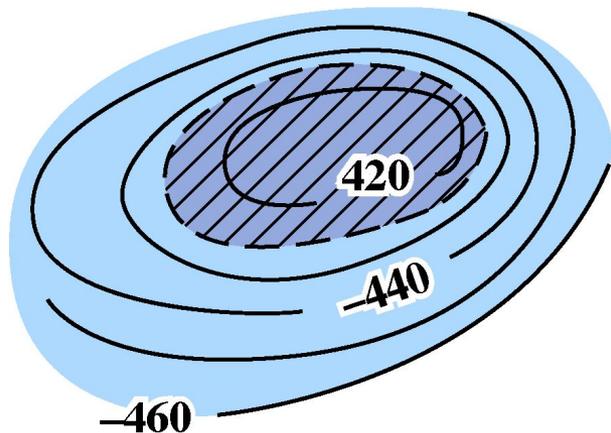
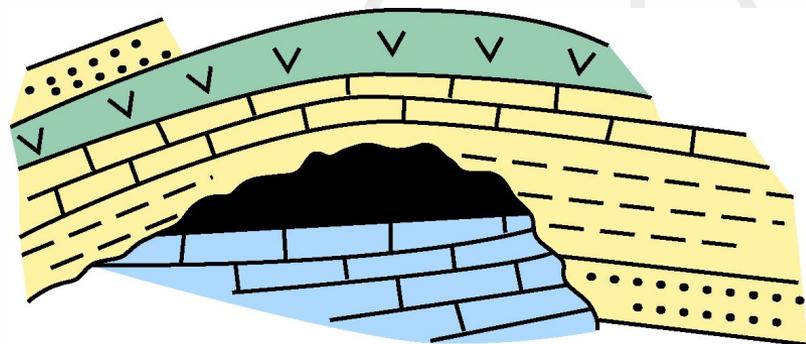


СТРУКТУРНЫЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ СИНКЛИНАЛЬНЫХ СТРУКТУР

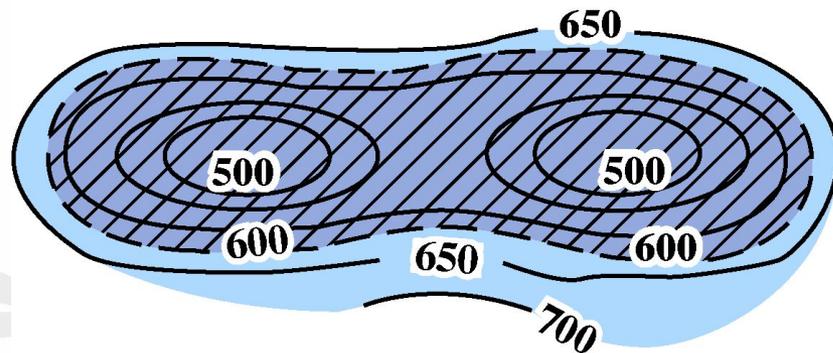
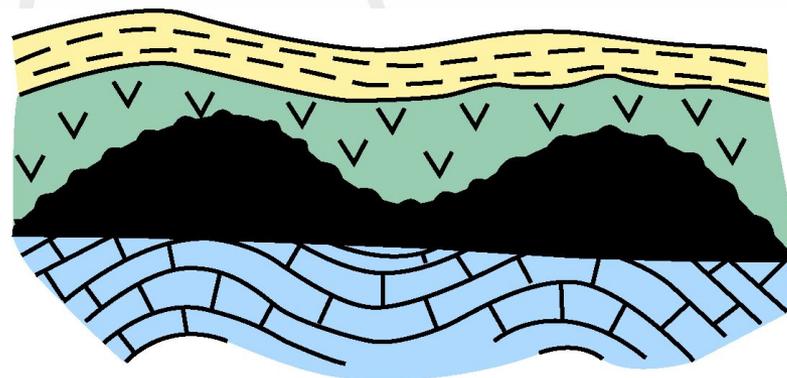


РИФОГЕННЫЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ СВЯЗАННЫЕ С РИФОВЫМИ МАССИВАМИ

Образованные в
рифовом массиве:



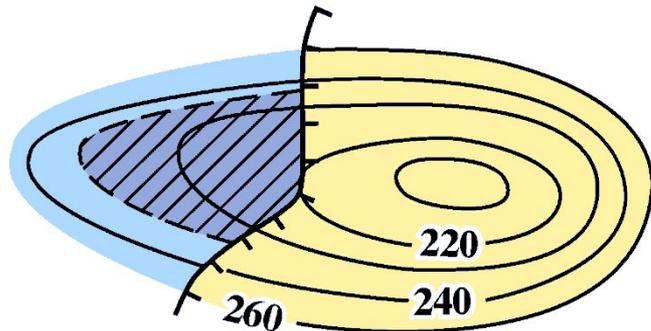
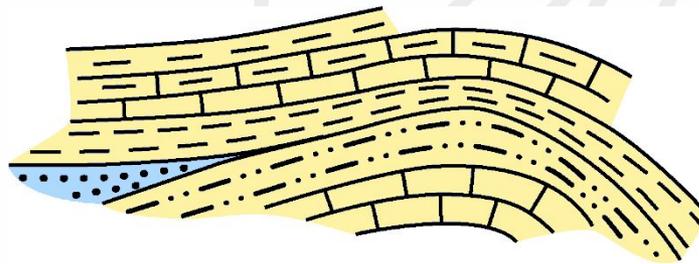
Образованные в
группе
рифовых массивов:



ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ ЛИТОЛОГИЧЕСКИ ЭКРАНИРОВАННЫЕ

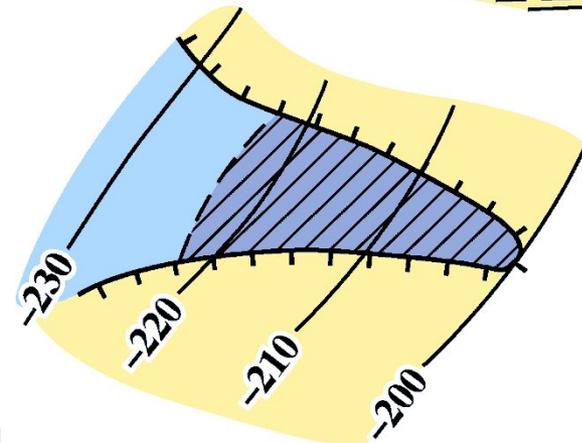
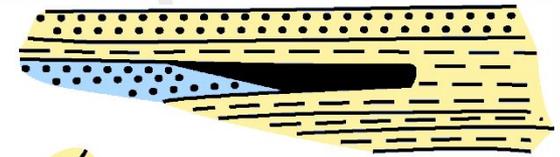
Приуроченные
выклинивания
коллектора:

к участкам
пласта-



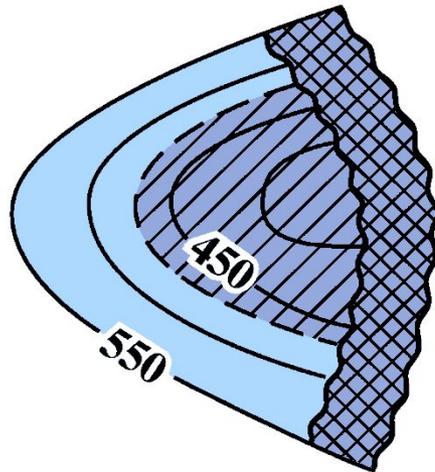
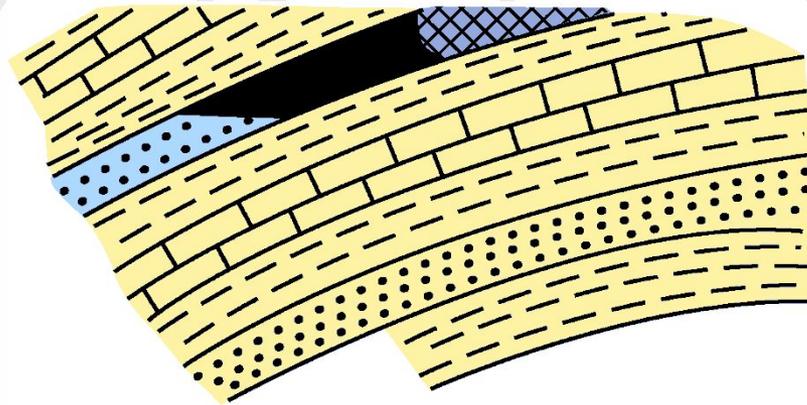
Приуроченные
замещения
пород непроницаемыми

к местам
проницаемых



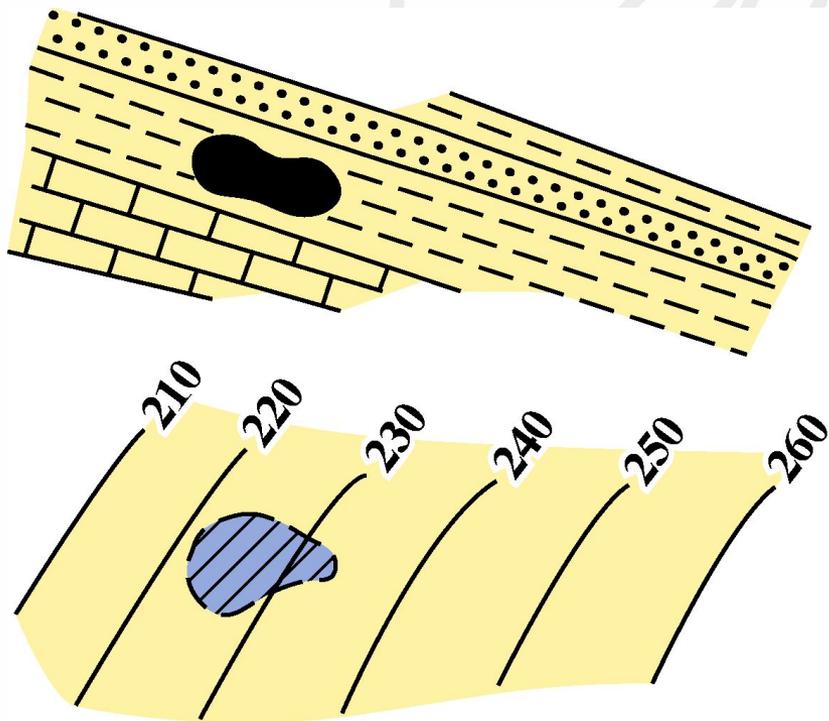
ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ ЛИТОЛОГИЧЕСКИ ЭКРАНИРОВАННЫЕ

Экранированные асфальтом или битумом:

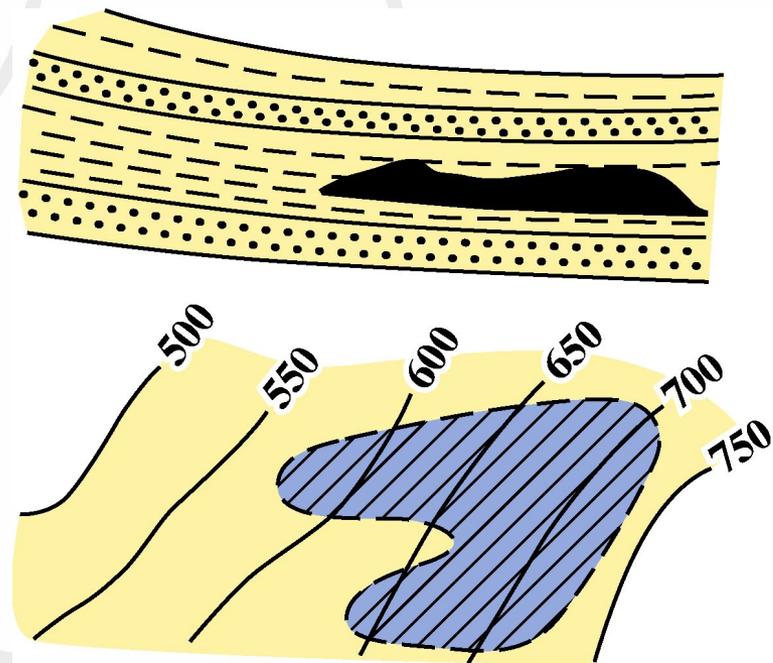


ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ ЛИТОЛОГИЧЕСКИ ОГРАНИЧЕННЫЕ

Приуроченные к линзам в
песчаных породах
слабопроницаемых
отложениях:

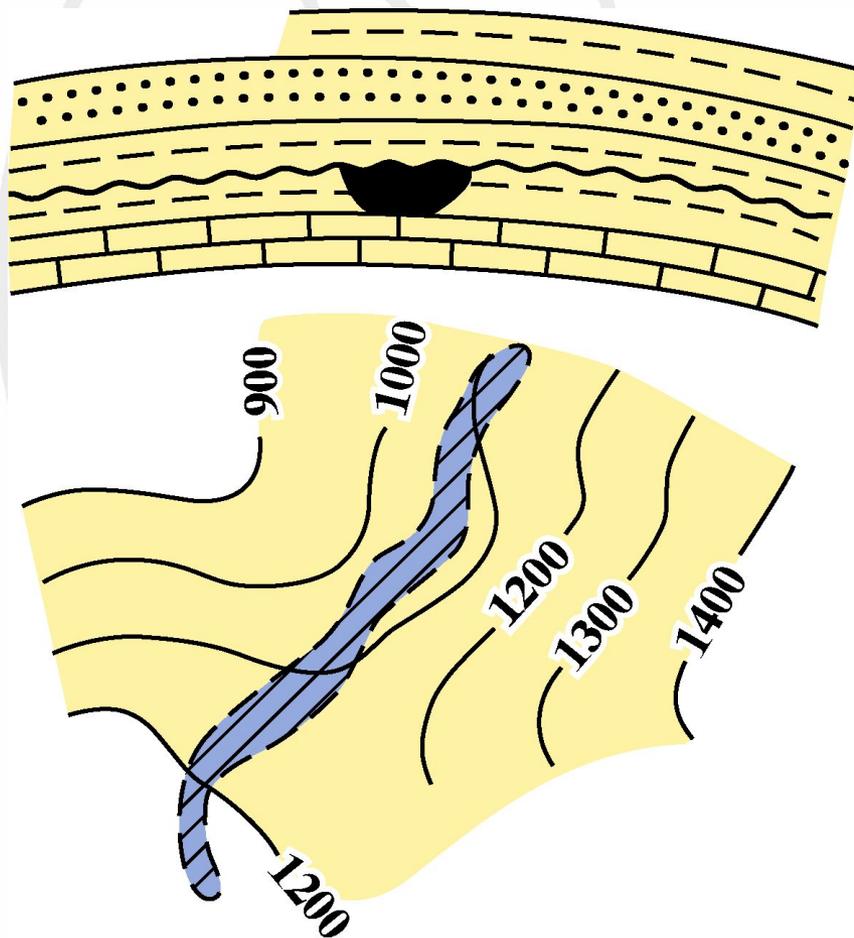


Приуроченные к прибрежным
образованиям
в ископаемых
баров:



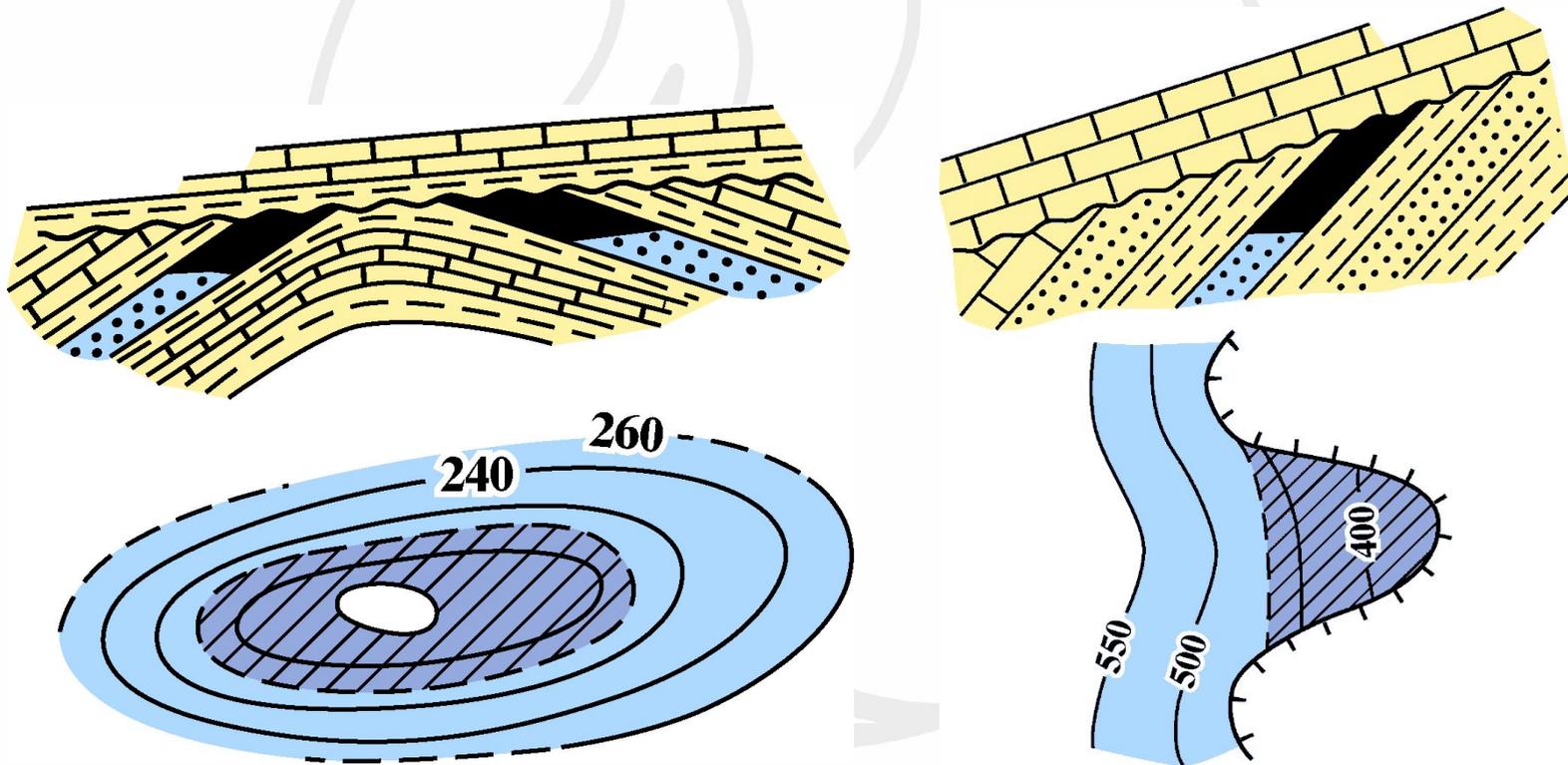
ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ ЛИТОЛОГИЧЕСКИ ОГРАНИЧЕННЫЕ

Приуроченные к песчаным образованиям палеорек:



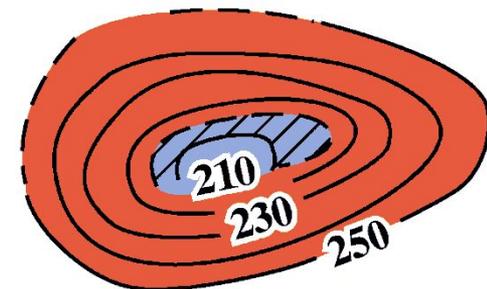
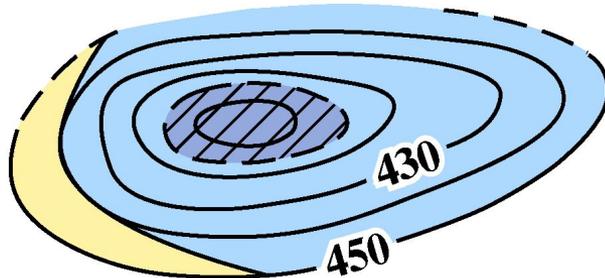
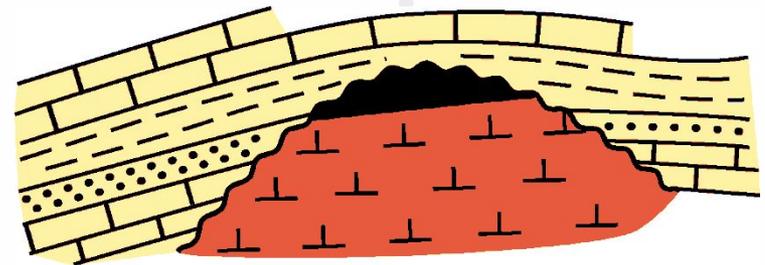
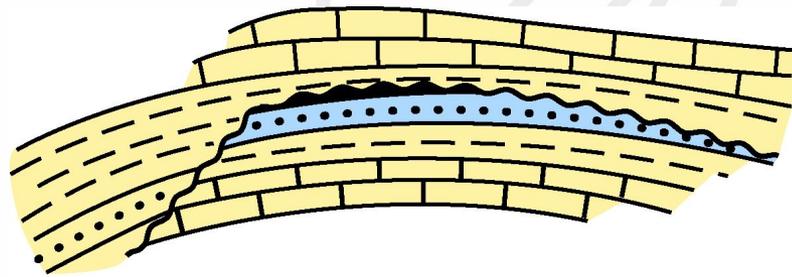
СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ ЗАЛЕЖИ В КОЛЛЕКТОРАХ, СРЕЗАННЫХ ЭРОЗИЕЙ И ПЕРЕКРЫТЫХ НЕПРОНИЦАЕМЫМИ ПОРОДАМИ

Связанные со стратиграфическими несогласиями на тектонических структурах:

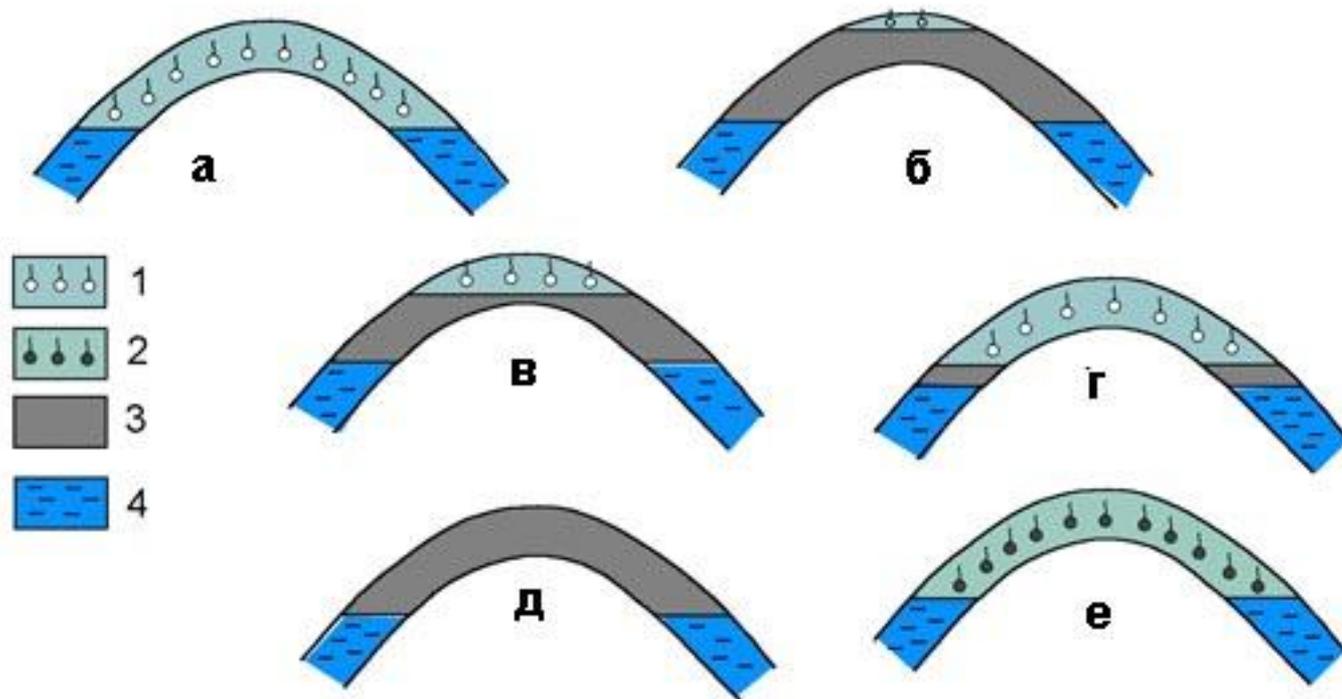


СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КЛАСС ЗАЛЕЖЕЙ ЗАЛЕЖИ В КОЛЛЕКТОРАХ, СРЕЗАННЫХ ЭРОЗИЕЙ И ПЕРЕКРЫТЫХ НЕПРОНИЦАЕМЫМИ ПОРОДАМИ

Связанные со стратиграфическими несогласиями, приуроченными к эродированной поверхности погребенных останцев палеорельефа или выступов кристаллического фундамента:



ЗАЛЕЖИ НЕФТИ И ГАЗА

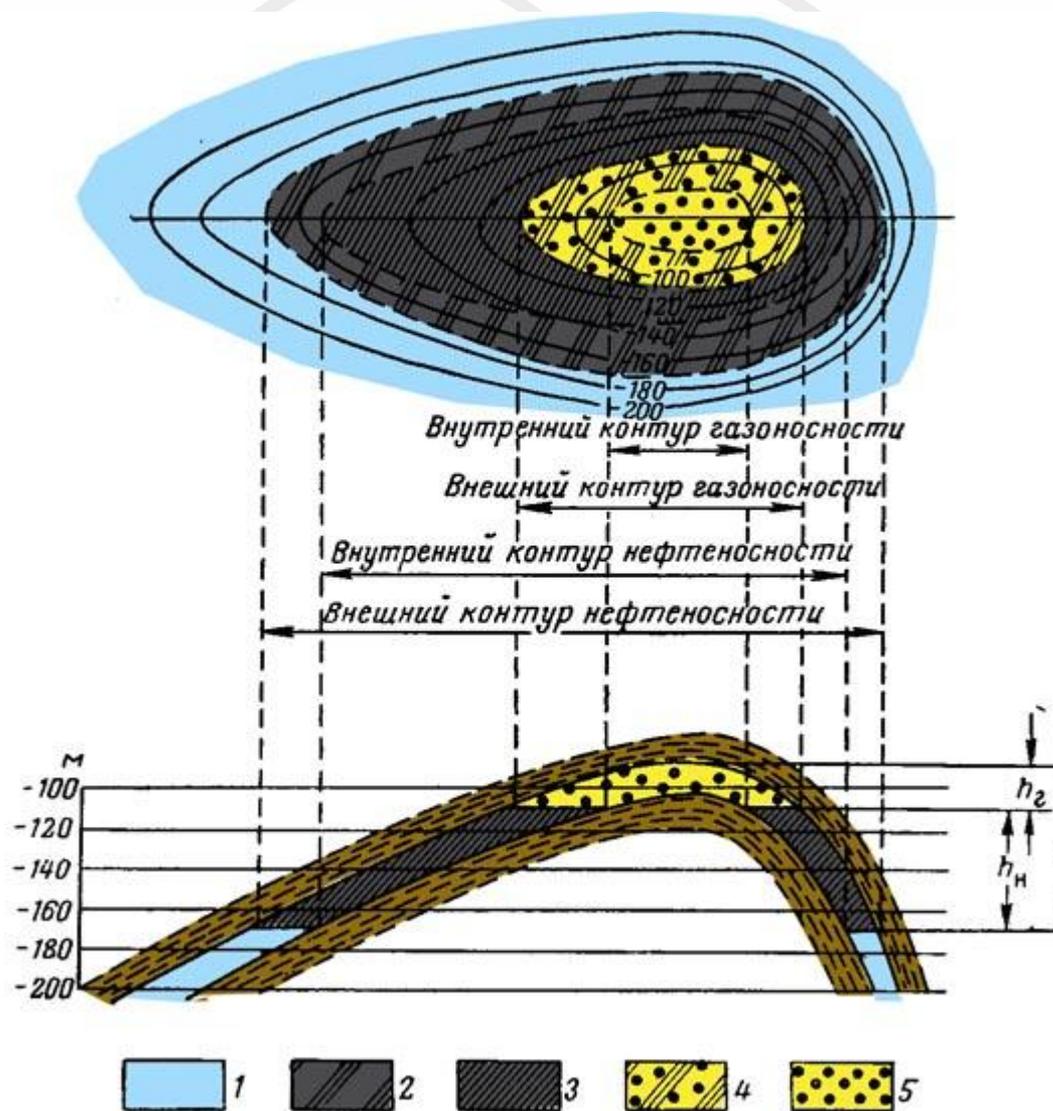


Классификация залежей по фазовому составу углеводородов:

а – газовые, б – нефтяные с газовой шапкой, в – нефтегазовые, г – газовые с нефтяной оторочкой, д – нефтяные, е – газоконденсатные.

Условные обозначения: 1 – газ, 2 – газовый конденсат, 3 – нефть, 4 – вода

ЭЛЕМЕНТЫ ЗАЛЕЖИ





БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!