



ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА

Лекция №2

*лектор – Мустаев Рустам Наильевич
кандидат геолого-минералогических наук,
доцент кафедры теоретических основ
поисков и разведки нефти и газа*

Москва, 2018



Лекция №2
Осадочные бассейны и
особенности онтогенеза УВ





Идея «депрессий», лежащая в основе учения об осадочных бассейнах, впервые была высказана Н.С. Шатским и И.М. Губкиным. Так, еще в 1934 г. И.М. Губкин отмечал, что зоны глубоких депрессий являются тем местом, где осуществляется процесс возникновения диффузно-рассеянной нефти, мигрирующей к периферии впадины, либо к ее внутренним поднятиям.

Осадочный бассейн - область устойчивого и длительного тектонического прогибания земной коры, геологическая эволюция которой обеспечивает генерацию углеводородов, их миграцию и аккумуляцию в промышленные скопления, а также их консервацию на длительные отрезки геологического времени.



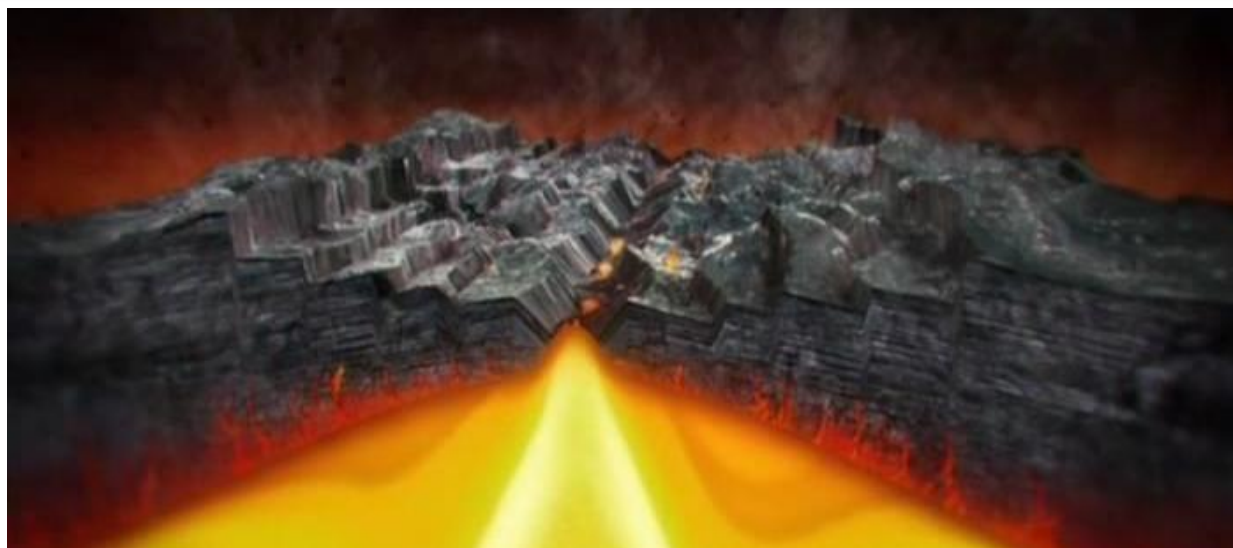
Возникновение осадочных бассейнов связано с тектогенезом мантии, заключающимся в пульсационном тепломассопереносе с преобладанием восходящей составляющей (мантийный диапиризм), который обуславливает и горизонтальные напряжения в мантии, в результате чего могут возникать зоны разрыва земной коры и литосферы шириной до сотен километров.

Тектогенез — совокупность тектонических движений и процессов, формирующих тектонические структуры земной коры.



Таким образом, мантийный диапиризм обуславливает **деструкцию** континентальной литосферы. Деструкция проявляется в **растяжении и разрыве** литосферы с последующим раздвигом литосферных плит (**спрединг**) и формированием между ними коры океанического типа. Этот процесс сопровождается прогибанием земной поверхности, дающим начало формированию различного типа осадочных бассейнов.

Спрединг - геодинамический процесс раздвигания жёстких литосферных плит под действием нагнетаемого снизу магматического расплава в области рифтов срединно-океанических хребтов.

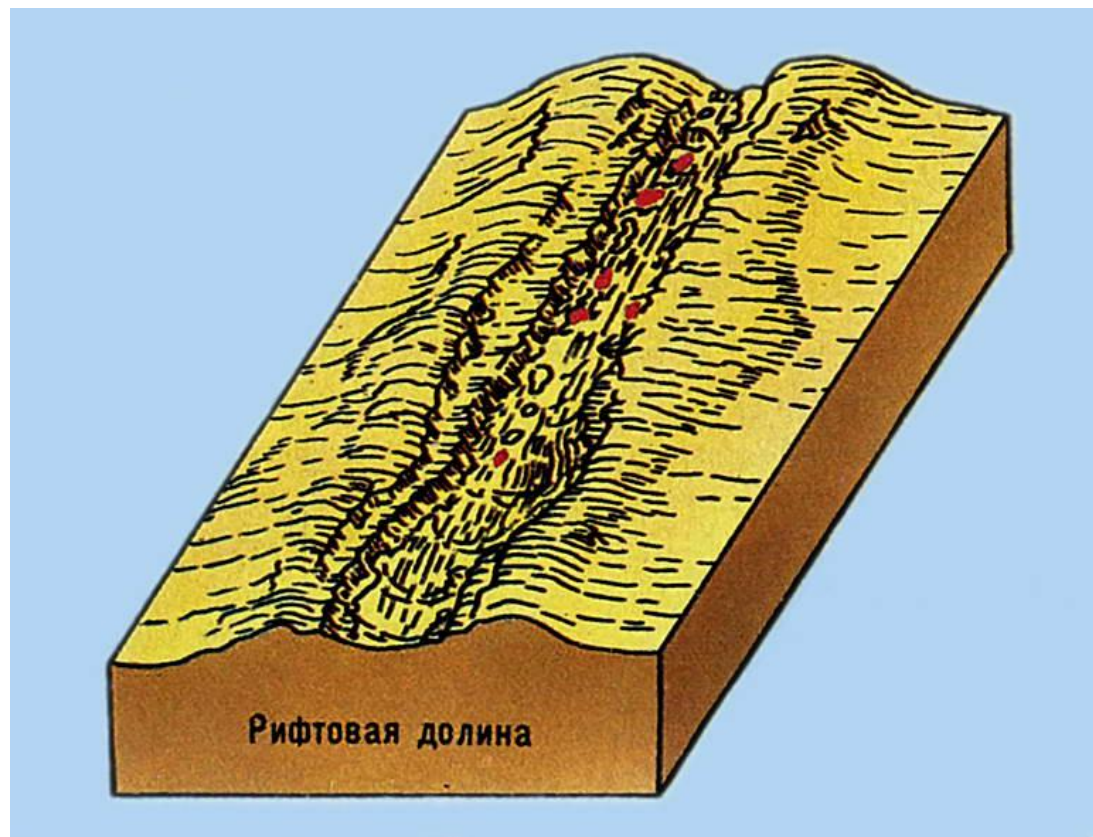






В общем, под **рифтом** понимают *крупный линейный* (до 1000км и более) *грабен, ограниченный сбросами*, который образовался в результате регионального процесса, связанном с крупным или глобальным растяжением и раздвигом по оси растяжения.

РИФТОГЕНЕЗ—
процесс
возникновения и
развития в земной
коре континентов
и океанов полосов
идных в плане зон
горизонтального
растяжения
глобального
масштаба.





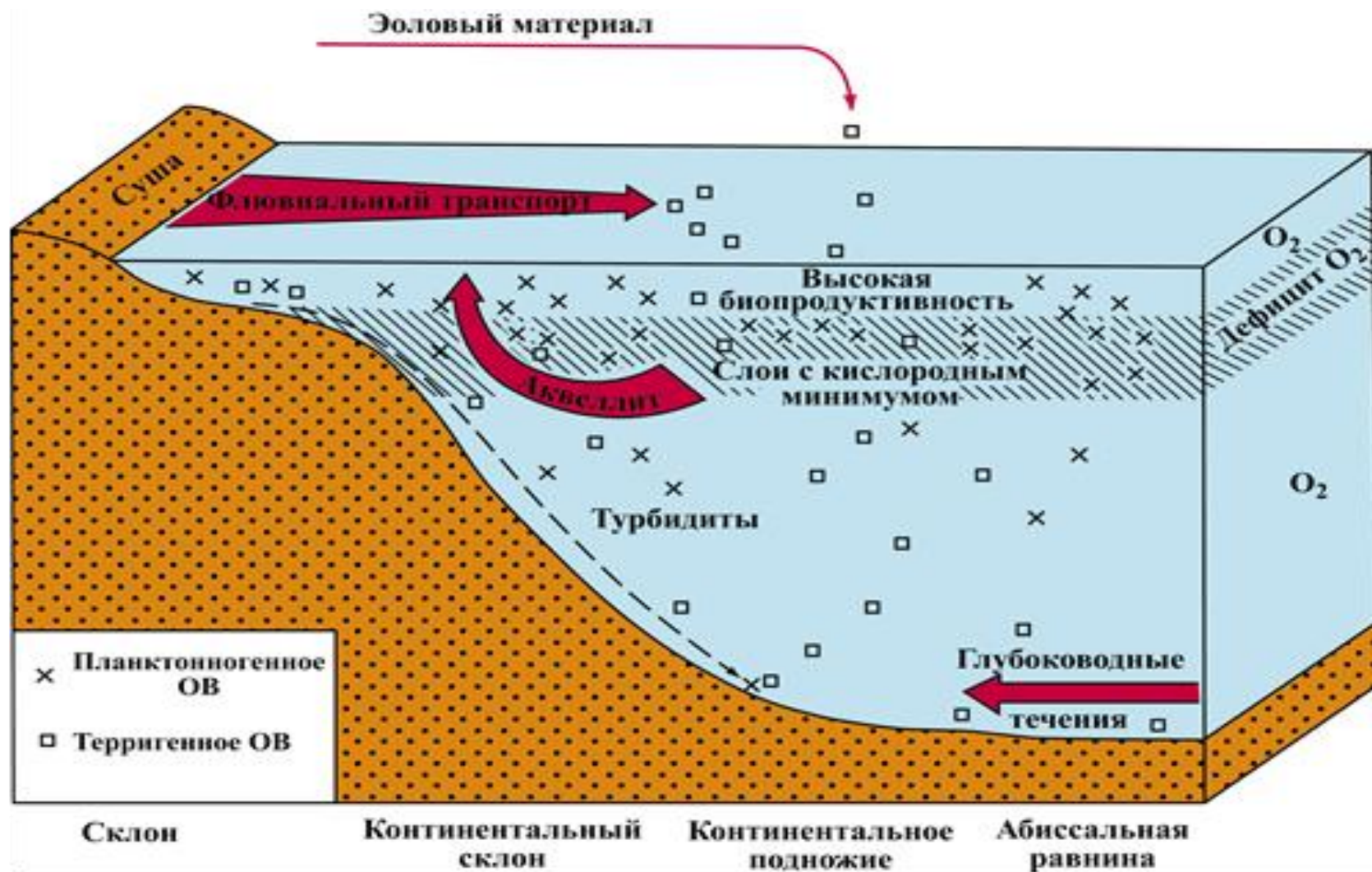
В процессе рифтогенеза выделяется две стадии:

Деструктивная стадия проявляется в растяжении и разрыве литосферы с последующим раздвигом литосферных плит и формированием между ними коры океанического типа. Этот процесс сопровождается **прогибанием** земной поверхности, дающим начало формированию различного типа **осадочных бассейнов**.

Конструктивная стадия связана со сменой растяжения литосферы, свойственной деструктивной стадии, **деформациями** сжатия вплоть до образования чешуйчатых покровных структур.



Схематическая модель бассейна осадконакопления (Б. Тиссо и Д. Вельте, 1981)







Суперконтинент Пангея

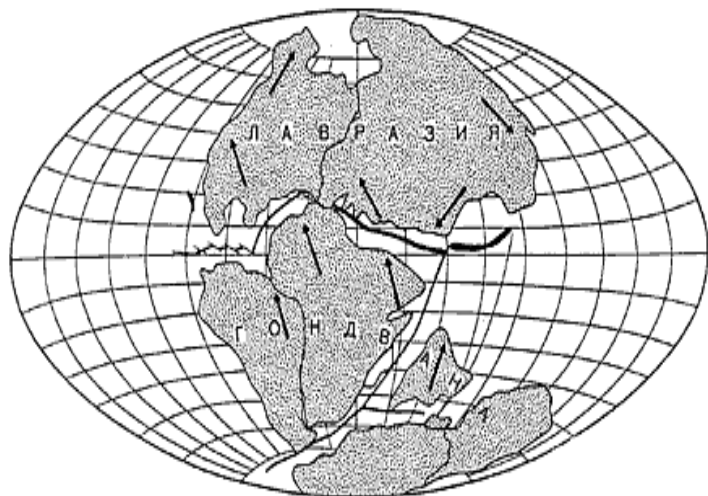




КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ НЕФТИ И ГАЗА



Дрейф материков (по Р. Дитцу и И. Холдену): а — 180 млн. лет назад; б — 135 млн. лет назад; в — 65 млн. лет назад; г — современное расположение материков



а



б



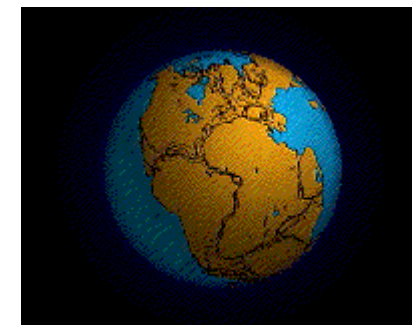
в



г

Глубоководные желоба
← Направление движения материков

Рифтовые зоны
Зоны трансформных разломов

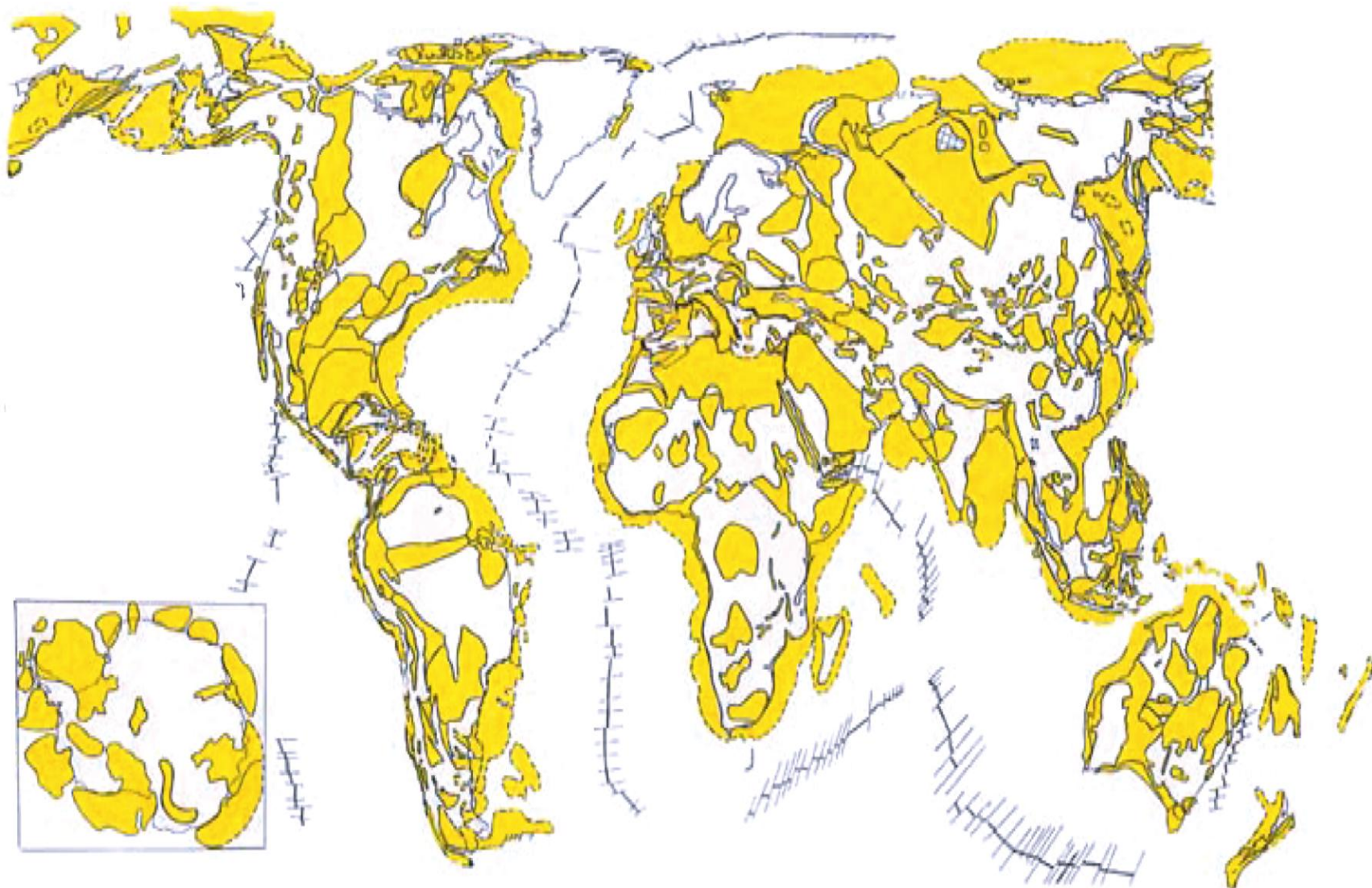




- На территории суши и акваториях мира - **511 осадочных бассейнов**
- Промышленная нефтегазоносность – **226 ОБ**
- Глубины залегания осадочного чехла более 6 км характерны для 150 из них. Но лишь в 10 % на глубинах 6 и более км проводилось глубокое бурение и была установлена промышленная нефтегазоносность.

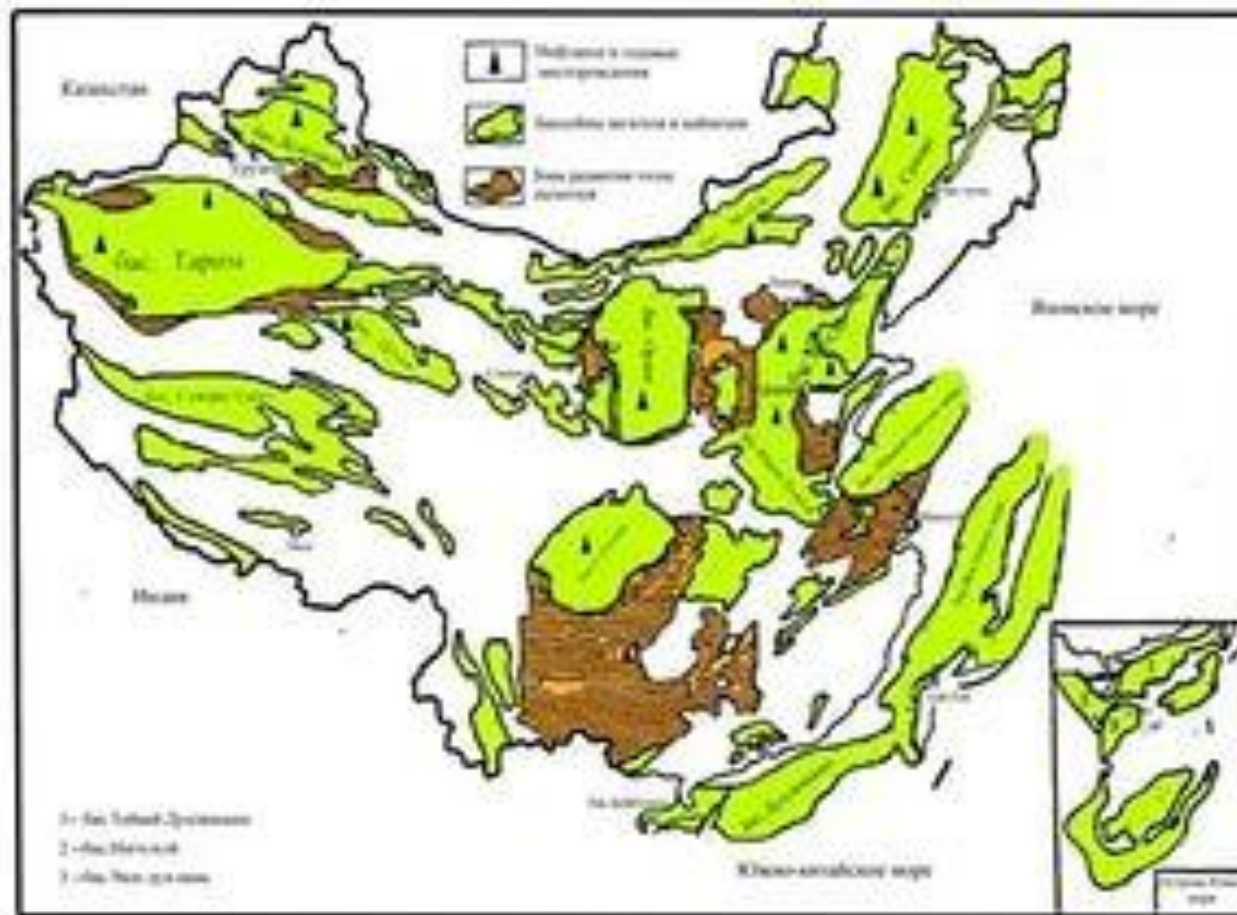


Карта осадочных бассейнов Земли





Карта распределения нефтегазоносных бассейнов Китая



**ОСНОВНЫМИ ТЕКТОНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ
ФОРМИРОВАНИЯ ОСАДОЧНЫХ БАССЕЙНОВ ЯВЛЯЮТСЯ:**

**Погружение и колебания
уровня моря**

**Активное растяжение земной
коры**

**Нагрузка земной коры
(сдвиг, обдукция)**

**Ослабление температурного
режима**

**Нагрузка осадочного чехла,
нагрузка вулканических
пород, нагрузка скоплений
льда**



ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОПРЕДЕЛЯЮТ:

форму и размеры осадочного бассейна

скорости прогибания и осадконакопления

объем и мощность его осадочного выполнения

наличие региональных перерывов и несогласий

расположение и характер структурно-фациальных зон

степень нарушенности осадочного чехла и типы структурных осложнений

термобарические условия недр



На континентальном шельфе Мирового океана выделяют четыре класса осадочных бассейнов:

**бассейны рифтовых зон
раздвигания**

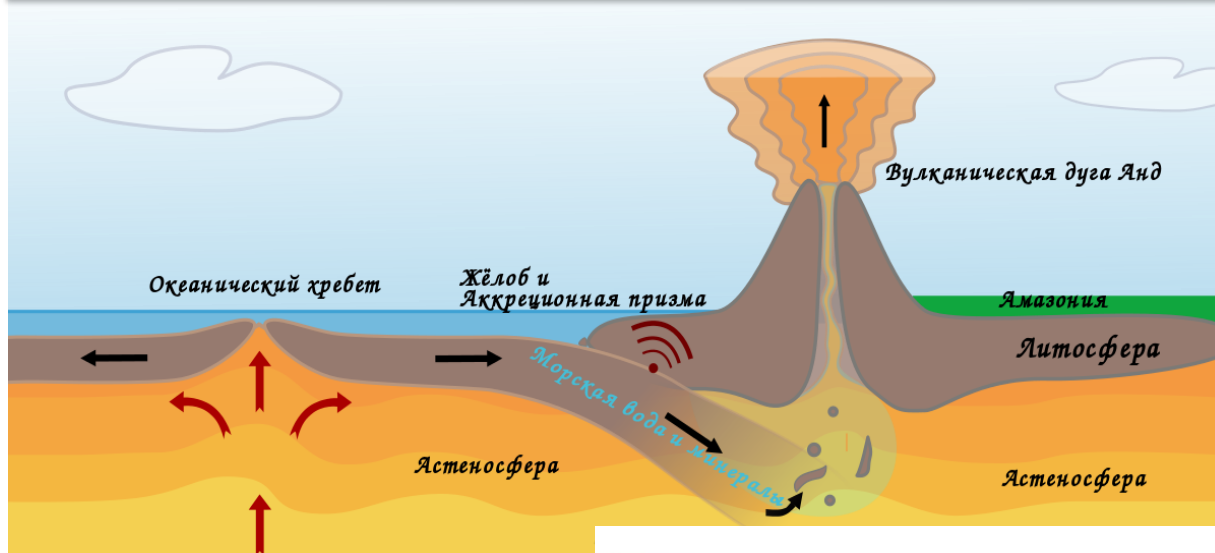
**сдвиговые (трансформенные)
бассейны**

субдукционные бассейны

**бассейны океанических
впадин**



Субдукция — погружение одних блоков земной коры под другие. Например океаническая кора пододвигается под островную дугу или активную континентальную окраину, и погружается в мантию.





Генетическая классификация осадочных и осадочно-породных бассейнов

Категория	Тип
Океаническая	Внутриокеанических плит
	Внутренних и окраинных морей с океанической корой
	Внутренних плато
Транзитальная	Современных активных океанических окраин
	Древних активных океанических окраин
	Современных пассивных океанических окраин
Внутриконтинентальные	Орогенных впадин
	Внутриплатформенных синеклиз



Классификационные категории осадочных бассейнов

Классификационные категории	Некоторые примеры признаков (свойств) бассейна
Условия осадкообразования	Континентальные, озёрные, лагунные, окраинно-континентальные, глубоководные, разных климатических зон и т.д.
Литолого-формационный состав отложений	Молассы, флиш, эвапориты, красноцветы, угленосные формации и т.д.
Происхождение	«эпигеосинклинальный», «эпиplatformенный», рифтогенный (внутриконтинентальный, межконтинентальный), надрифтовая депрессия и т.д.
Морфология	Нелинейные (изометричные) удлинённые, линейные и т.д.
Тектоника (структура)	Синеклиза, впадина, грабен, наложенная впадина, перикратонное погружение, краевой (передовой) прогиб и т.д.
История развития (погружения)	Устойчивое, прерывистое, с остановками или кратковременными поднятиями, быстрое или медленное, в морских или иных обстановках
Геодинамика	Большая или меньшая направленность и интенсивность основных и сопутствующих процессов в области осадконакопления в зависимости от её положения внутри литосферных плит или на их границах
Положение относительно других элементов структуры земной коры	Внутриplatformенные, окраинно-platformенные, периконтинентальные, периокеанические, пограничные и т.д.



КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ НЕФТИ И ГАЗА

Иерархическая классификация бассейновых структурных элементов

Ранг структурно-тектонических элементов	Геодинамическая характеристика		Примерная корреляция с морфометрическим «бассейновым рядом»
	Подвижные территории	Стабильные территории	
Глобальный	Геосинклинальная область	Платформа	МЕГАБАССЕЙН
Субглобальный	Геосинклинальная система	Плита	
Надрегиональный	Мегасинеклиза	Синеклиза и авлакоген	БАССЕЙН
Региональный (I порядка)	Синклинорий	Впадина и прогиб	
Субрегиональный (II порядка)	Мегасинклинорий	Депрессия и котловина	СУББАССЕЙН
Локальный (III порядка)	Синклиналь	Локальные отрицательные структуры	



В классификации осадочных бассейнов, разработанном Б.А. Соколовым учитывается не только тектоническое положение, но и уровень развития этих бассейнов, что позволило установить два генетических ряда бассейнов – **для платформенного и геосинклинально-складчатого типов бассейнов.**

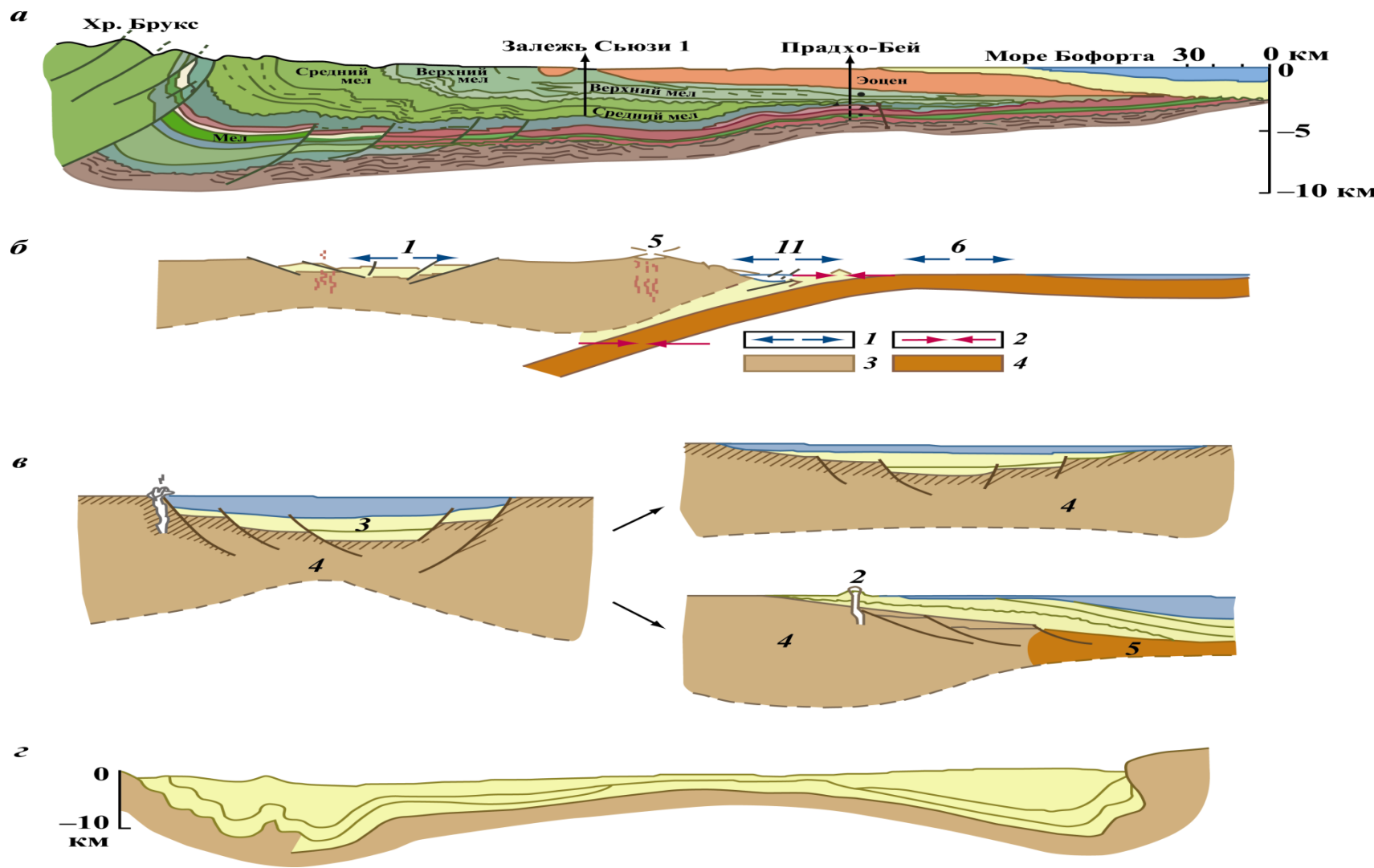
- Платформенные бассейны проходят три стадии развития:
- – **рифтовую;**
- – **синеклизную;**
- – **платформенно-орогенную.**

В развитии геосинклинально-складчатых бассейнов выделены четыре стадии:

- – **раннегеосинклинальная;**
- – **позднегеосинклинальная;**
- – **орогенная;**
- – **эпиорогенная.**



Типы нефтегазоносных бассейнов:





Несмотря на различия подхода, критериев, положенных в основу группировки бассейнов и разнообразие применяемой терминологии, конечными элементами большинства классификаций являются следующие типы бассейнов:

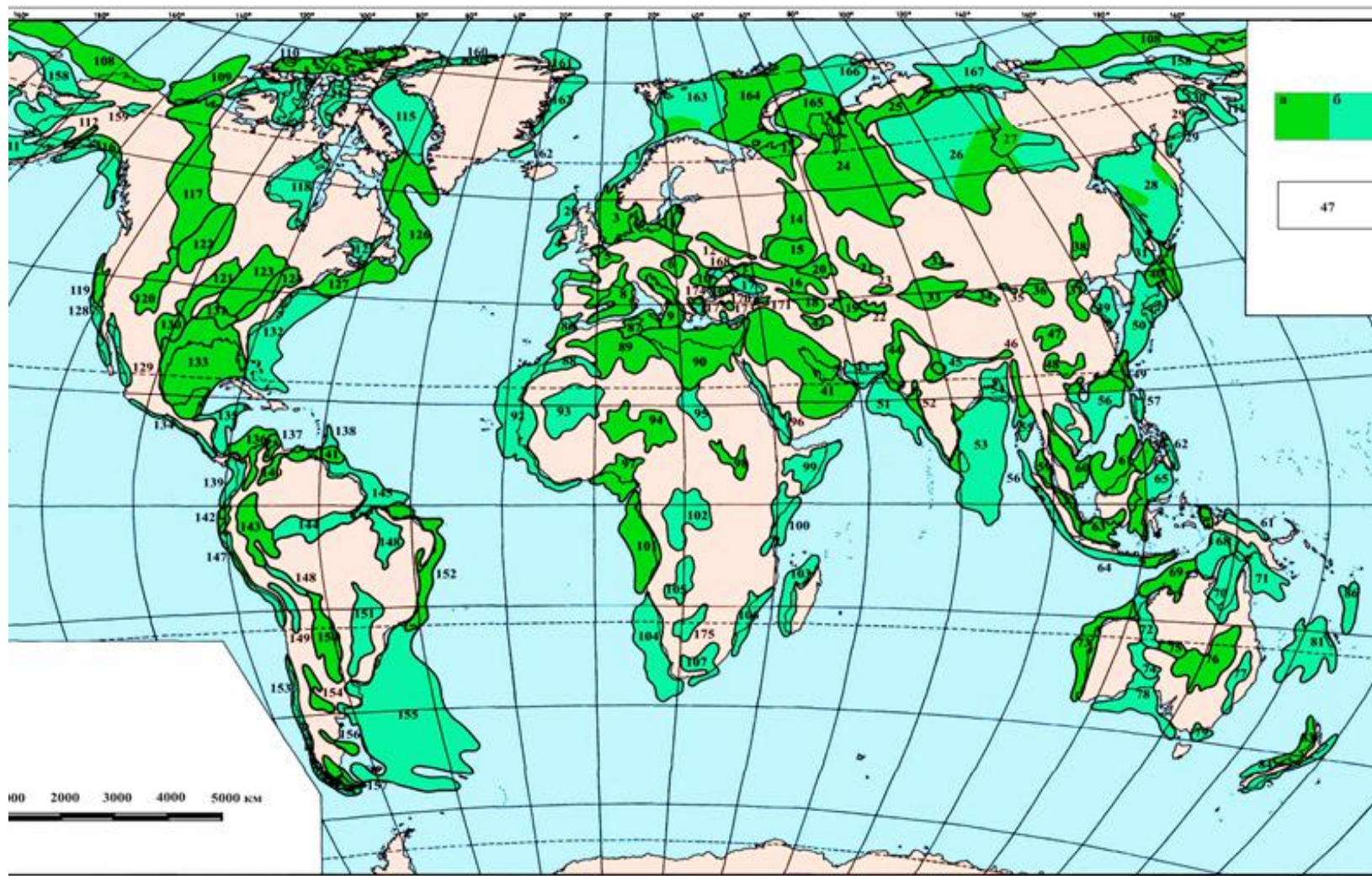
- **внутрикратонные (простые и сложные);**
- **рифтовые различных типов;**
- **пассивных континентальных окраин;**
- **активных окраин и островных дуг;**
- **предгорные (передовые прогибы);**
- **межгорные бассейны различного характера.**



Под нефтегазаносными осадочными бассейнами понимается область устойчивого и длительного тектонического прогибания земной коры, геологическая эволюция которой обеспечивает генерацию углеводородов, их миграцию и аккумуляцию в промышленные скопления, а также их консервацию на длительные отрезки геологического времени.



Основные нефтегазоносные и перспективные осадочные бассейны





КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ НЕФТИ И ГАЗА

На континентальном шельфе Мирового океана выделяют четыре класса нефтегазоносных осадочных бассейнов :

- нефтегазоносные бассейны рифтовых зон раздвигания;
- сдвиговые (трансформенные) нефтегазоносные бассейны;
- субдукционные нефтегазоносные бассейны;
- нефтегазоносные бассейны океанических впадин.

Кроме бассейнов, возникших над линейными рифтовыми зонами, выделяется ряд бассейнов субизометричной формы. Это осадочные бассейны Среднеземноморья (Тирренский, Эгейский), Черного и Каспийского морей, которые возникли под воздействием деструктивных процессов и характеризуются высокими перспективами на углеводородное сырье.



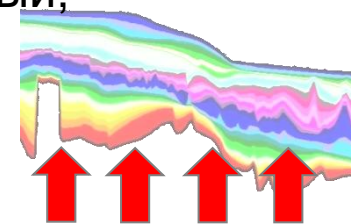
Фазовая зональность углеводородов формируется под действием многих факторов: геоструктурных, термобарических, катагенетических, геохимических, литолого-фациальных, гидрогеологических, степень влияния которых зависит от специфических условий геологического развития конкретного региона. Закономерности фазового состояния углеводородной системы в недрах, фазовые равновесия и фазовые переходы определяются взаимосвязанными сочетаниями температур и давления как функции режима и направленности тектонических движений.



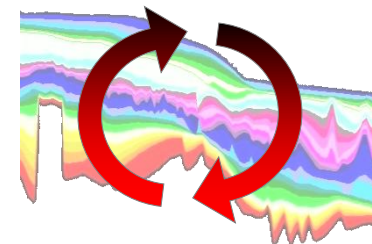
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ НЕФТИ И ГАЗА

Основные механизмы теплопереноса в осадках - теплопроводность пород (кондукция) и конвекция.

Кондуктивный теплоперенос в основном вертикальный, но может быть важной и латеральная составляющая; соляные купола или кристаллические массивы также влияют на горизонтальную составляющую. Латеральная составляющая может быть важна в зонах рифта



Конвекция в осадочных бассейнах определяется региональной гидродинамикой.



Быстрое осадконакопление сокращает тепловой поток на поверхности и уменьшает геотермический градиент. Этот эффект особенно заметен для скоростей седиментации свыше 100 м/млн. лет.

Большие скорости эрозии увеличивают тепловой поток близ поверхности.



Особенности образования углеводородов в осадочных бассейнах.

На седиментационном этапе истории геологического развития, кондуктивный теплоперенос не обеспечивает необходимую жесткость термобарических условий недр для активного продуцирования органическими веществами нефтематеринских пород углеводородов в количествах, достаточных для образования промышленных скоплений.



- Промышленные скопления УВ формируются на постседиментационном (инверсионном) этапе в результате конвективного теплопереноса и выноса углеводородных флюидов из зон их образования в менее жесткие температурные условия.



КОНЕЦ ЛЕКЦИИ-2.