

Занятие 2

**Минералы и горные
породы**

Каустобиолиты

История Земли

Изображение

геологических тел



Минералы и горные породы



Горный хрусталь

SiO_2

Кварц



**Агат
(полосатый
халцедон)**

Механики 2013



Аметист

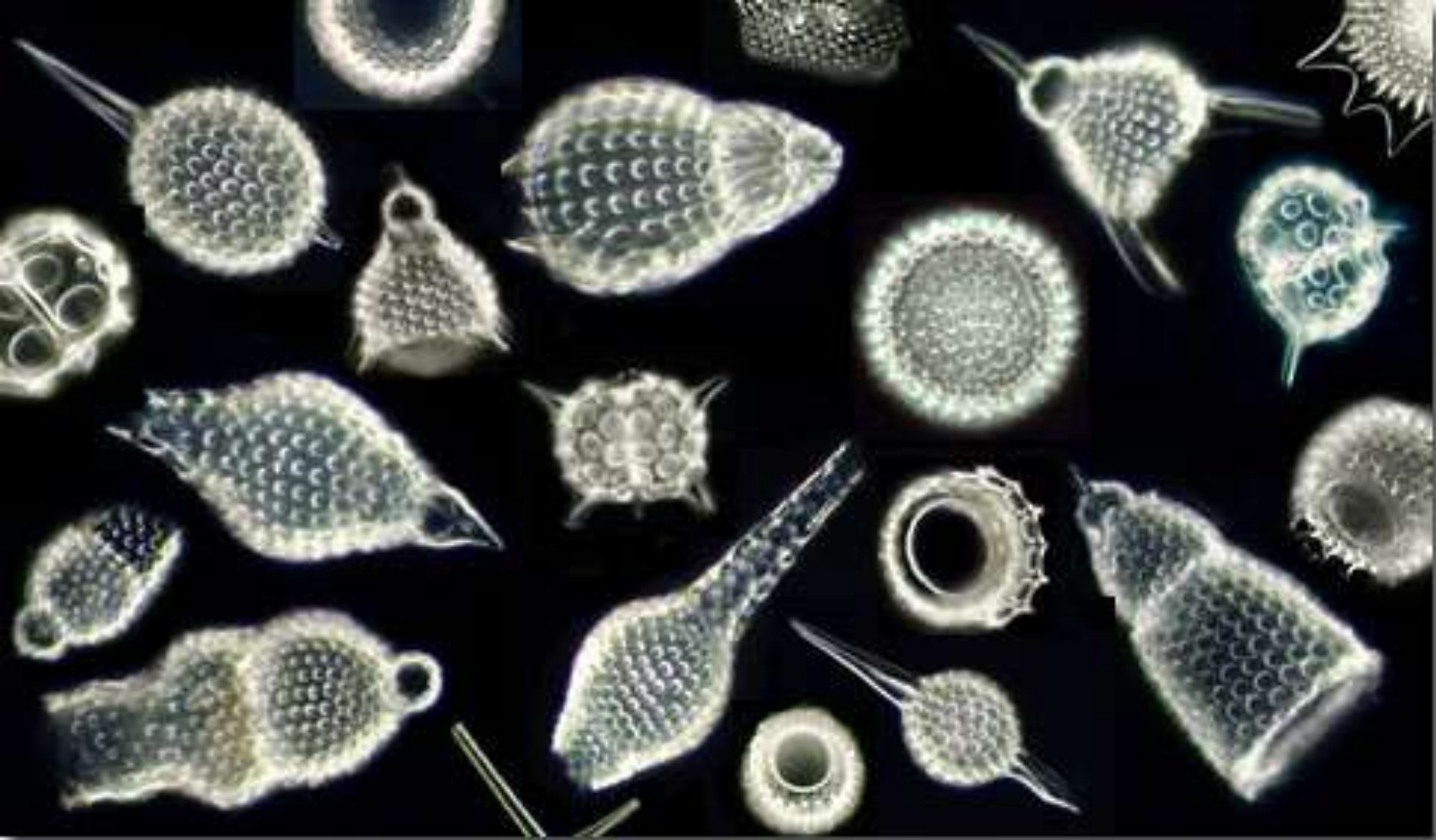
**Мел,
известняк,
коралл**

**Кальцит,
арагонит
 CaCO_3**

Исландский шпат



Роза пустыни



Фораминиферы

Механики 2013

Слюды





Горные породы

Природные ассоциации минералов, или минерала (полиминеральные или мономинеральные)

Генетические типы горных пород

Магматические (базальт, гранит)

Осадочные (песчаник, глина, известняк)

Метаморфические (яшма, мрамор, змеевик)

Генетические типы горных пород

- Магматические (базальт, гранит)
- Осадочные (песчаник, глина, известняк)
- Метаморфические (яшма, мрамор, змеевик)

Магматические горные породы



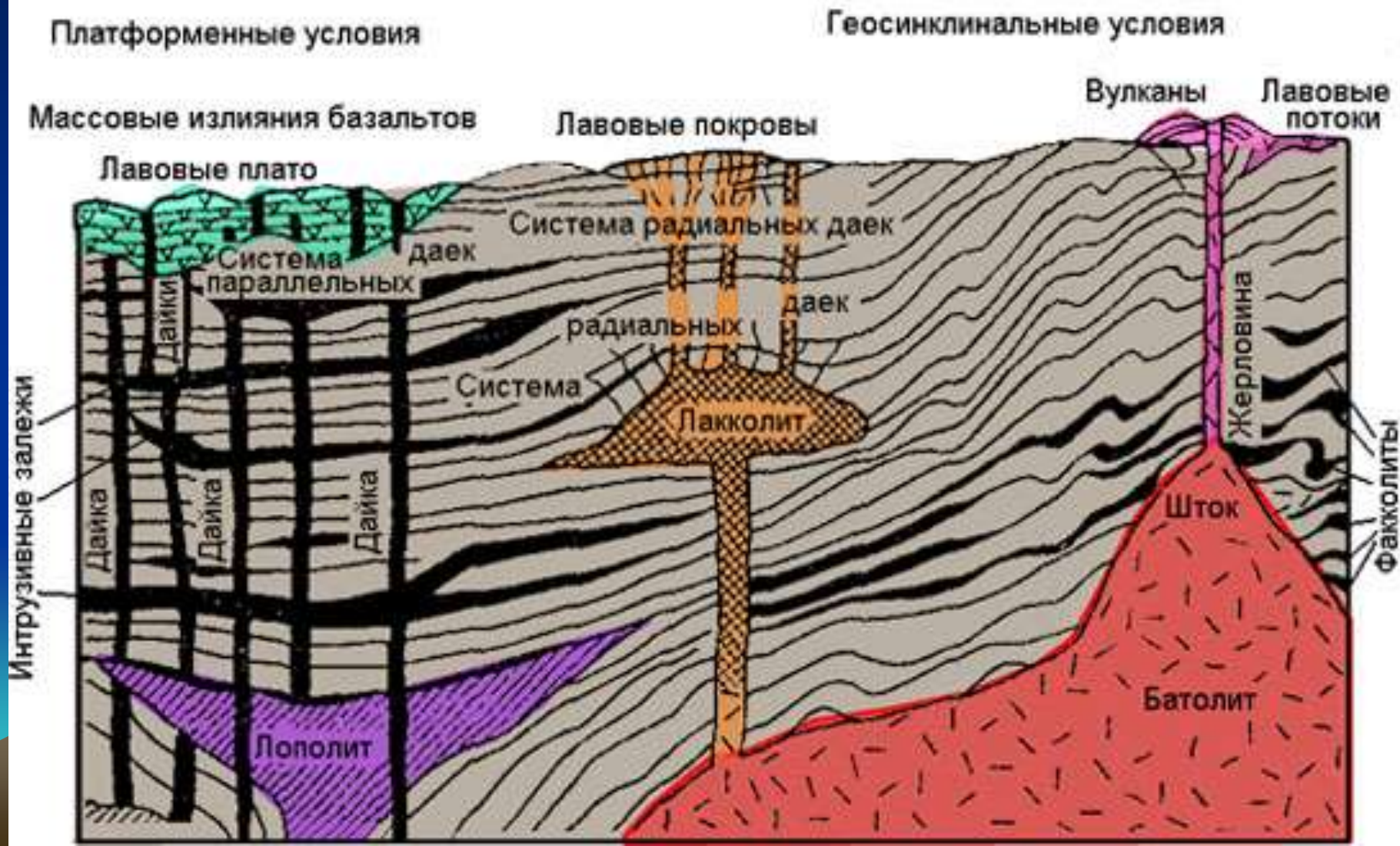
По условиям застывания:

Интрузивные (гранит) – Эффузивные (вулканическая лава, туф, пемза, обсидиан).

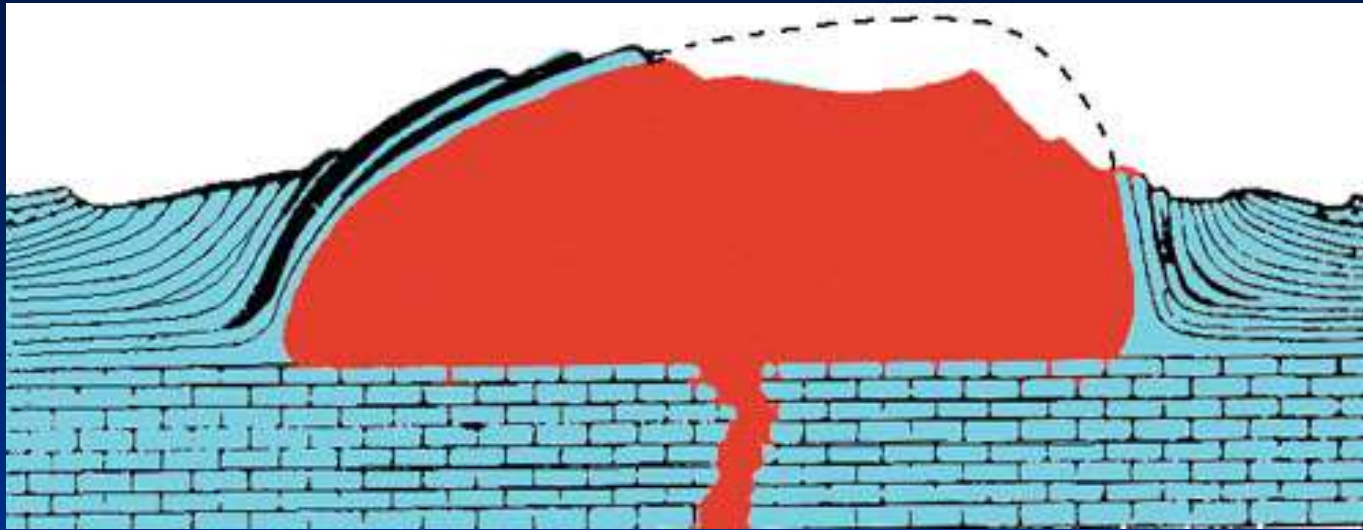
По составу:

Ультраосновные (кимберлит) – основные (габбро, базальт) – средние (долерит) – щелочные (нефелиновые сиениты) – кислые (гранит).

Залегание магматических горных пород



Лакколит



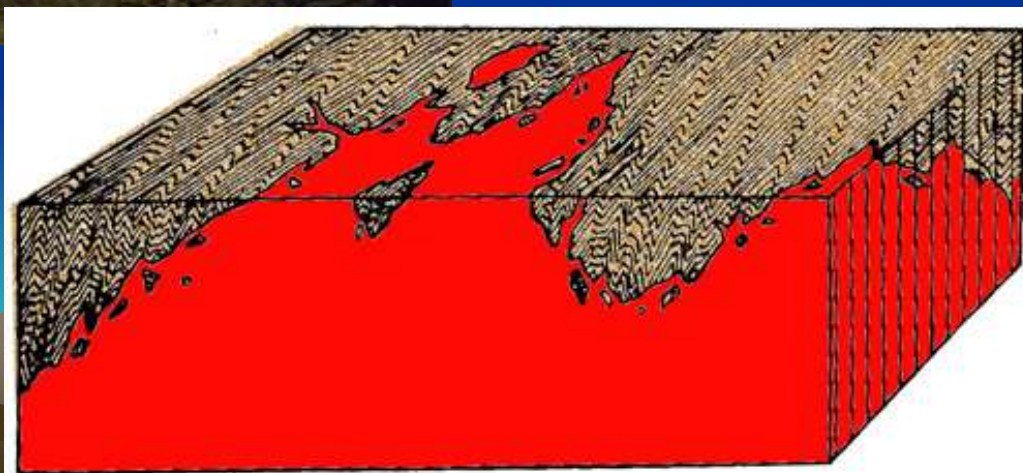


Дайки



Батолит

Механики 2013

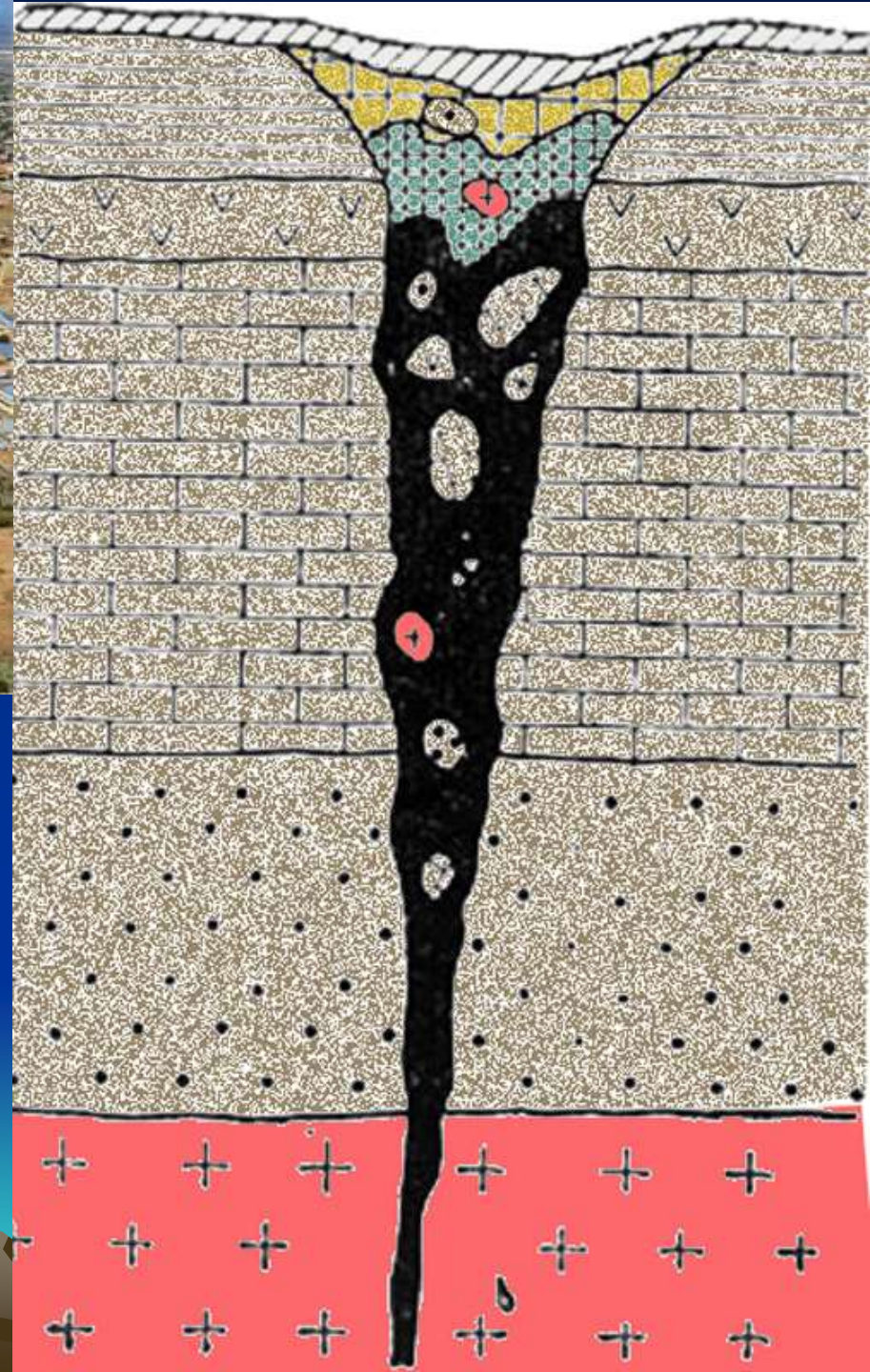




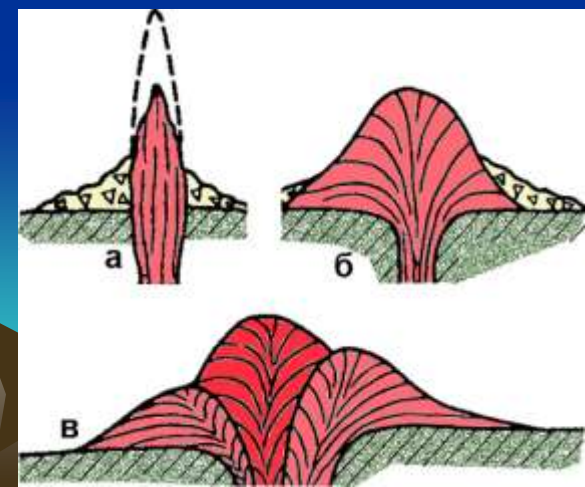
Некк - жерло вулкана



Диатрем. Кимберлитовая трубка



Башня дьявола



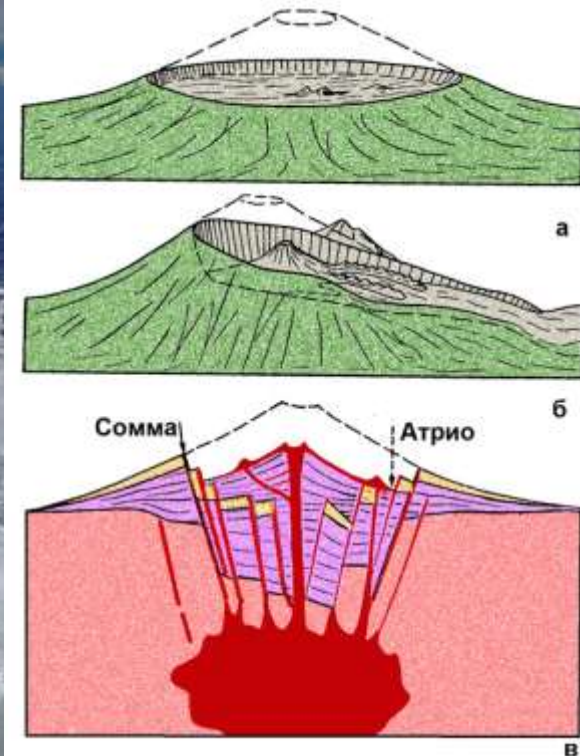


Лавовый покров

Лавовый поток







Вулкан Крашенинникова

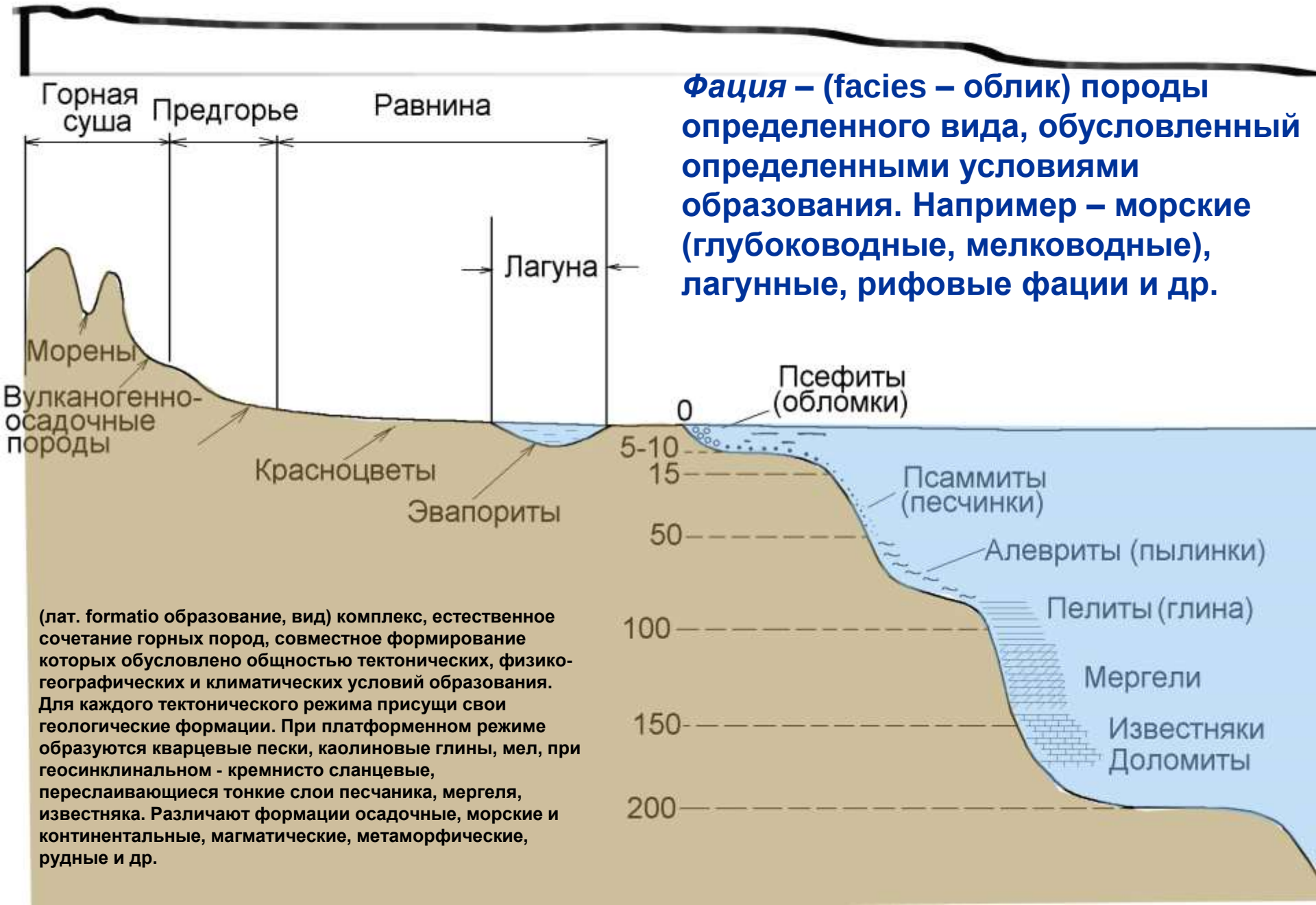


Большой Каньон

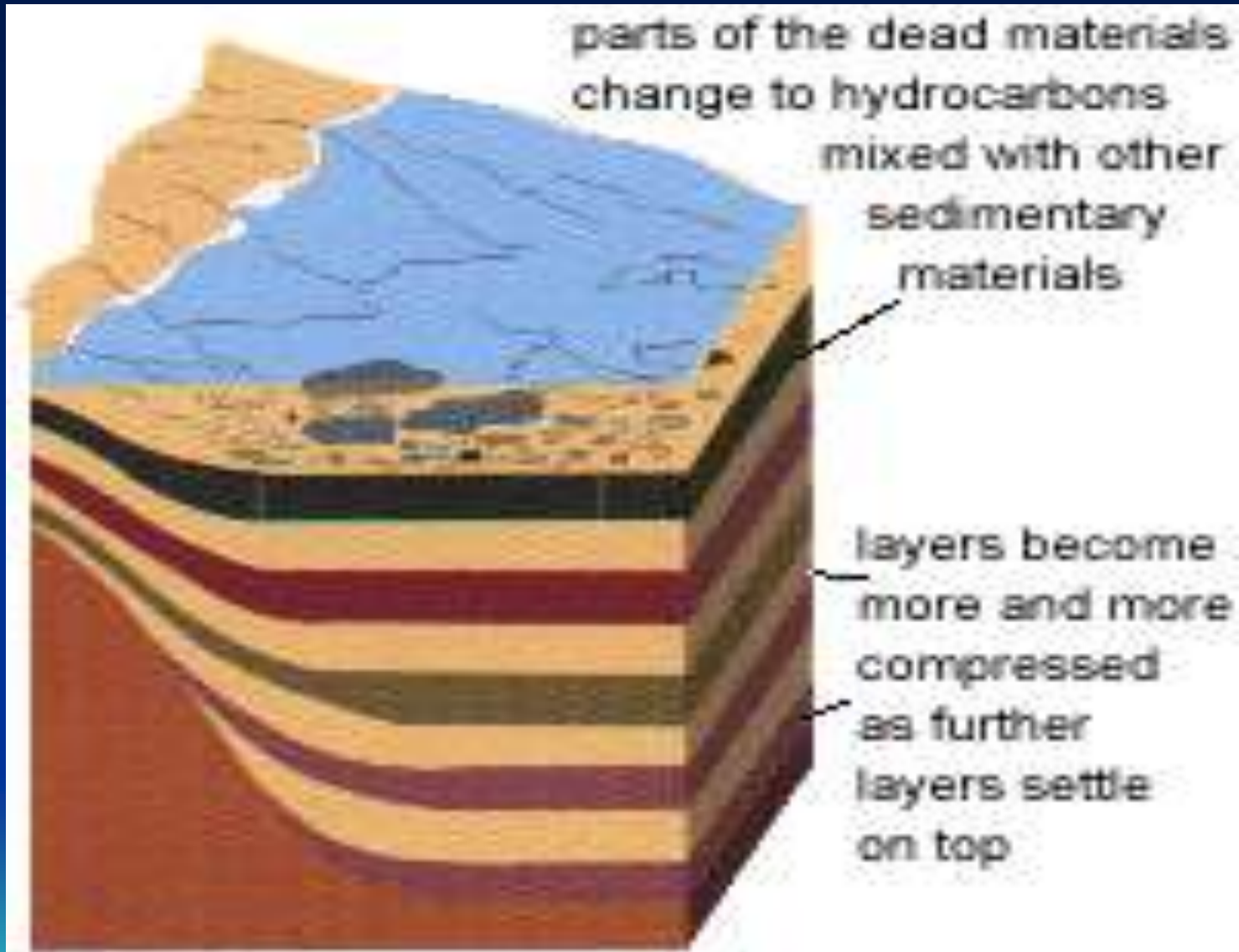
Терригенные
(обломочные) -
валунник, конгломерат,
гравелит, песчаник,
алевролит.
Хемогенные - каменная
соль, известняк
Органогенные -
известняк
Глины
Смешанные типы
(глинистый известняк -
мергель)

Виды осадочных горных пород

Глубины и высоты осадконакопления



Геологический разрез горных пород



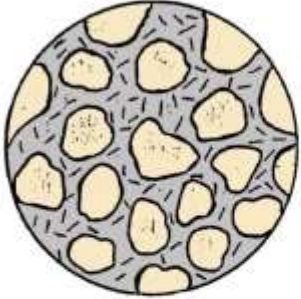
Принципиальная схема образования и распределения отложений разного генезиса (Никишин А.М.)



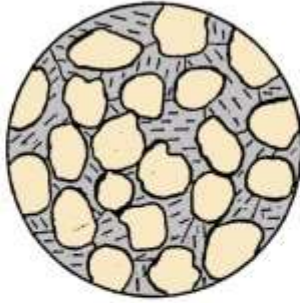
Типы цемента по
количественным
соотношениям зерен и
цемента

Структуры цемента

Типы цемента по характеру
взаимодействия зерен и
цемента



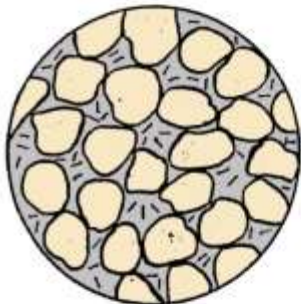
Базальный



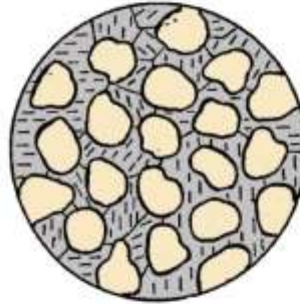
равномерно-
кристаллическая



Коррозионный



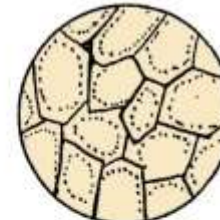
Поровый



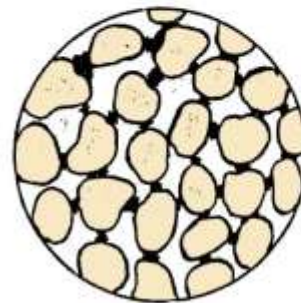
Неравномерно-
кристаллическая



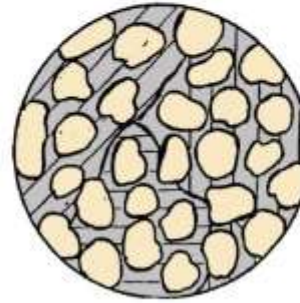
Пленочный



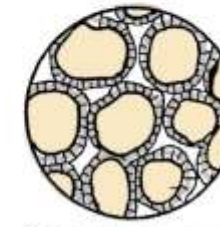
Равномерно-
кристаллическая



Контактный



Пойкилитовая



Крустификационный

Терригенные
(обломочные)
породы состоят
из более, или
менее
окатанных
зерен и
цемента

Органогенные горные породы

Органогенные горные породы, состоят из остатков животных и растительных организмов или продуктов их жизнедеятельности. По вещественному составу среди них выделяют карбонатные, кремнистые, некоторые фосфатные породы, а также угли.

Органогенные карбонатные породы (известняки) состоят из раковин фораминифер, кораллов, мшанок, брахиопод, моллюсков, водорослей и др. организмов. Своеобразными их представителями являются рифовые известняки, слагающие атоллы, барьерные рифы и др., а также писчий мел.

К органогенным кремнистым породам относятся: диатомит, спонголит, радиолярит и др.

Участки современного расположения рифов



Метаморфические горные породы



**В зависимости от породообразующих процессов
выделяются:**

Породы регионального метаморфизма

Породы динамометаморфизма

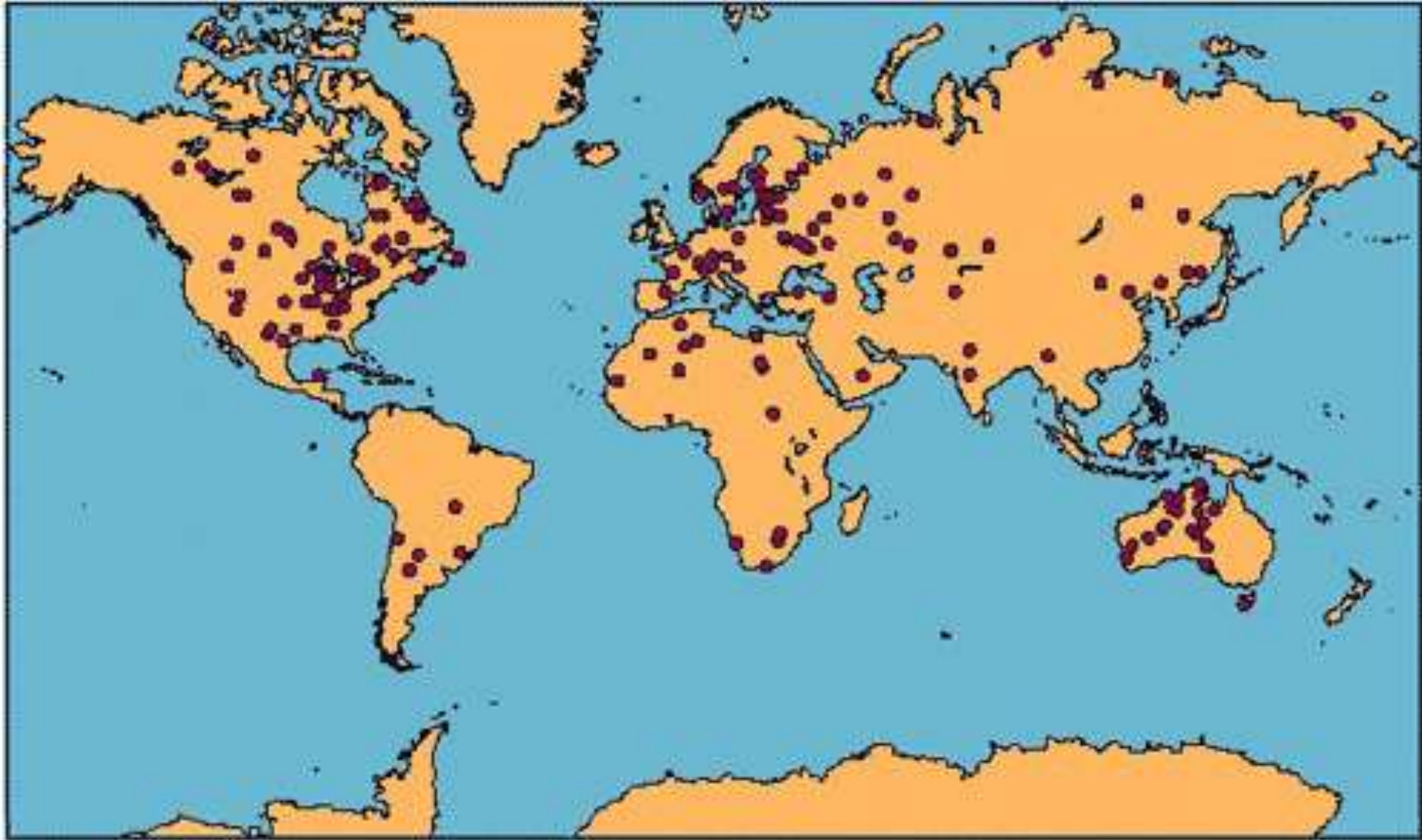
Породы контактового метаморфизма

Породы импактного метаморфизма

**Породы регрессивного метаморфизма
(гипергенез)**



Гранито-гнейсовый купол. Канада





а – Аорунга, б – Чистая вода, в – Аризонский метеоритный кратер, г – Маникуаган



Круговорот вещества в земной коре

Каустобиолиты

Горючие ископаемые, возникшие в результате преобразования органического вещества в земной коре.



Условия преобразования							
Окислительные				Восстановительные			
Исходное вещество							
М Е Т А М О Р Ф И З М ↓	Высшие растения (мох)		Низшие организмы (ил, сапропель)		Высшие растения	Низшие организмы (ил, сапропель)	Содержание углерода ↓
	Торфы	50-60%	Сапропел и	Окаменевшие деревья	Нефти 85-87%		
	Бурый уголь	59-80%	Горючие сланцы		Мальты, асфальты 70,5 -90%		
	Каменный уголь	70-95%	Углистые сланцы		Керит 77,5 - 88%		
	Антрацит 92-98%					Антраксолиты шунгиты 95-98%	
	Графит 100%						

Коллекторы и покрышки нефти и газа

Горные породы, обладающие способностью **вмещать** нефть, газ и воду и **отдавать** их при разработке называются **коллекторами**, **не обладающие – покрышки**, или **флюидоупоры**

Основными физическими параметрами, обуславливающими коллекторские свойства пород, являются **пористость** и **проницаемость**, которые определяют емкостно-фильтрационную характеристику коллекторов.

Коллекторы и покрышки нефти и газа

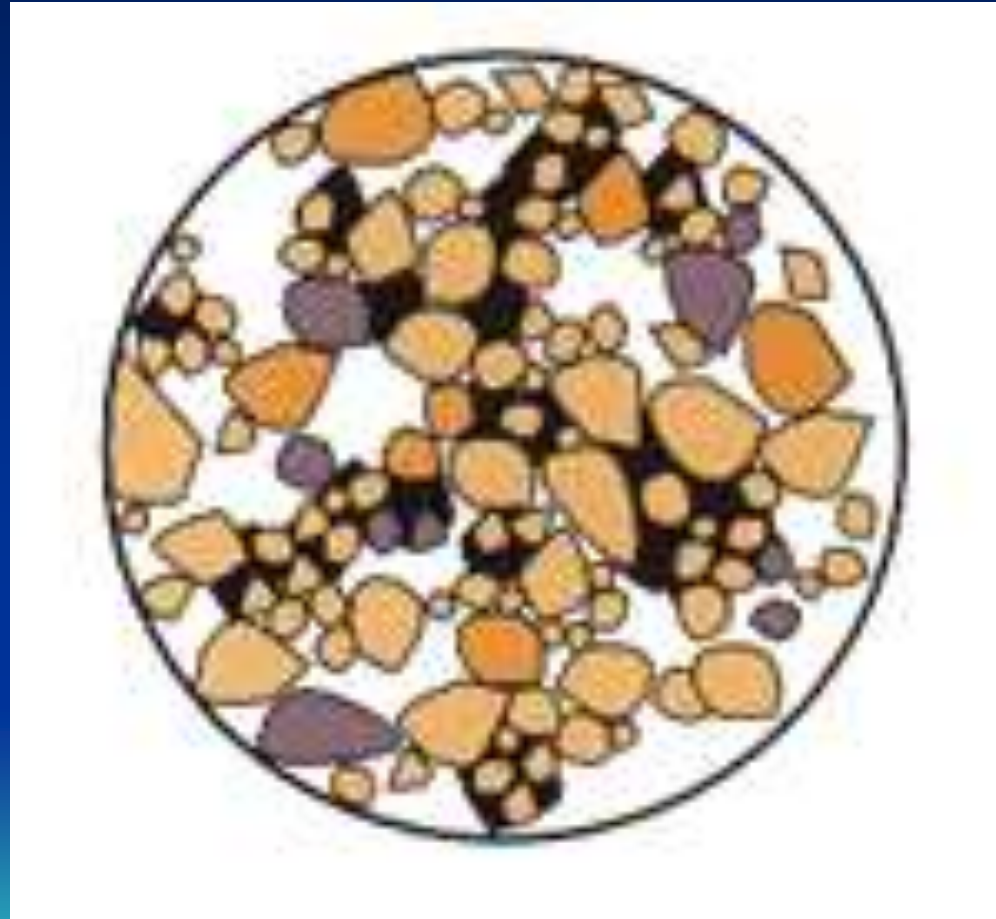
Горные породы, обладающие способностью **вмещать** нефть, газ и воду и **отдавать** их при разработке называются **коллекторами**, **не обладающие – покрышки**, или **флюидоупоры**

Основными физическими параметрами, обуславливающими коллекторские свойства пород, являются **пористость и проницаемость**, которые определяют емкостно-фильтрационную характеристику коллекторов.

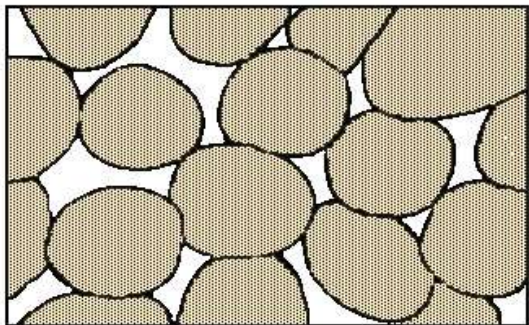
Пористость – это объем порового пространства, который выражается отношением объема пор и пустот к объему породы.

Пористость - объем пустот в горной породе.

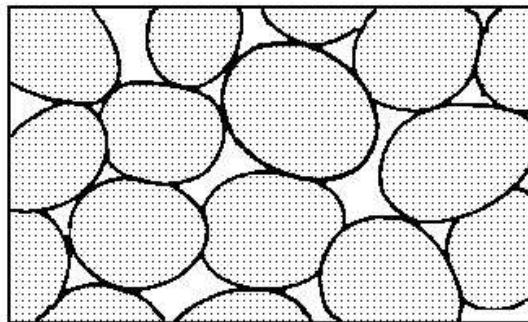
- Первичная и вторичная
 - Общая, открытая, эффективная
 - Сверхкапиллярная ($>0,25 \text{ mm}$), капиллярная ($0,25-0,001 \text{ mm}$), субкапиллярная ($<0,001 \text{ mm}$).
1. Каверновая,
 2. гранулярная,
 3. биопористость (межформенная и внутриформенная),
 4. трещинная (литогенетическая – диагенетическая и катагенетическая), тектоническая.
 5. смешанная.



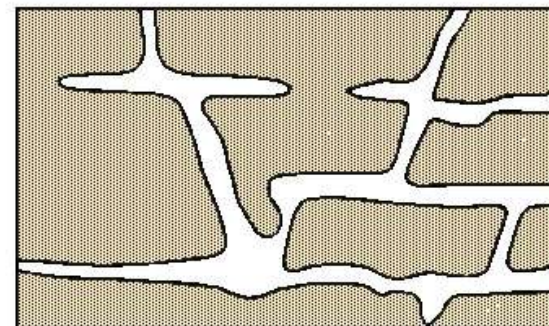
Виды коллекторов



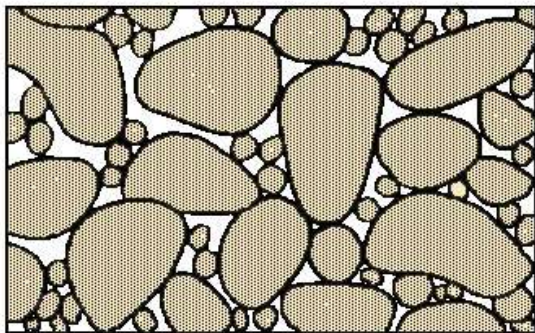
а



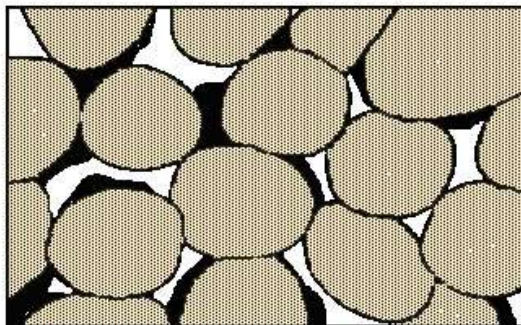
в



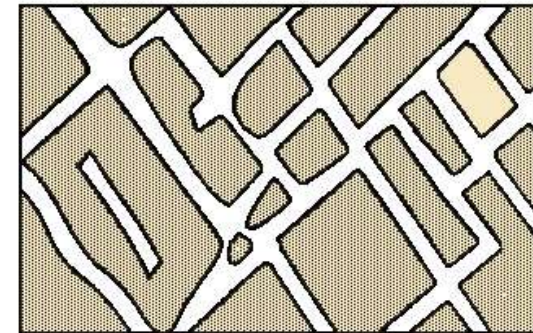
д



б



г



е

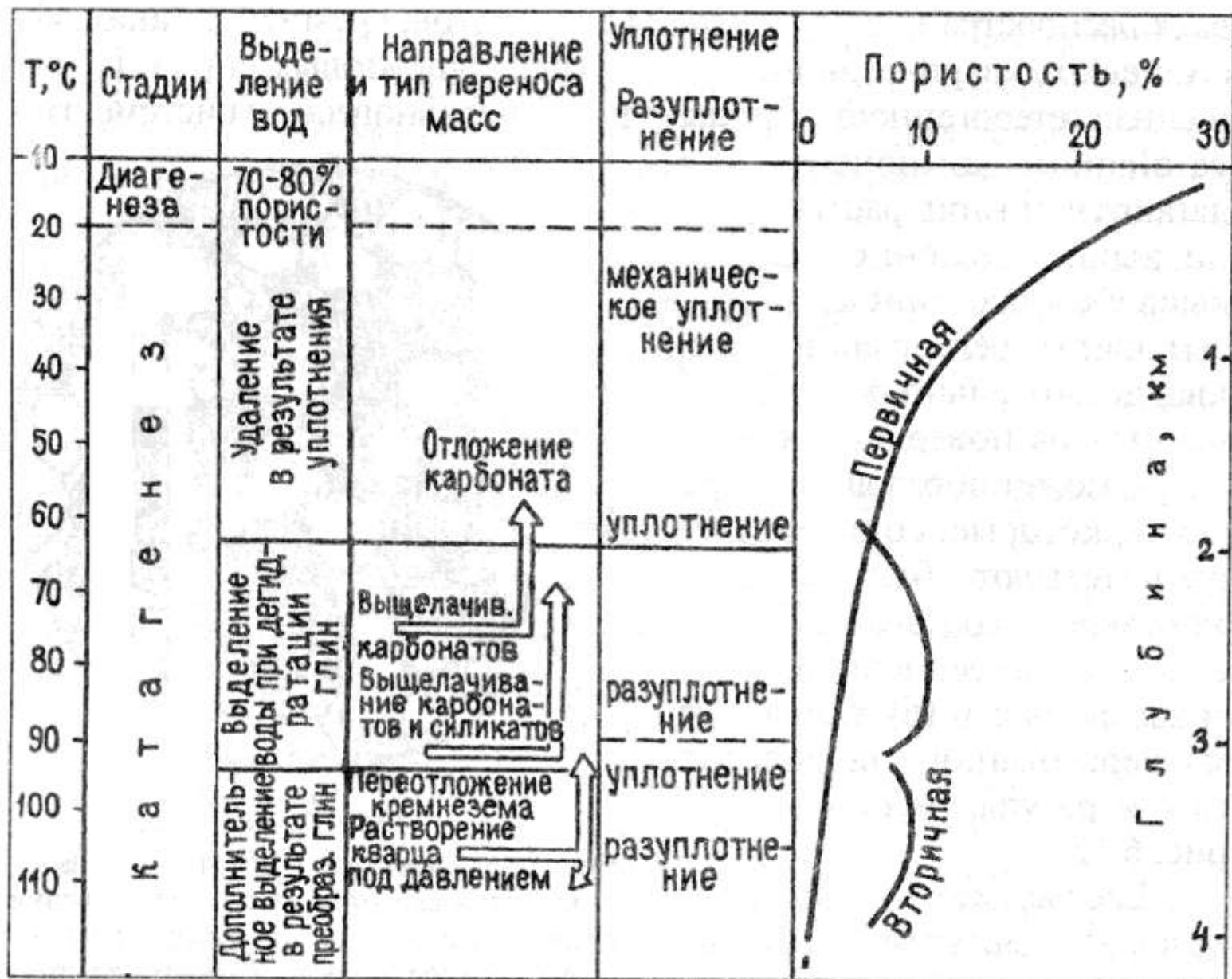
Проницаемость

**Способность породы пропускать
сквозь себя флюиды. Зависит от:**

- 1. Перепада давления**
- 2. Структуры порового пространства**
- 3. Флюидов и их сочетаний**

Нетрадиционные коллекторы

- Глинистые толщи (баженовская свита)
- Биогенно-кремнистые толщи (диатомовые водоросли)
- Туфы, лавы и другие разности вулканогенных пород (нефтеносность всегда вторична)
- Породы магматические и метаморфические (Оймаша, Белый Тигр)



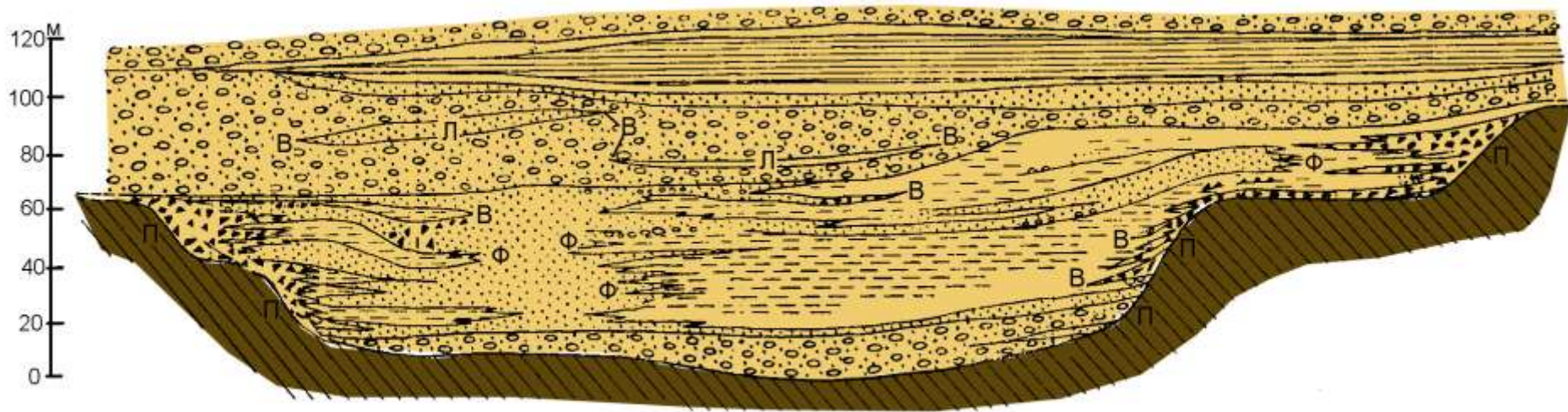
Формы залегания осадочных горных пород

Главные месторождения нефти и газа.
Залегают чаще всего в виде слоев,
линз, биогермов (риффы), шнурков.

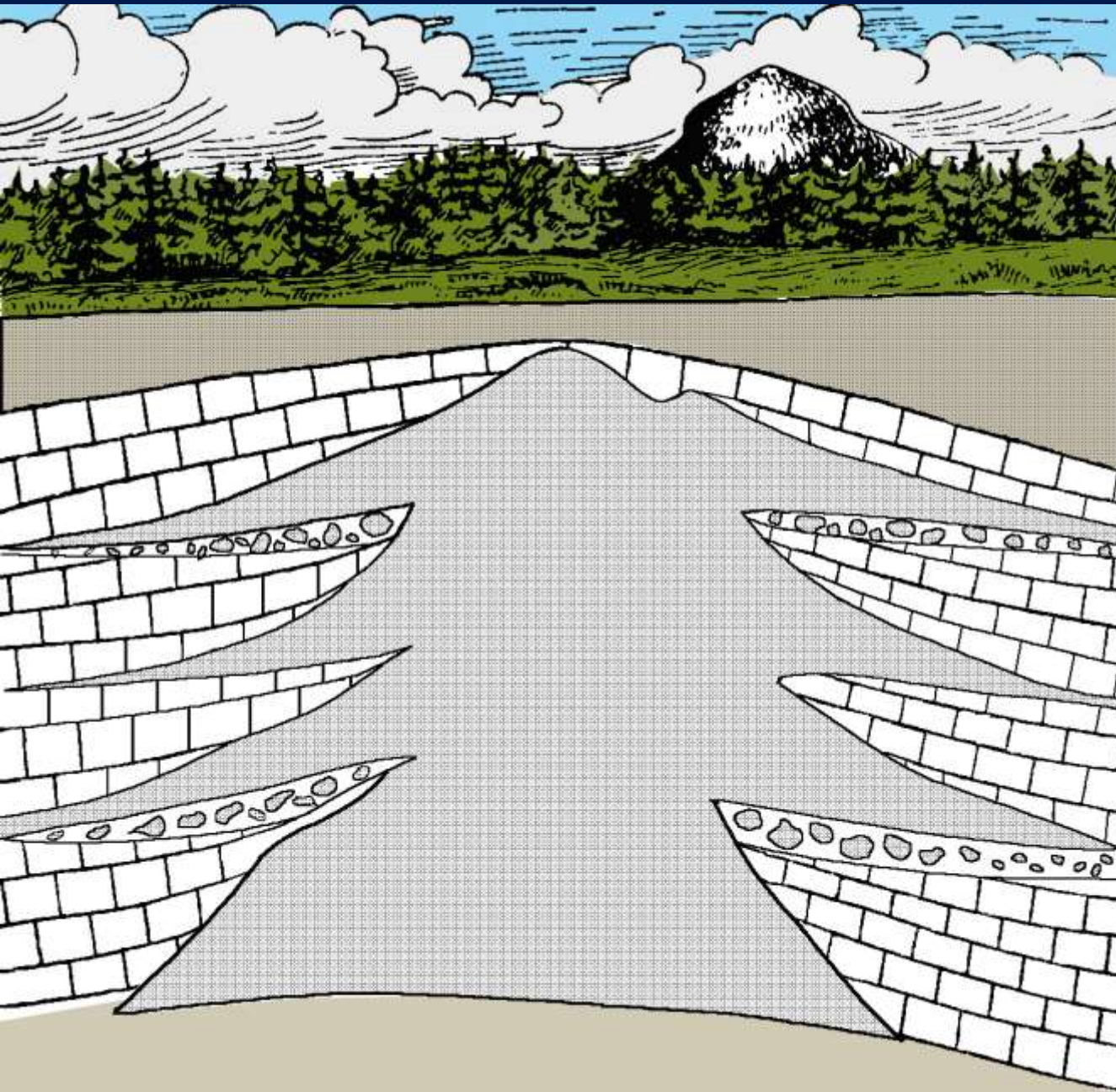


**Основной способ залегания осадочных горных пород -
слой – первично обособленный плитообразный осадок,
или горная порода, ограниченный сверху и снизу
поверхностями напластования, отделяющими один слой
от другого**

С боков слой либо выклинивается, либо
фациально замещается другим, либо прилегает к
бассейну осадконакопления. Быстро
выклинивающийся слой называется линзой.



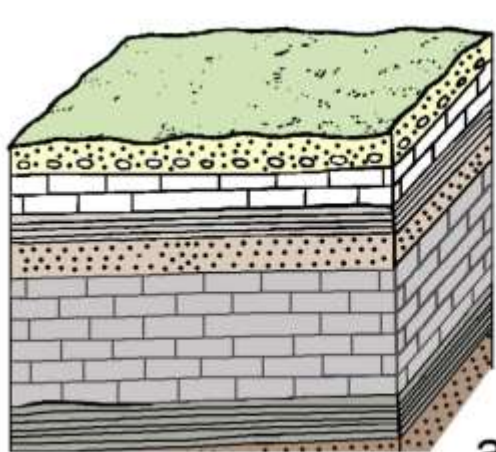
Строение рифа



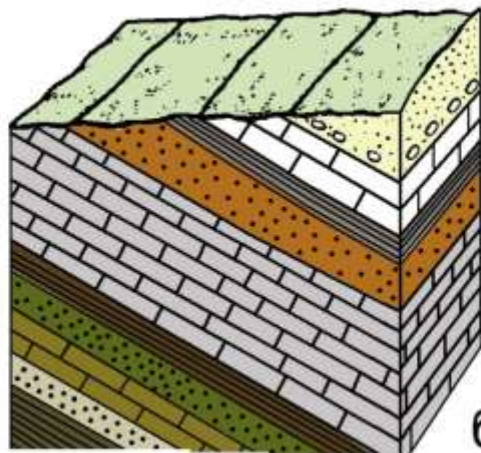


БАШГУРИСТ.РУ

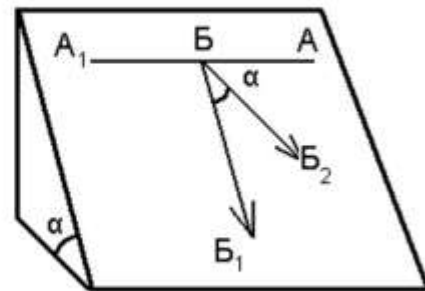
Слои могут залегать горизонтально, наклонно или быть коленообразно ИЗОГНУТЫМИ



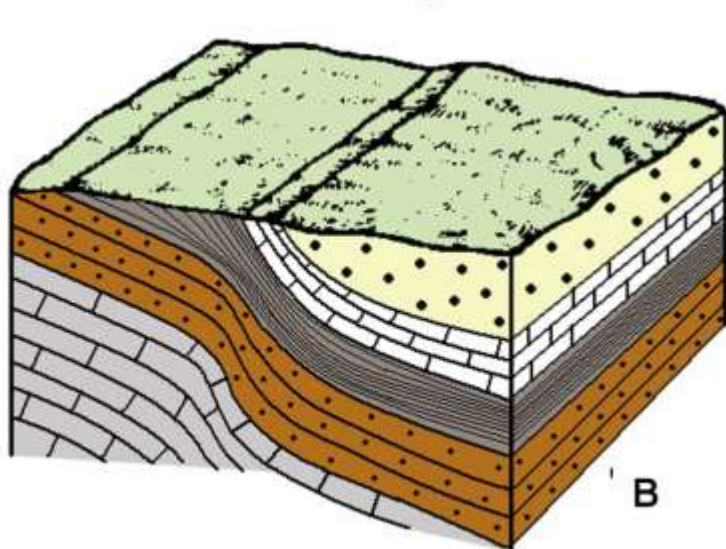
а



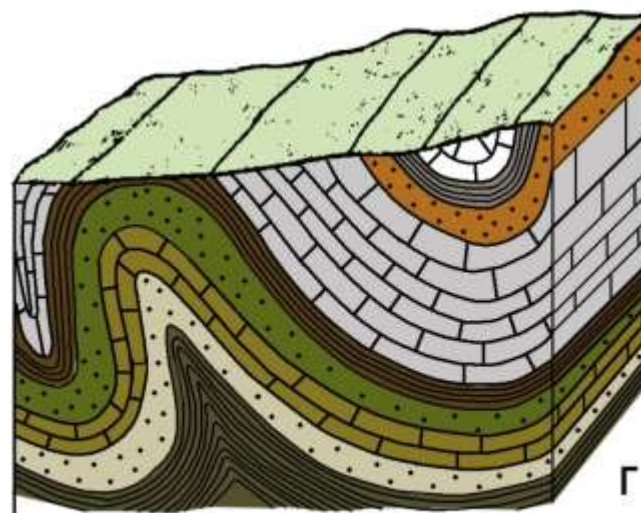
б



б'

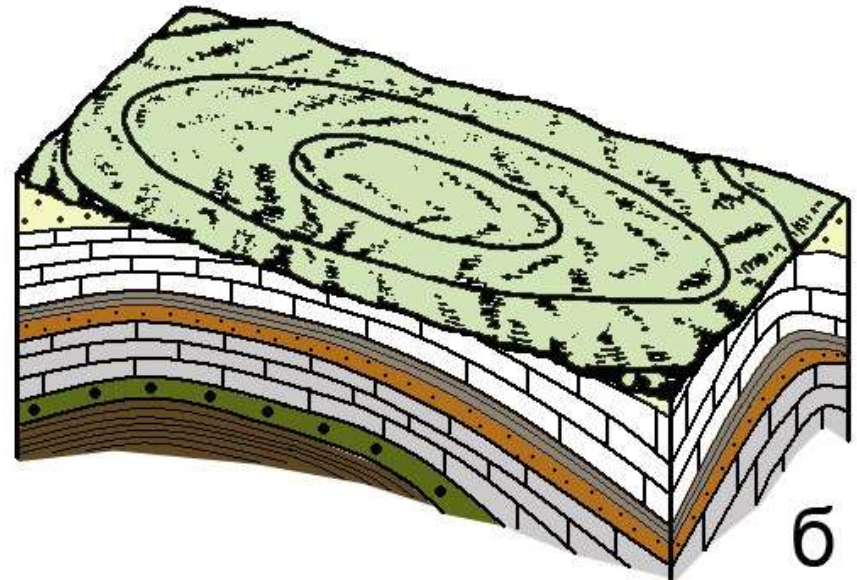
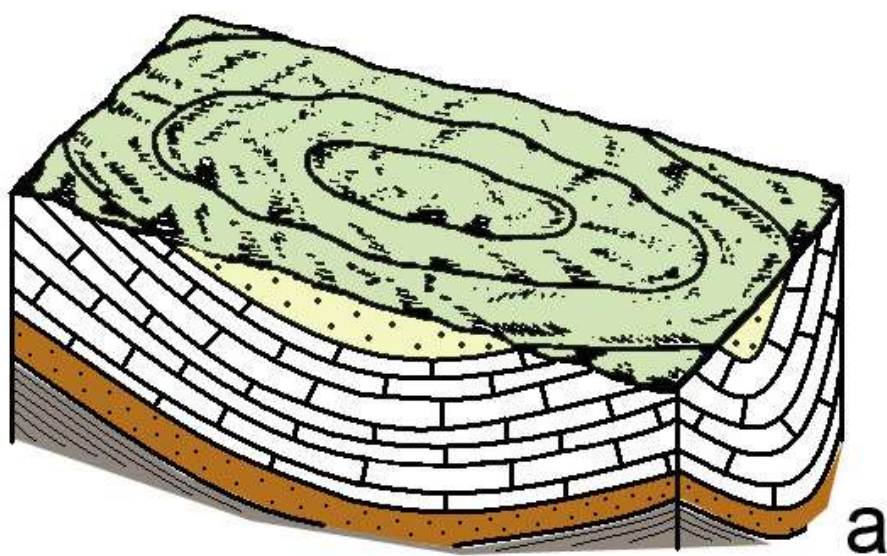


в

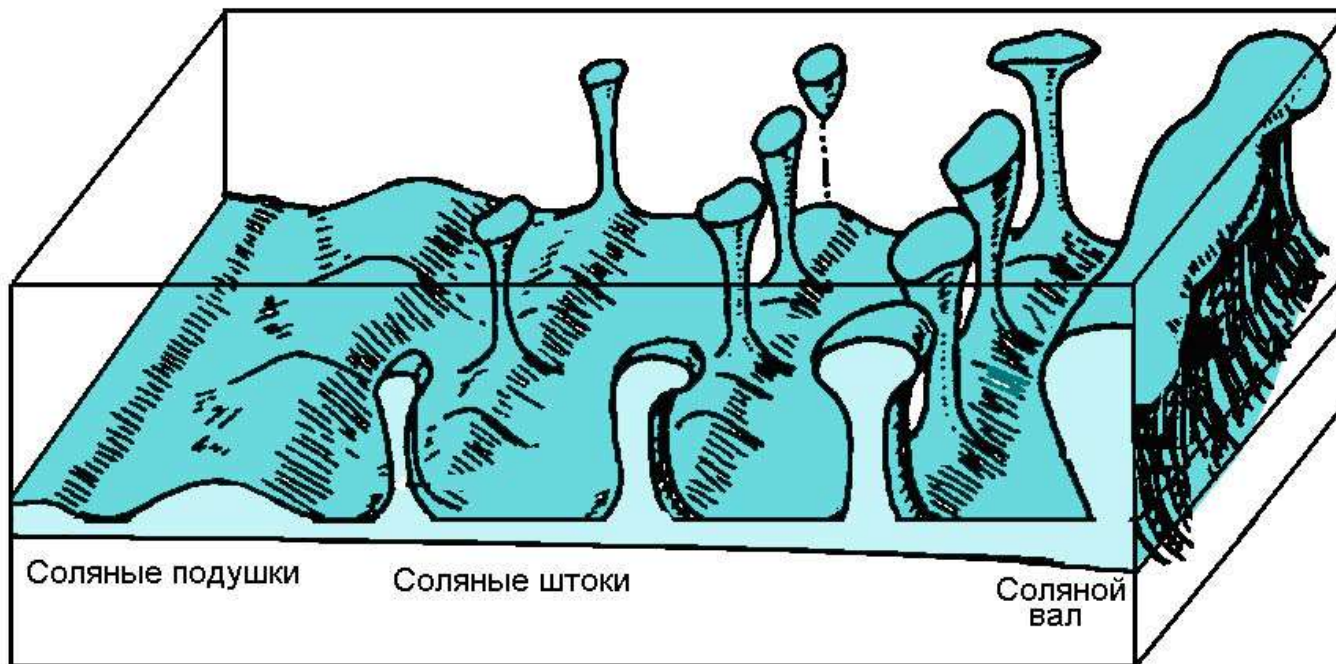
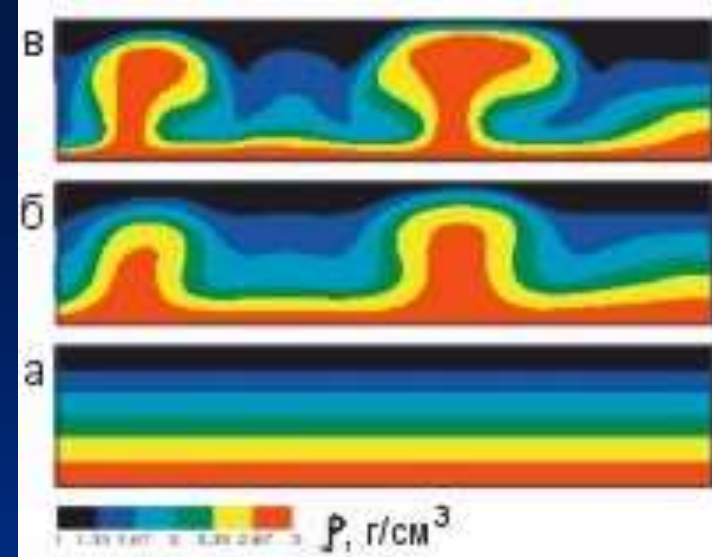


г

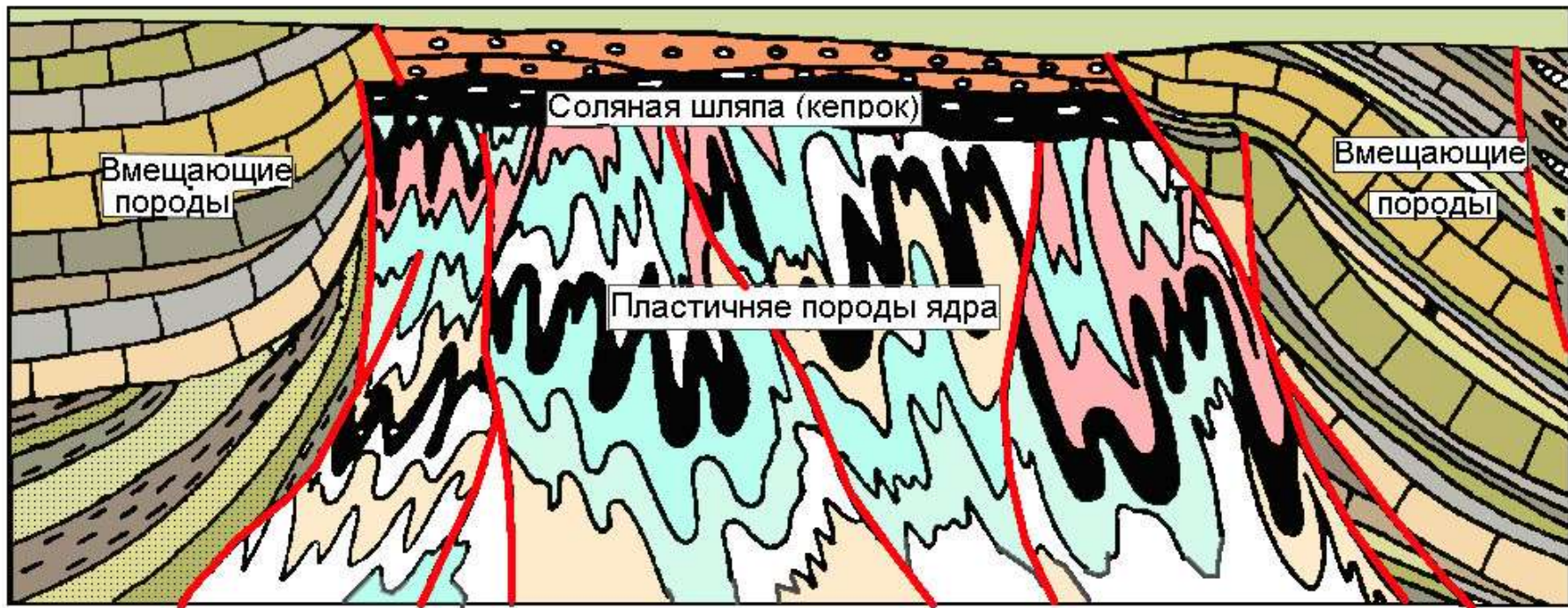
Волнообразный изгиб – складка (антиклинальная, или синклиналиная)

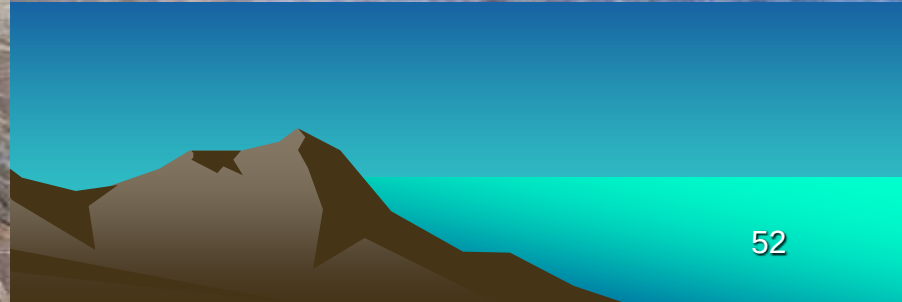
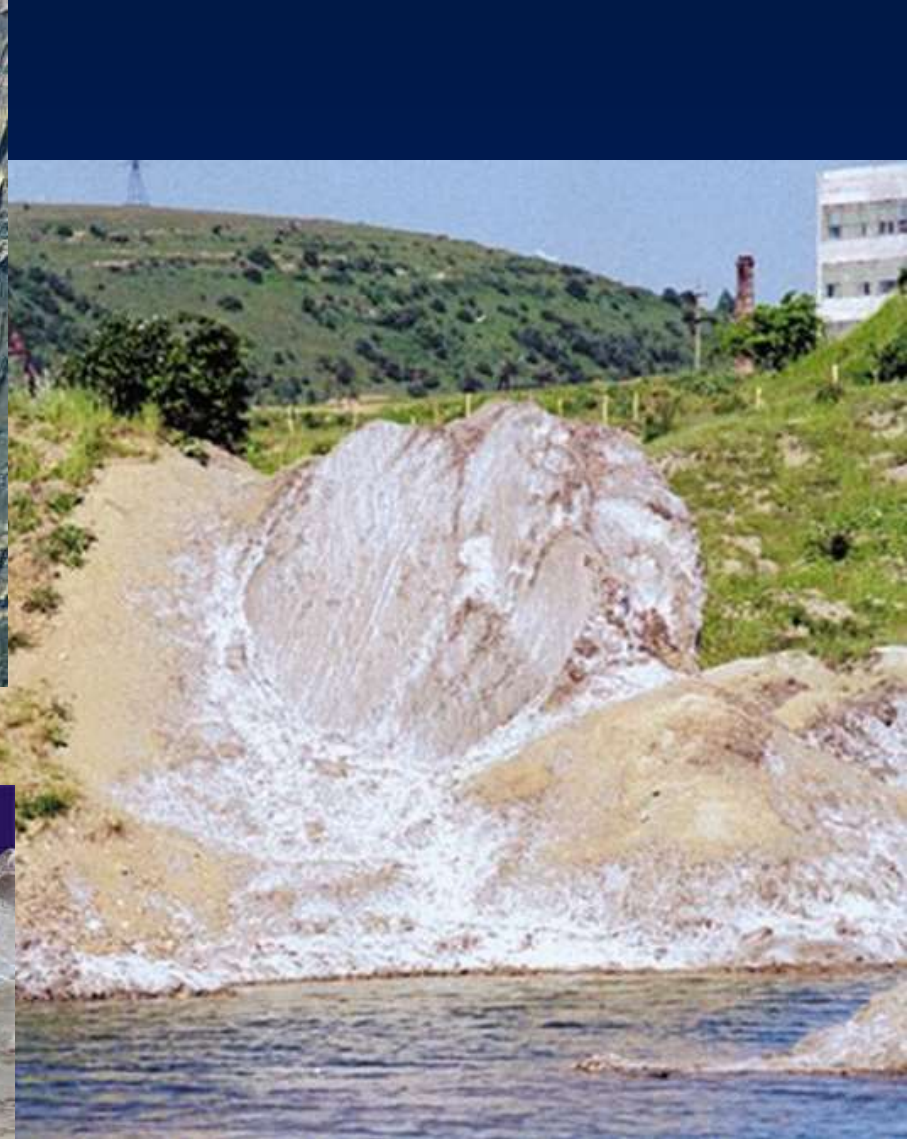


Диапиры

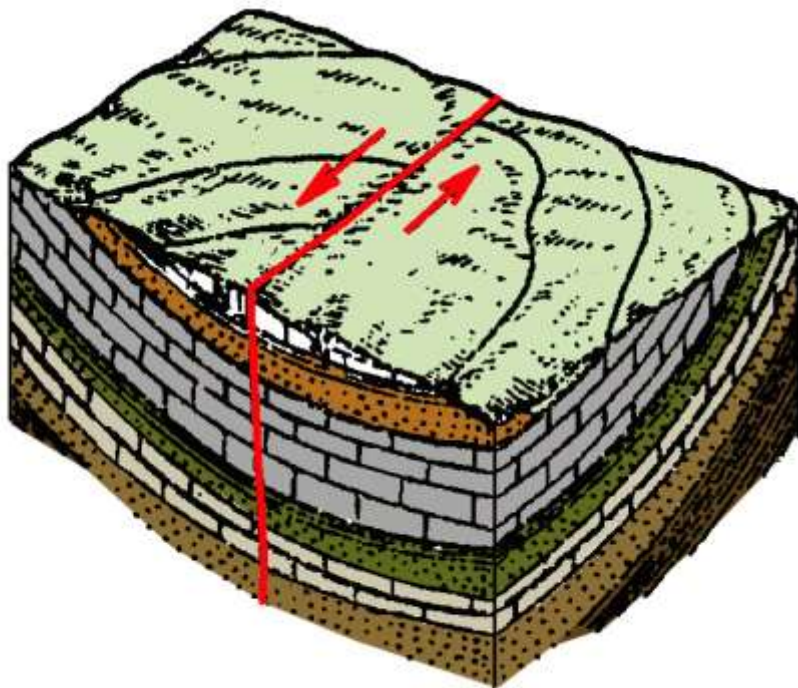
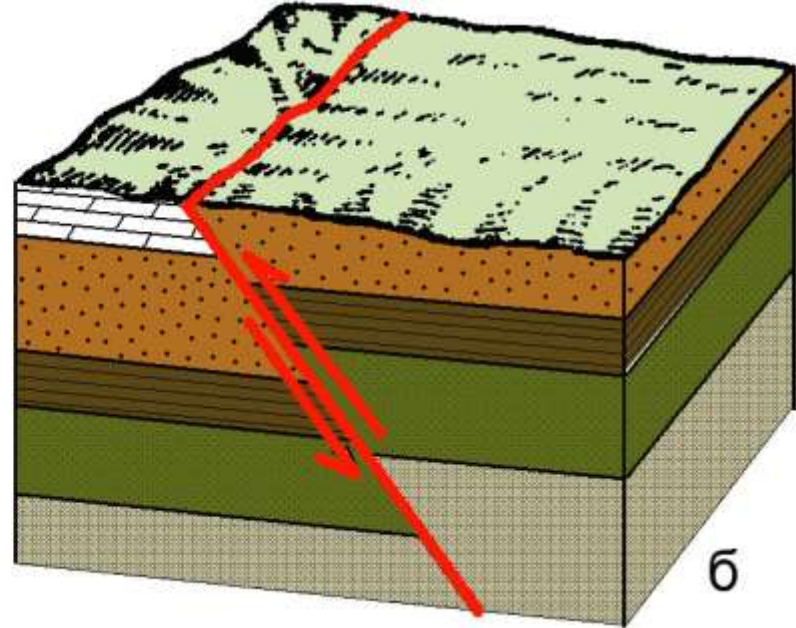
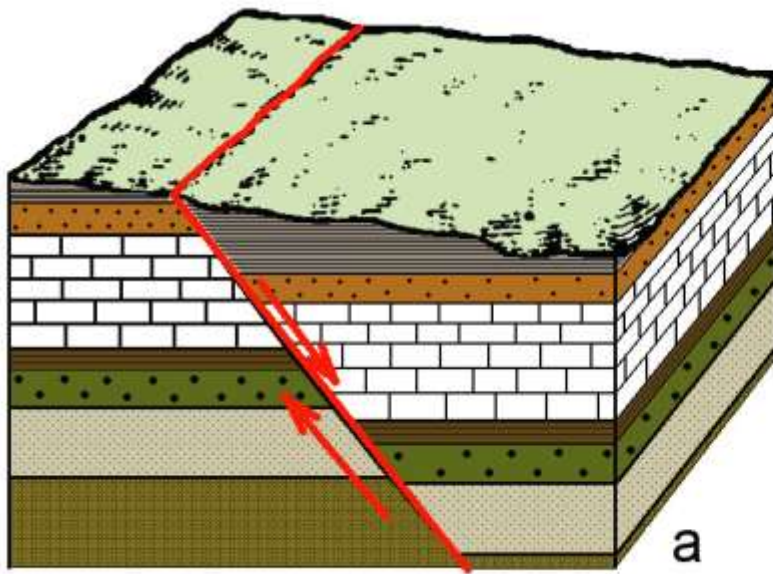


Соляной купол



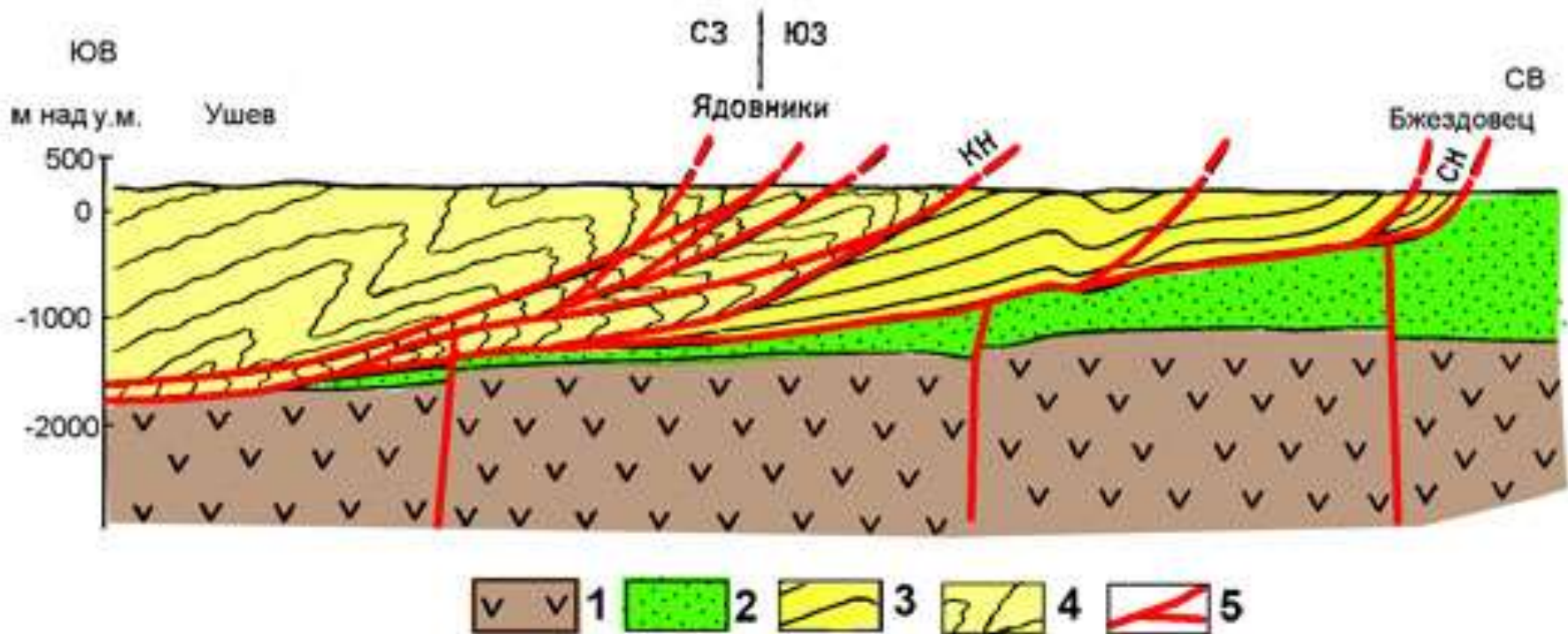




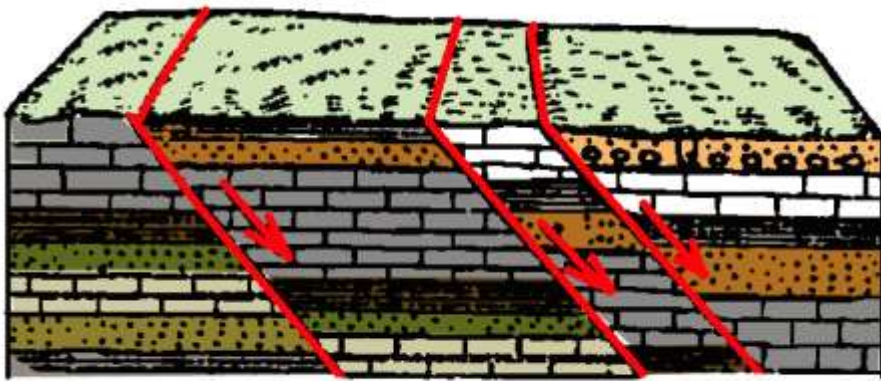


Слои могут
нарушаться
разрывами, в
результате чего
возникают
разломы – сбросы,
взбросы и сдвиги

Пологий взброс - надвиг

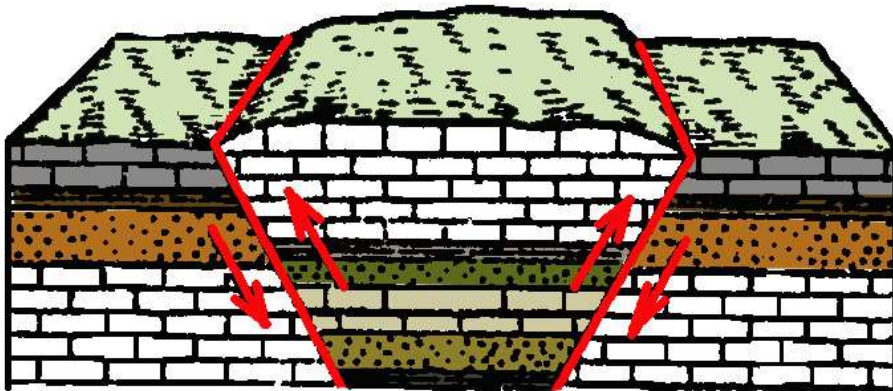


Надвиги играют огромную роль
в нефтегазовой геологии



Ступенчатые сбросы

Разломы образуют ассоциации

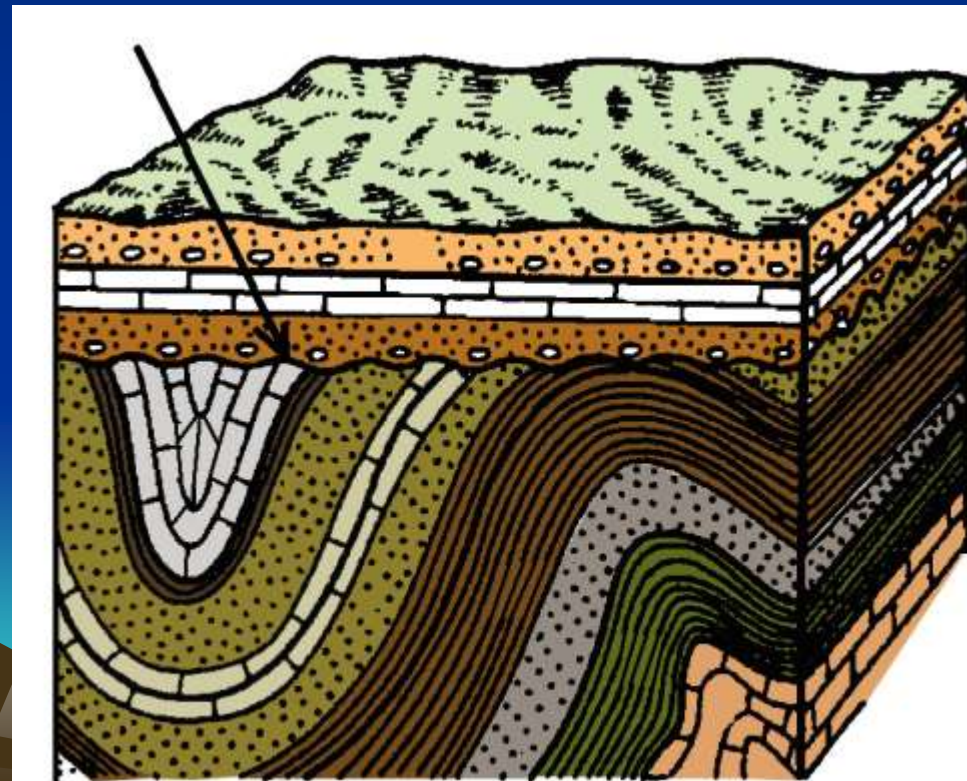
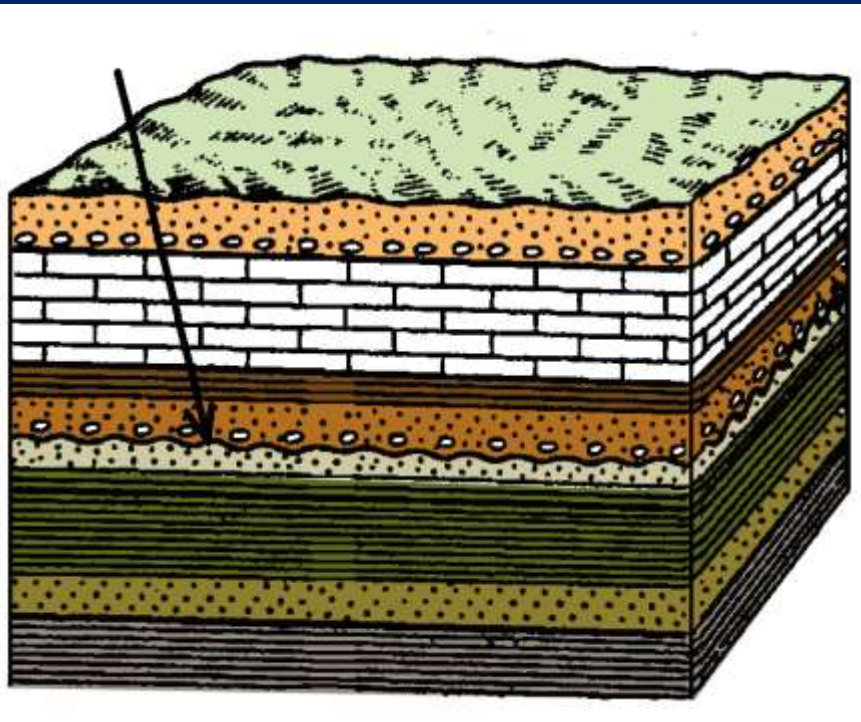


Горст



Грабен

Последовательность осадконакопления может нарушаться, в результате чего возникают несогласия - параллельное и угловое



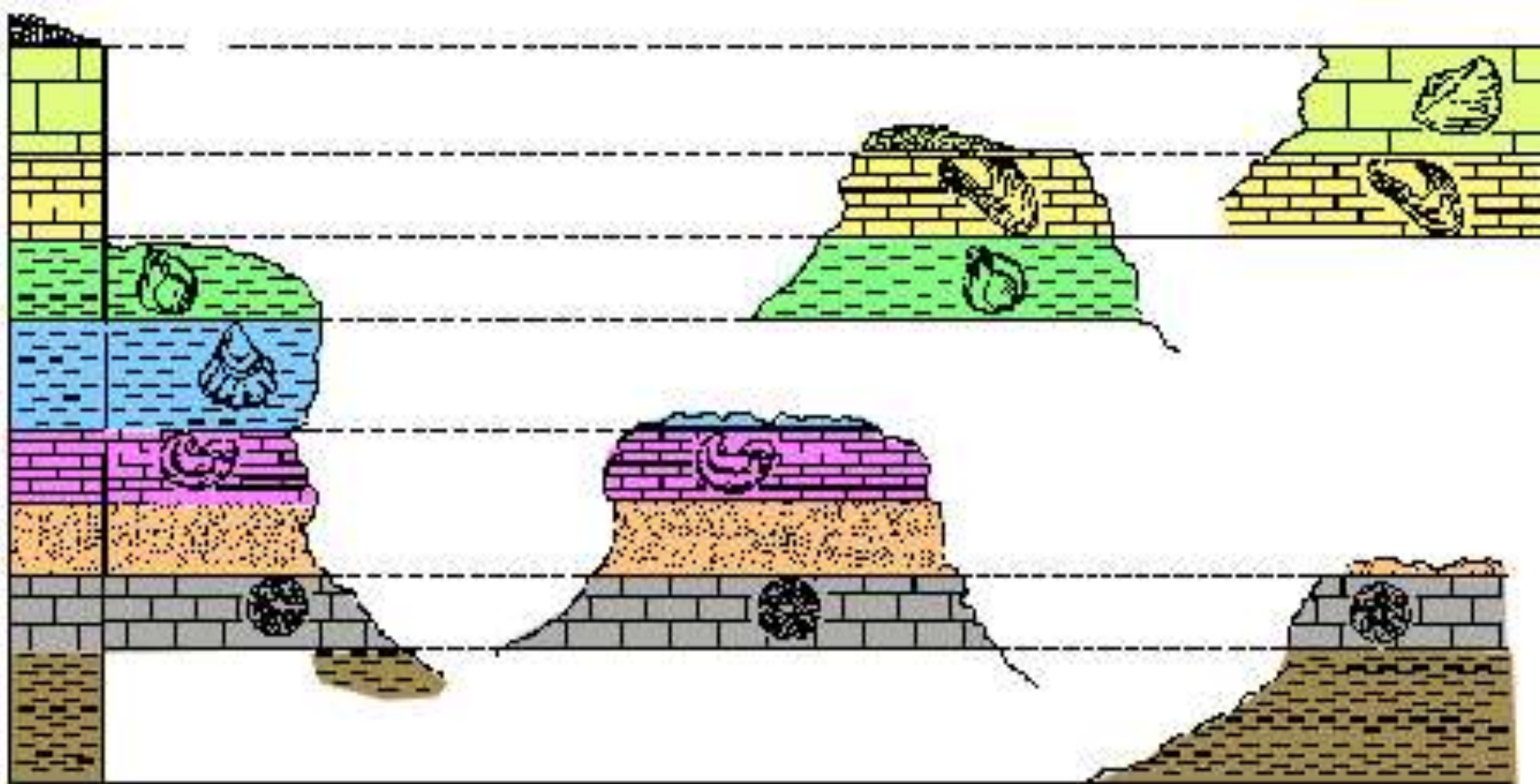
Угловое несогласие
Foto Maria Carvalho
Praia do Telheiro, Portugal

<http://popovgeo.professorjournal.ru/>

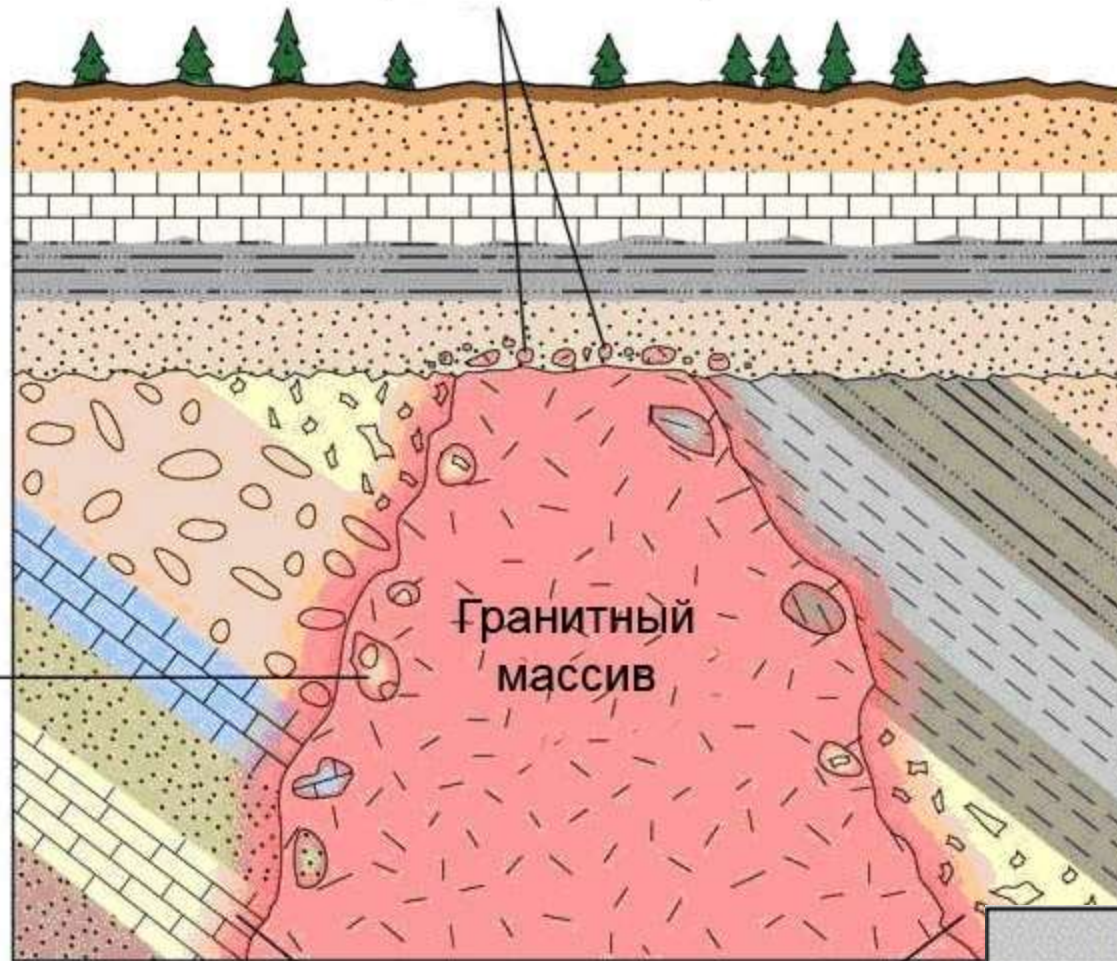


Методы изучения истории Земли

- ## Механики 2014- занятие-2



Гранитная галька из размытого массива



Гранитный массив

Обломки
вмещающей
породы
в граните

Контакт гранитов с обожженными вмещающими породами

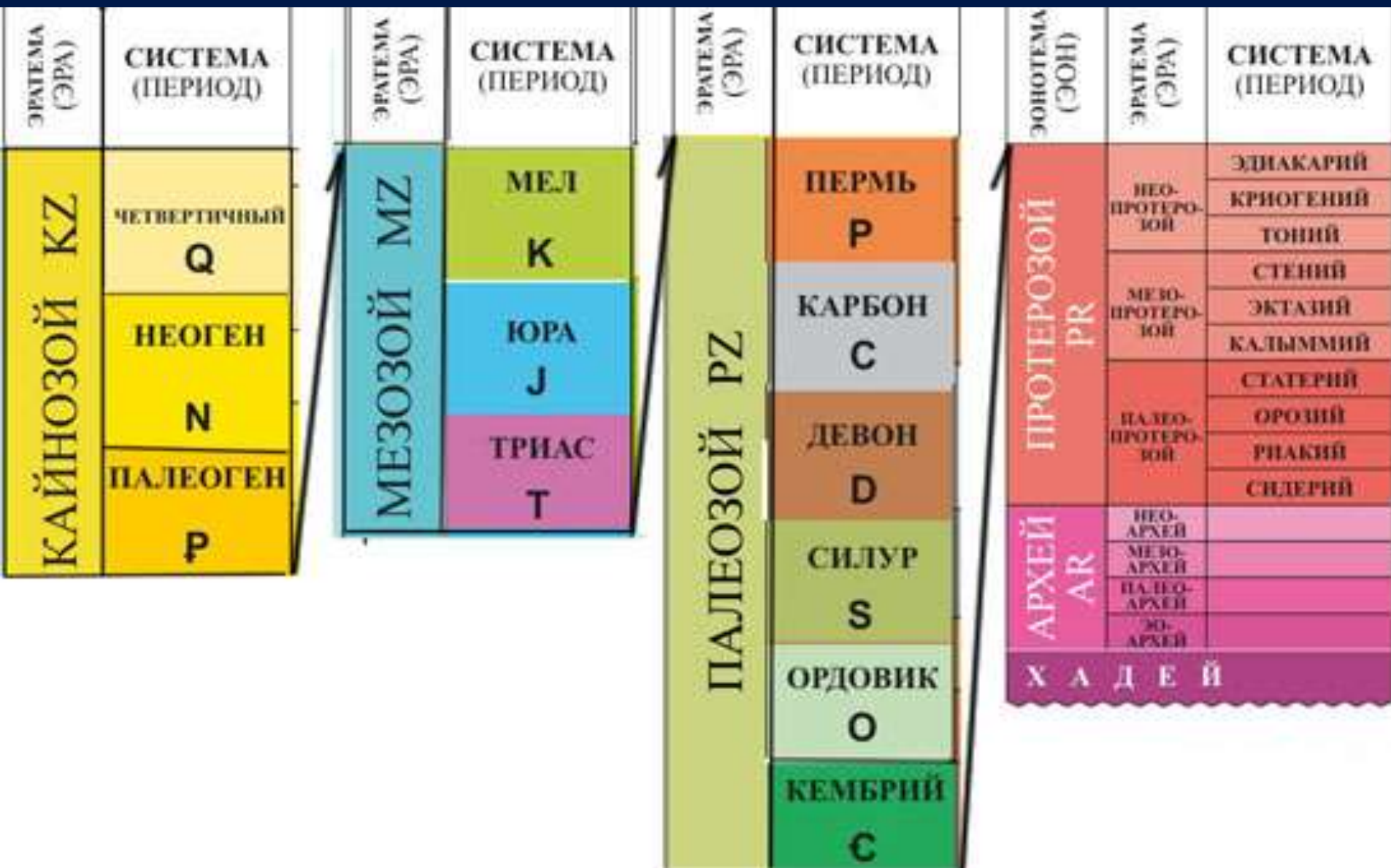
Пример определения относительного возраста геологических тел, граничащих друг с другом (Physical Geology, 2007) . а

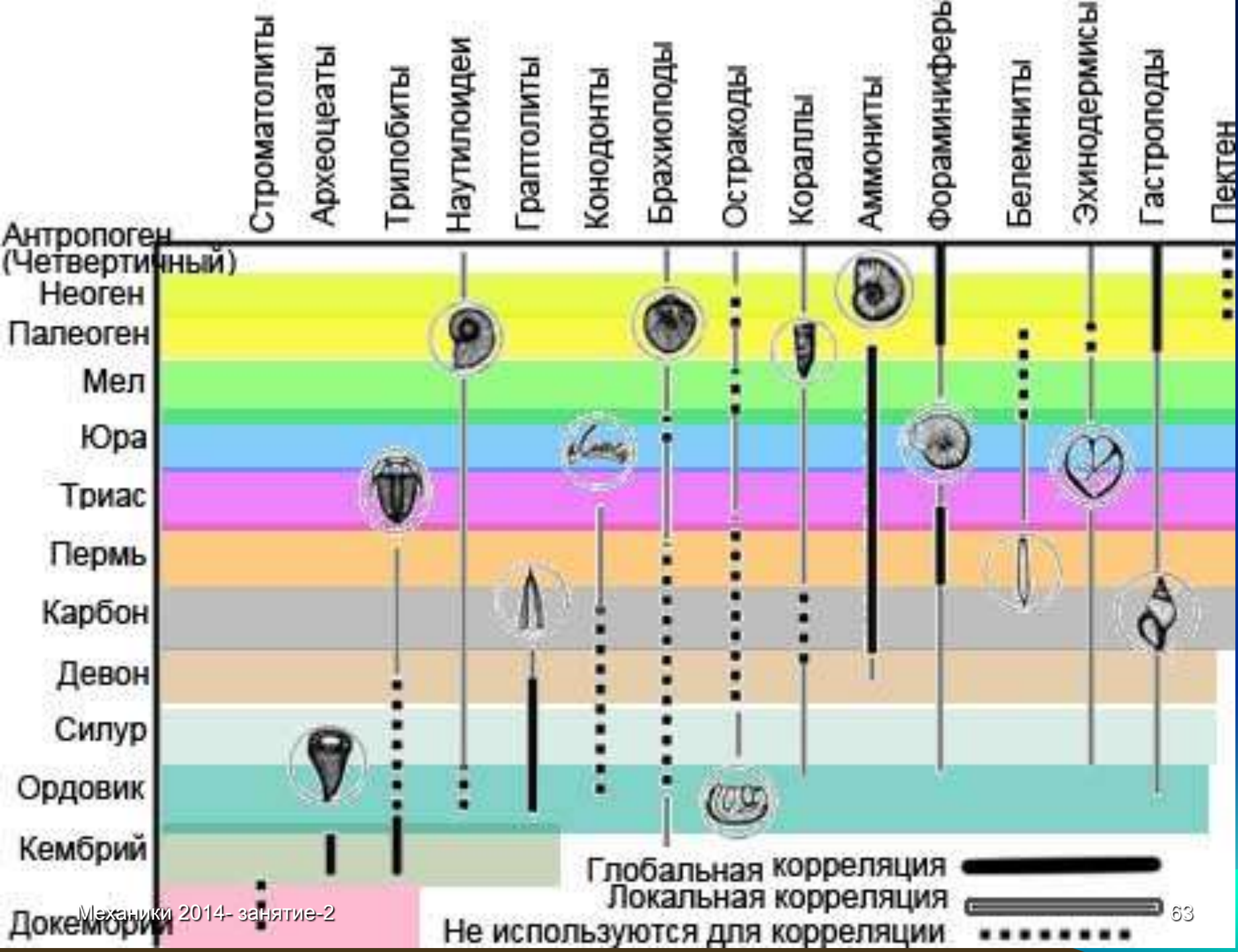


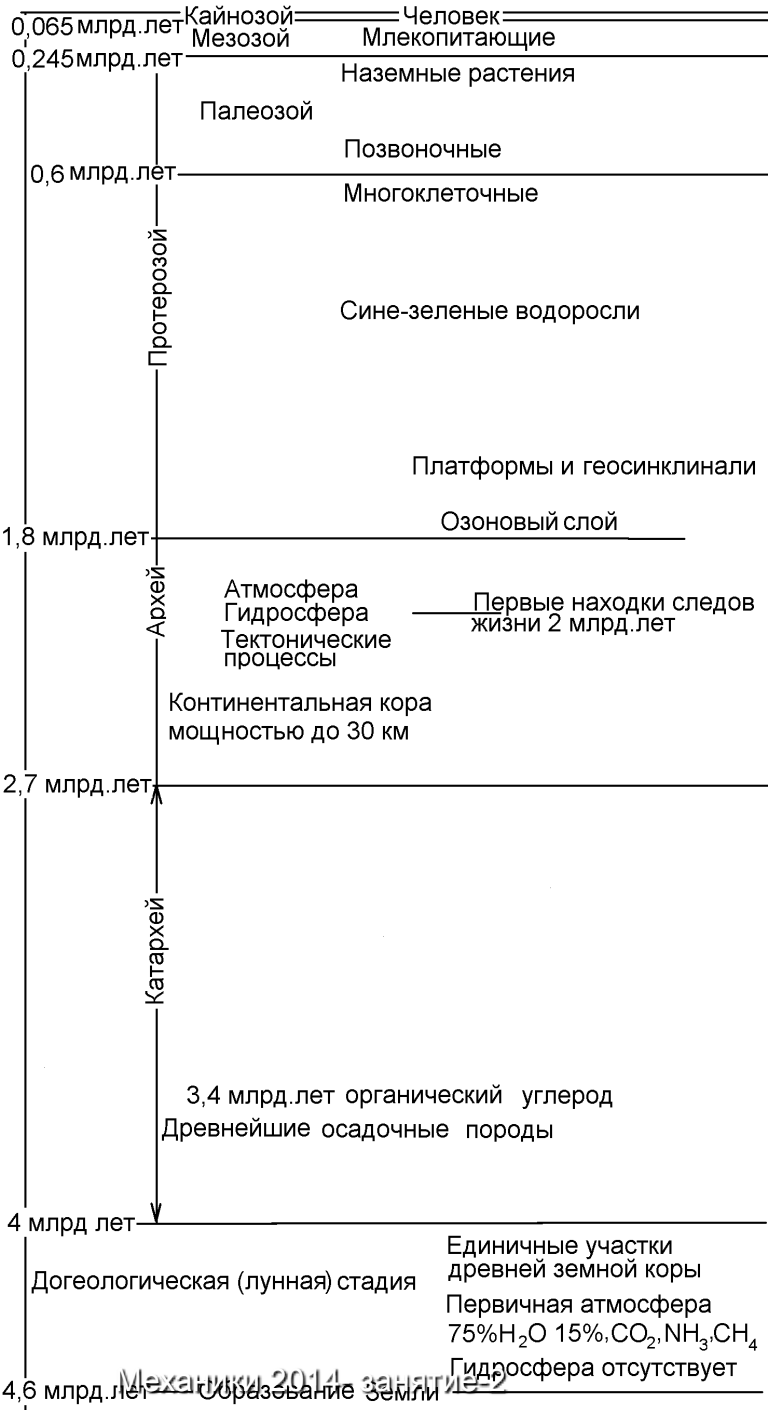
Пример определения относительного возраста геологических тел, граничащих друг с другом (Physical Geology, 2007) .

а – положение различных геологических тел друг относительно друга и их границы;

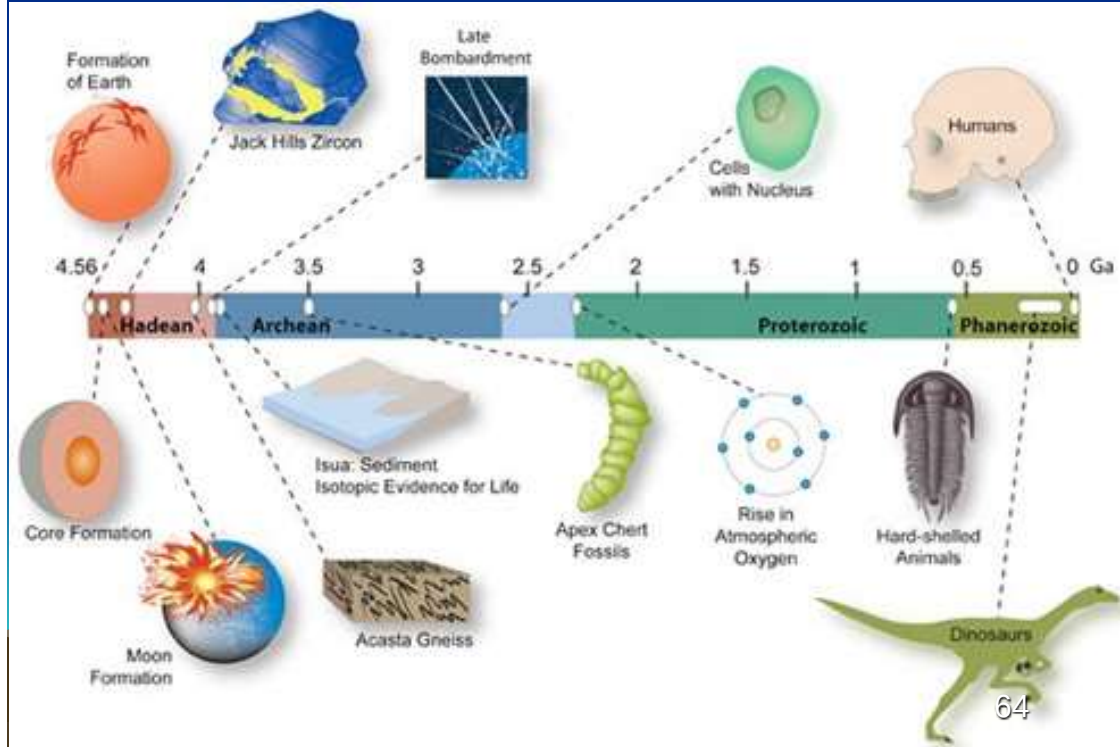
б – граница гранитного массива и осадочной толщи (граниты древнее, осадочная толща моложе) (объяснения в тексте) б

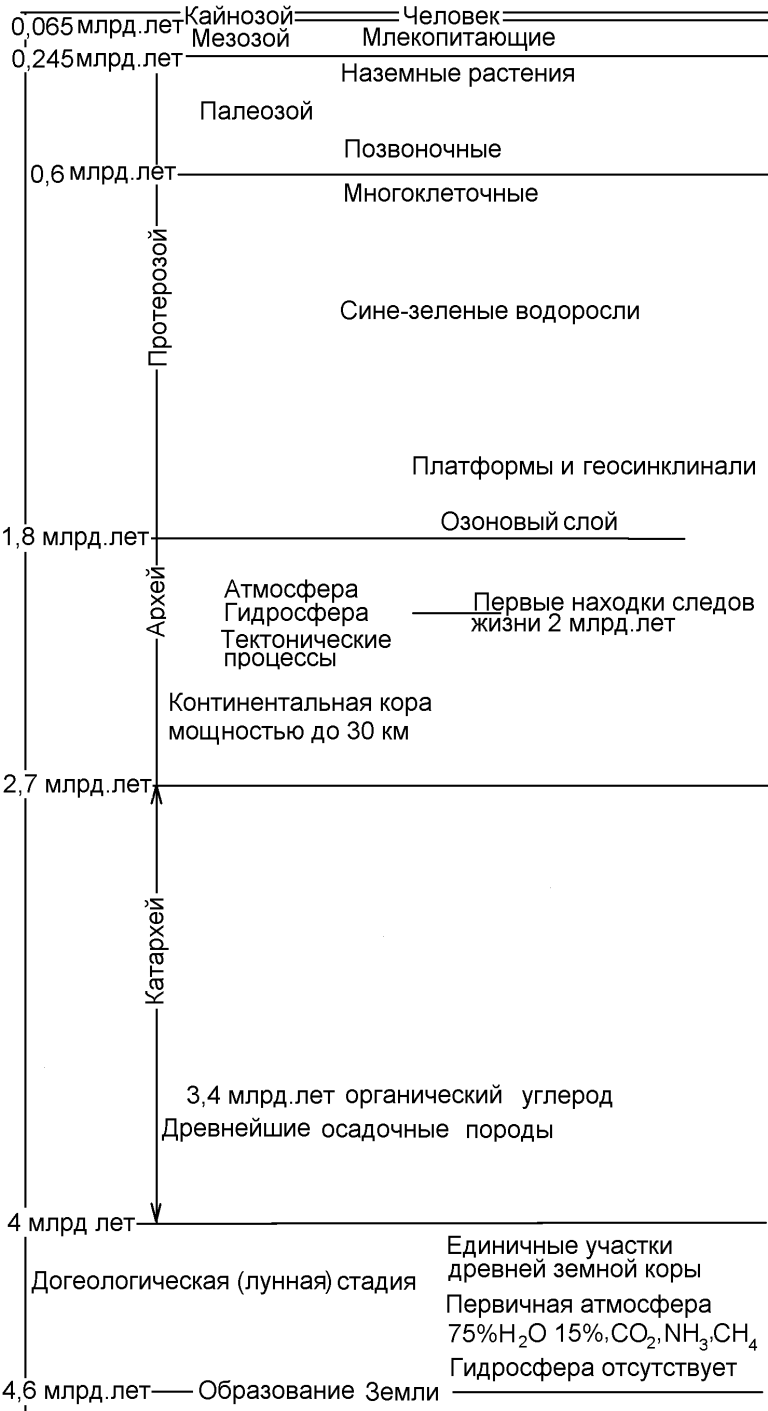






Эволюция Земли





Эволюция Земли