



# ЛИТОЛОГИЯ

2019



Обстановки  
осадконакопления:  
фации и генетические типы  
осадочных пород



Под *обстановкой осадконакопления*  
понимаются все условия и характер среды осадкообразования

*Фация* - геологическое тело, горная порода,  
сформировавшаяся в определенной физико-географической  
обстановке и поэтому имеющие определенные признаки и несущие  
информацию об этой обстановке

различают *Морские, континентальные и переходные  
обстановки (фации)*



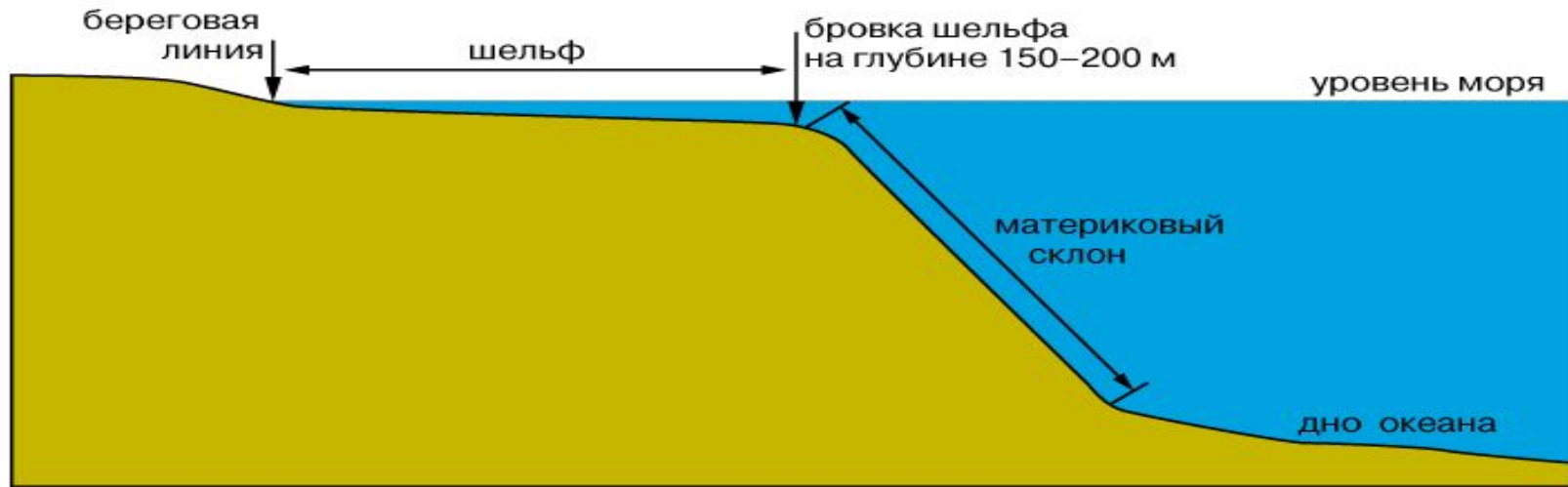
Основными факторами, влияющими на осадкообразование в Мировом океане, являются климат, рельеф морского дна и характер грунта, глубина, соленость, давление, температура, движение воды и газовый режим.

1. Влияние *климата* через выветривание обуславливает характер выносимого осадочного материала.

2. *Рельеф морского дна* обуславливает распределение течений, возникновение в подводных котловинах застойных вод, бедных свободным кислородом, и отложение в них тонкозернистых осадков. Образование крупнозернистых осадков характерно для подводных возвышенностей. Кроме того, при разном рельефе суши в прилежащие морские бассейны поступает не одинаковый по составу осадочный материал.

3. *Степень отчленения бассейнов от открытого океана*. Обособление морей ведет к их опреснению или засолению, изменению органического мира и образованию застойных вод. Соленость считается нормальной если составляет 35 ‰ (Черное море 18-24 ‰, Балтийское – 11 ‰, Красное – 41 ‰, пресноводные озера – менее 5 ‰).

4. *Давление воды* оказывает влияние на содержание газов. Чем больше глубина, тем больше  $\text{CO}_2$ . Свыше 4000 м карбонаты растворяются.



1. до 100 м много света, тепла, кислорода, сложный рельеф дна, обильная фауна и флора  
Состав пород- конгломераты, гравелиты, песчаники, ракушечники, угли (при гумидном климате).

Слоистость- пологоволнистая, перекрестная.

Органические остатки- толстостенные раковины и их обломки.

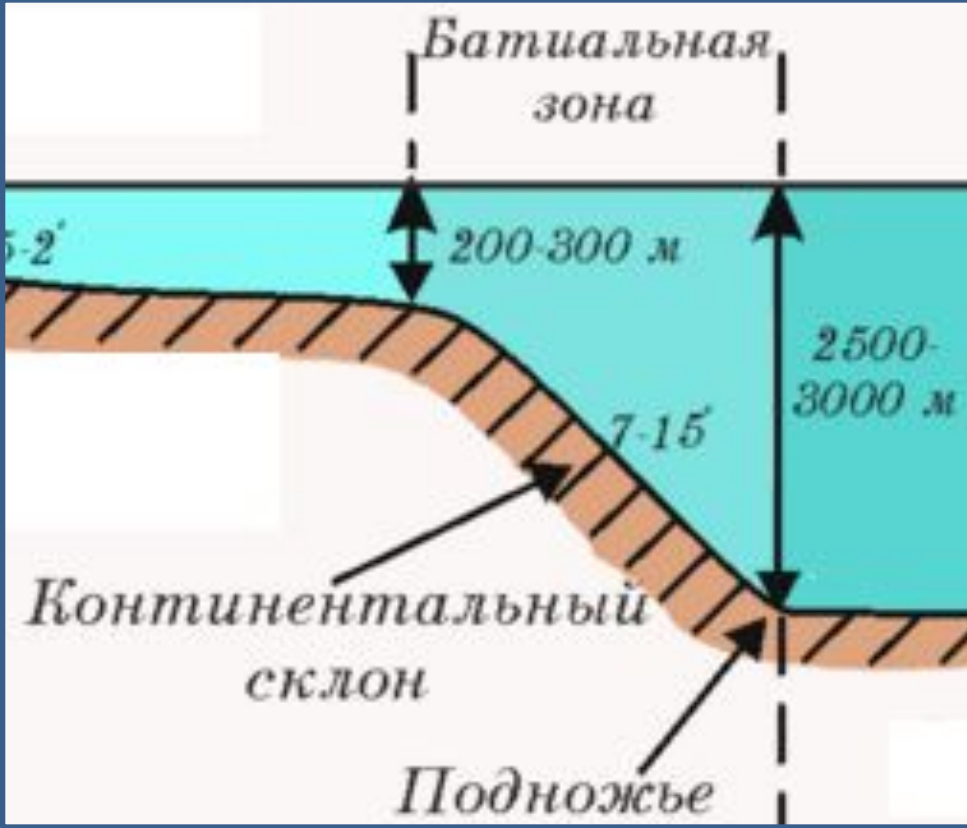
Особые признаки- знаки ряби, ходы илоедов, трещины усыхания

2. ниже 100 м - волнения не доходят до дна, нет растительности, условия осадконакопления спокойные.

Состав пород- обломочные (песчаник, алевролит, аргиллит), органогенные (коралловые рифы), кремнистые отложения, вулканогенно-осадочные- туфы и туфопесчаники. Здесь же образуются фосфоритовые и Fe-Mn конкреции и глауконит.

Слоистость - горизонтальная. Органические остатки- разнообразные и обильные

# Морские обстановки



## ФАЦИИ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО СКЛОНА

По глубинам она подразделяется на:  
умеренно глубоководную (до 500 м) и  
глубоководную (до 3000 м)

В первой подзоне среди обломочных осадков преобладают глинистые и реже встречаются алевролиты и песчаники. Вместе с ними здесь формируются кремнистые и карбонатные породы, пластовые фосфориты.

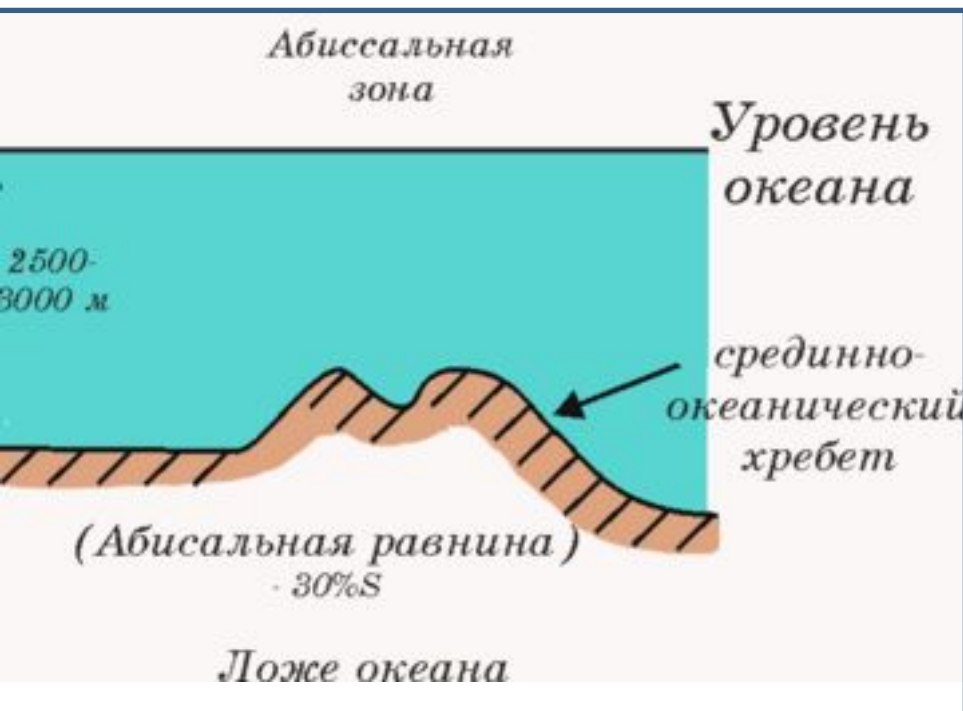
Слоистость - тонкая, горизонтальная.

Во второй подзоне- осадочный материал выносится по желобам и подводным каньонам континентального склона.

Состав осадков- глинистые, кремнистые, известковые илы.

Слоистость отсутствует.

Органические остатки - редкие радиолярии и фораминиферы. В ископаемом состоянии - это очень редкая фация.



## ФАЦИИ ЛОЖА ОКЕАНА (фации больших глубин)

Здесь высокое давление, низкая температура, мрак, которые влияют на газовый режим и химический состав воды

Так здесь, на глубине 4500-5000 м проходит граница образования известняков. Рельеф зоны сложный.

Преобладают тонкозернистые осадки- современные красные глины и кремнистые илы.

Крупнообломочный материал образуется редко за счет обвалов склонов и мутьевых потоков.

Осадки часто обогащены сульфидами.



Фации	Состав пород	Слоистость	Органические остатки	Другие признаки
Прибрежные(зона приливов и отливов)	Конгломераты,песчаники, алевролиты.Ракушечник,редко угли	Пологонаклонная, перекрестная	Толстостенные раковины и их обломки	Трещины усыхания, знаки ряби, ходы илоедов
Мелководные(70-200 м) шельф	Органогенные известняки, горючие сланцы.Песчаники с глауконитом, алевролиты, аргиллиты.Хемогенные-кремнистые, карбонатные, конкреции-Fe,Mn, P	горизонтальная	Разнообразные и многочисленные	
Умеренно-глубоководная до 500 м	Преобладают глинистые, реже алевролиты и песчаники. Органогенные-редко мел и др.Хемогенные кремнистые, карбонатные, пластовые фосфориты	Тонкая горизонтальная	Хрупкие, тонкостенные раковины моллюсков,малочисленные	Слабое движение придонных вод
Глубоководные до 3000 м	Глинистые, кремнистые, карбонатные илы		Редкие радиолярии, фораминиферы	В ископаемом состоянии редкая фация
Больших глубин >3000 м	Современные красные глины и илы			Ископаемые фации неизвестны





## Континентальные обстановки

Накопление их происходит непосредственно на суше, в долинах рек, на дне озер, в зонах распространения ледников

характеризуются рядом особенностей:

- неустойчивостью (подвергаются размыву), -  
преобладанием обломочного материала
- тесной связью с материнскими породами,
- составом органических остатков
- климатической зональностью.

Основные факторы, влияющие  
на осадкообразование :

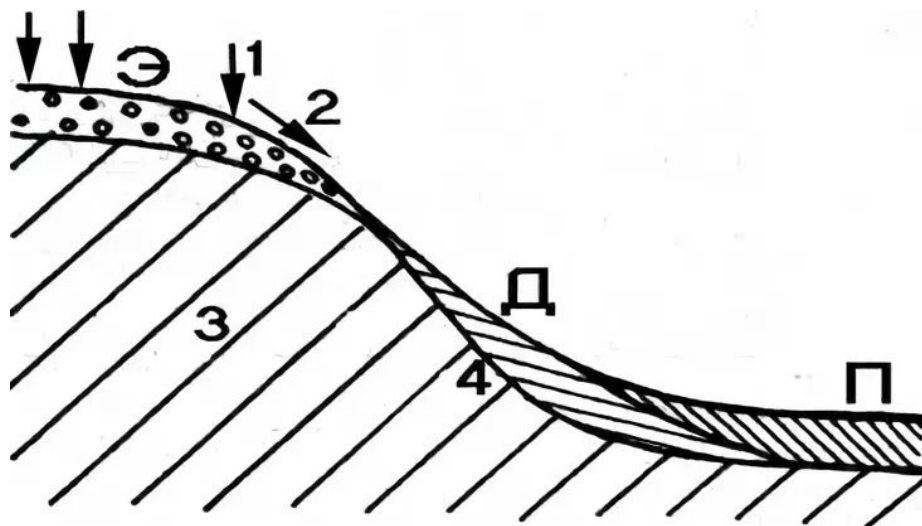
воздух, вода, лед



- *Элювиальные.* Элювий представляет собой продукты выветривания горных пород, оставшихся на месте своего образования.
- характерно отсутствие слоистости, сортировки материала и постепенный переход в исходные породы.
- состав: обломочные (дресва, щебень и др.), содержание которых увеличиваются вниз по профилю; а также глинистые (глинистые сланцы) карбонатные (известняки, мергели, доломиты)



## Континентальные обстановки: склоновые



Э – элювий

Д – делювий

П – пролювий

1 – атмосферные осадки

2 – плоскостной смыв

3 – коренные породы

4 – первоначальная поверхность

• *Склоновые (коллювиально-делювиально-пролювиальные) фации* формируются на склонах в результате обвалов (коллювий), переноса материала дождевыми и талыми водами (делювий), селевыми потоками (пролювий).

Вещественный состав отложений сходен с залегающими выше по склону породами. Мощность достигает максимальных значений в долинах и впадинах. Слоистость, сортировка материала отсутствует или выражена слабо. Для крутых склонов характерно преобладание грубообломочного материала, для пологих – песчано-алевритовых осадков.



**Осыпь**



**Обвал**

**Коллювий**, коллювиальные отложения (лат. colluvio; скопление, беспорядочная груда) — обломочный материал, накопившийся на склонах гор или у их подножий путём перемещения с расположенных выше участков под влиянием силы тяжести (осыпи, обвалы, оползни).



БЕЛОРУССКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

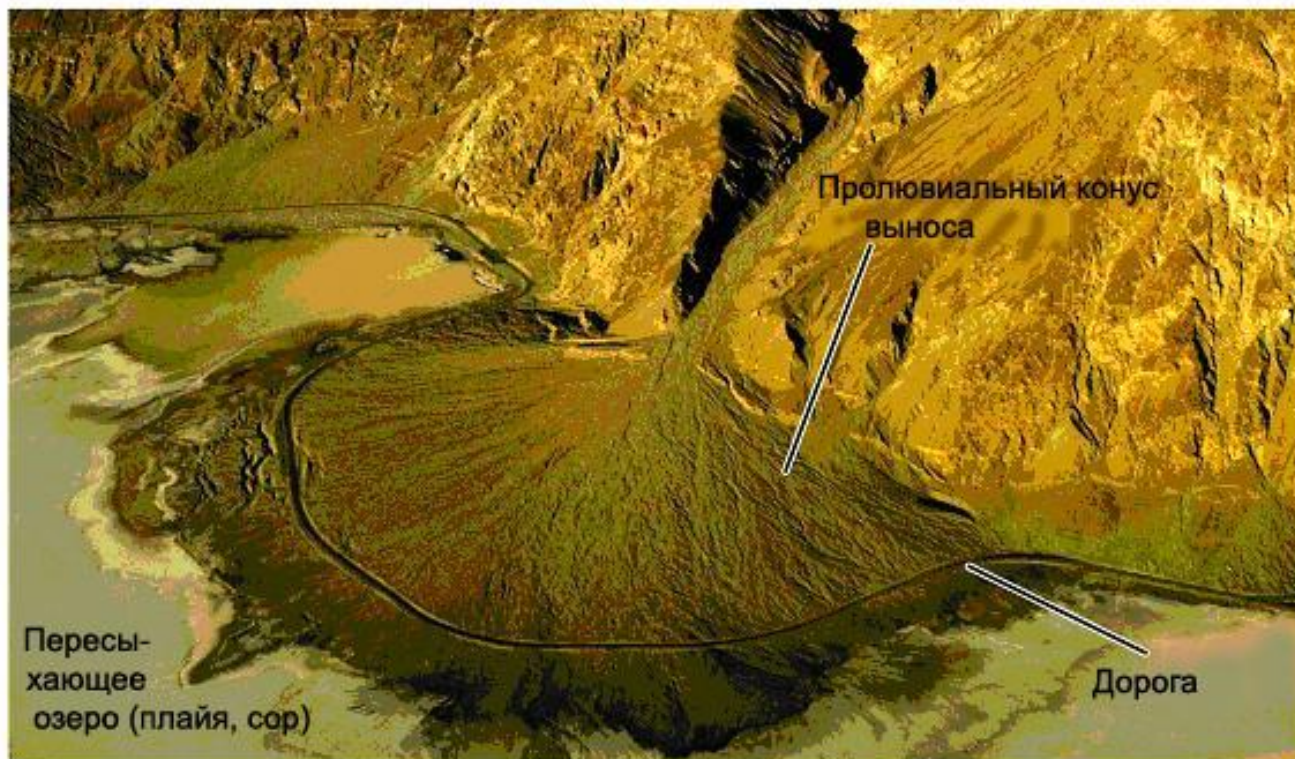
# Континентальные обстановки: коллювий



**Оползень**



**Делювий** — скопление рыхлых продуктов выветривания горных пород у подножия и у нижних частей возвышенностей. Выделяется также из коллювиальных отложений как коллювий смывания.



**Пролювий** и пролювиальные отложения — рыхлые отложения продуктов разрушения горных пород, смываемых и выносимых по ложбинам (эрозионным бороздам) временными потоками от атмосферных осадков к подножию возвышенностей (гор). Термин предложен русским геологом А. П. Павловым. В отличие от делювия обломочный материал менее окатан.



**На участках со спокойным течением  
– песчано-илистый**



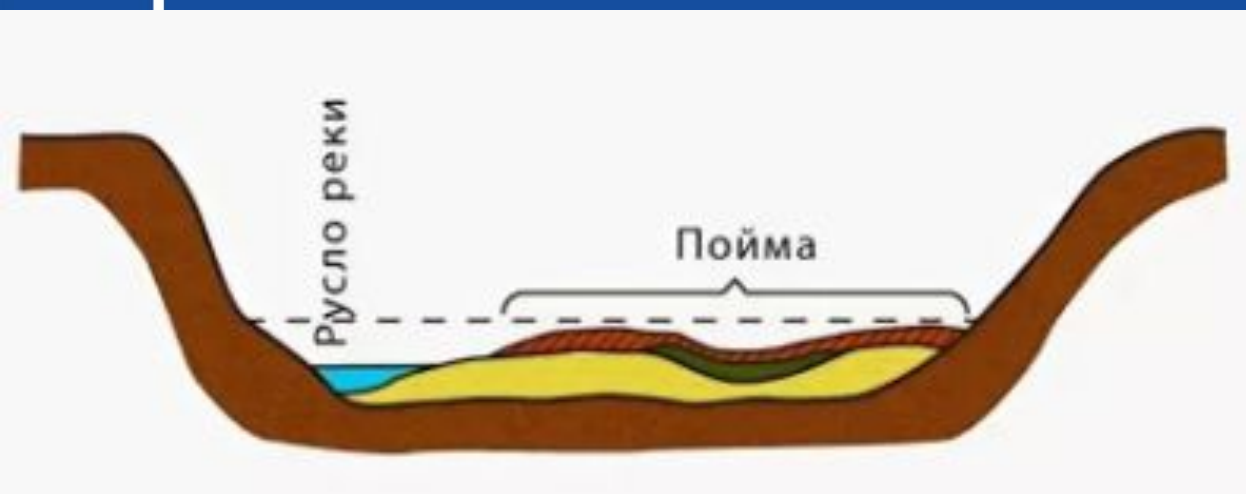
**На участках с быстрым течением  
– гравийно-галечный**

• *Аллювиальные фации* представлены отложениями, накапливающимися в речных долинах в результате сноса и отложения постоянными водными потоками рек рыхлых продуктов выветривания. Аллювий откладывается в русле реки, в пойме и дельте, в старицах.





## Континентальные обстановки: аллювий



1 – уровень воды во  
время паводка

2-русловой аллювий

3-пойменный аллювий

4-старичный аллювий

5-коренные породы  
склонов для речной долины

*Русловый аллювий* состоит из валунов, гравия и галечников, а у малых рек и ручьев – глин и суглинков. Для него характерна косая слоистость.

*Пойменный аллювий* имеет глинистый, суглинистый и песчаный механический состав, нередко содержит примесь органических веществ. Ежегодно откладывается слой, мощность которого зависит от величины паводка и измеряется миллиметрами, реже сантиметрами. Поэтому в пойменном аллювии ярко выражена слоистость и разнозернистость отложений.

В *старицах* откладываются илы с большим содержанием органических веществ; при заболачивании и зарастании стариц образуются торфа.

Общая мощность аллювиальных отложений достигает десятков метров, а мощность пойменных отложений обычно не превышает 6 – 8 м.



Озерные отложения- характерна горизонтальная, тонкая слоистость, преобладают пески и алевролиты. Хемогенные осадки: известняки, бокситы и др



Болотные фации образуются на влажных равнинах с плохим дренажем и при зарастании озер. Типичное образование - торф с прослоями глины. Известны образования озерно-болотных железных руд.



Моренные отложения: валунно--галечный материал



Водно-ледниковые отложения: песчано-галечный материал



Озерно-ледниковые отложения: глинисто-алевритовый материал



# Континентальные обстановки: пустынные фации



глинистые



# Континентальные обстановки: пустынные фации



ЭЛОВЫЕ





# Континентальные обстановки: пустынные фации



лессовые



Каменистые – 70% тер Сахары



солончаковые



гипсовые



Фации	Состав пород	Слоистость	Органические остатки	Другие признаки
Элювиальные	Коры выветривания(каолиновые глины с обломками коренных пород)	Отсутствует	Отсутствуют	Окрашены за счет оксидов и гидроксидов Fe и Mn
Делювиальные	Обломочный материал слабо окатанный	Отсутствует	Отсутствуют	На склонах и у подножия
Коллювиальные	Шлейф глыб и щебня	Отсутствует	Отсутствуют	
Пролувиальные	Галечники, конгломераты, песчано-глинистые породы	Косая речного типа	Отсутствуют	
Аллювиальные	Терригенные обломочные	Косая слоистость	Растительные остатки, раковины моллюсков	Укрупнение отложений вниз по разрезу
Озерные	Песчано-глинистые, кремнистые и карбонатные с Fe-Si конкрециями	Тонкая горизонтальная, реже косая	Частые: моллюски, водоросли, споры и пыльца	Знаки ряби
Болотные	Торф, бурые и каменные угли	Горизонтальная	Растительные остатки	
Пустынные	Песчано-глинистые с линзами солей	Переменяющаяся. Следы ветровой ряби	Редкие	Трещины усыхания, красноцветная окраска
Моренные	Валуны, галечники, песчано-глинистые	Не слоистые	Отсутствуют	Следы ледниковой штриховки
Флювиогляциальные	Песчано-галечный	Косая слоистость	Отсутствуют	Плохая окатанность
Озерно-ледниковые	Глинисто-алевритовые с песчаниками в краевых зонах	Тонкая горизонтальная ленточного типа	Отсутствуют	Наличие известковых стяжений



Фации	Состав пород	Слоистость	Органические остатки	Другие признаки
Лагунные				
Опресненных бассейнов	Алеврито - глинистые, органогенные	Горизонтальная	Обильны: водоросли, мшанки, моллюски плохой сохранности	Отсутствуют глауконит и фосфорит
Засоленных бассейнов	Соляные и карбонатные, песчано-глинистые загипсованные, мергели	Горизонтальная	Отсутствуют	
Дельтовые				
Эстуариев и лиманов	Пестрота литологического состава Песчано-глинистые и железистые	Косая Речного типа	Отсутствуют В основном - растительные	Скопления угля и нефти Скопления угля, нефти и газов



Литолого-фациальный анализ опирается на определение фаций по вещественному составу и по структурным и текстурным признакам пород.

Вещественный состав осадочных пород дает информацию о составе источника обломочного материала (определяется по составу обломков в породе), о среде формирования (биогенные или хемогенные осадки)

## Структура осадочных пород.

**Форма обломков** зависит от состава исходной породы и формы переноса обломков. Например, морская галька от речной отличается уплощенной формой, а ледниковая угловато-окатанная (форма утюга).

**Размер обломков** позволяет судить о степени удаленности обломочного материала от источника (крупные - ближе к источнику сноса, мелкие более удалены).

**Цементирующая обломки масса** несет информацию о среде отложения обломков. Небольшой её объем в породе указывает на подвижную среду, а его возрастание - на спокойную обстановку водных бассейнов.



**Состав** обломочного материала позволяет судить как о составе исходного источника разрушения, так и о длительности процесса переноса.. Так индикаторами морской среды и определенных интервалов глубин являются минералы - глауконит, Fe-Mn конкреции, фосфорит и т.д. Индикаторами климатов являются соль и гипс, торф и уголь.

**Сортировка обломочного материала** отражает соотношение обломков по размеру (у хорошо отсортированных пород размеры обломков близки). Сортировка является индикатором длительности переноса. Отсутствие сортировки, т.е. присутствие обломков разного размера - признак быстрых перемещений на небольшие расстояния. Это характерно для образования морен, осыпей, глубоководных брекчий.

**Степень окатанности** - зависит от:

а-состава пород, б-от скорости и длительности переноса обломков и др.

По расположению обломков и их ориентировке в породе можно судить о направлении движения обломочного материала. Так устанавливают направления русел древних рек, береговую линию моря.

<b>Признаки</b>	<b>Континентальные обстановки</b>	<b>Морские обстановки</b>
Цвет и оттенки	Палевые, желтые, красные	Зеленовато-бурые, зеленые, черные
<b>Текстурные признаки:</b>		
Ориентированность беспорядочность	Беспорядочные, линейные	Плоскоориентированные
Однородность-неоднородность	Неоднородные, пятнистые, полосчатые, линзовидно-слоистые, грубо-косослоистые	Однородные, слоистые, горизонтально-слоистые, тонкослоистые, волнистослоистые
Плотность, пористость	Пористые или с обильным материалом, заполнившим поры	Плотные или с незначительным количеством материала, заполнившего поры
Специфичность	"Трещины усыхания", "капли дождя"	"Конус в конус", биоглифы
<b>Структурные признаки обломков:</b>		
Размерность обломков	Грубообломочные, крупнообломочные	Среднеобломочные, мелкообломочные
Окатанность обломков	Слабая	Хорошая
Сортированность обломков	Плохая	Совершенная
Сортированность пелита; Растительного детрита; Скелетных остатков	Растительные остатки, отпечатки листьев древесины; Немногочисленных наземных животных	Плоскоориентированные, струйчато-хлопьевидные; Водорослевые узоры; Многочисленных морских животных



1. Описать ОГП с позиций фаций:
  - в какой обстановке могут встречаться породы.
  - с чем связаны их структурно-текстурные признаки
  - дополнительные диагностические признаки
  - результат: морская, континентальная или переходная фация

Варианты:

1. Валуны – степень окатанности 1-3, песчаник, галит, торф
2. Галька – степень окатанности 4-5, алевролит, известняк, каменный уголь





Песчаник

Образец -176

**Песчаники** – **ОГП**,. которые могут образовываться в...обстановках.

**Форма** - зависит от состава исходной породы и формы переноса зерен.

**Размер**– указать фракцию и структуру для обломочных, структуру для остальных пород

**Цемент** несет информацию о среде отложения обломков. Небольшой объем в породе указывает на подвижную среду, а его возрастание - на спокойную обстановку водных бассейнов.

**Текстурные признаки:** массивные, слоистые

**Цвет:** характерен для ... обстановки

**Реакция с HCl.**

Образец является ...фацией