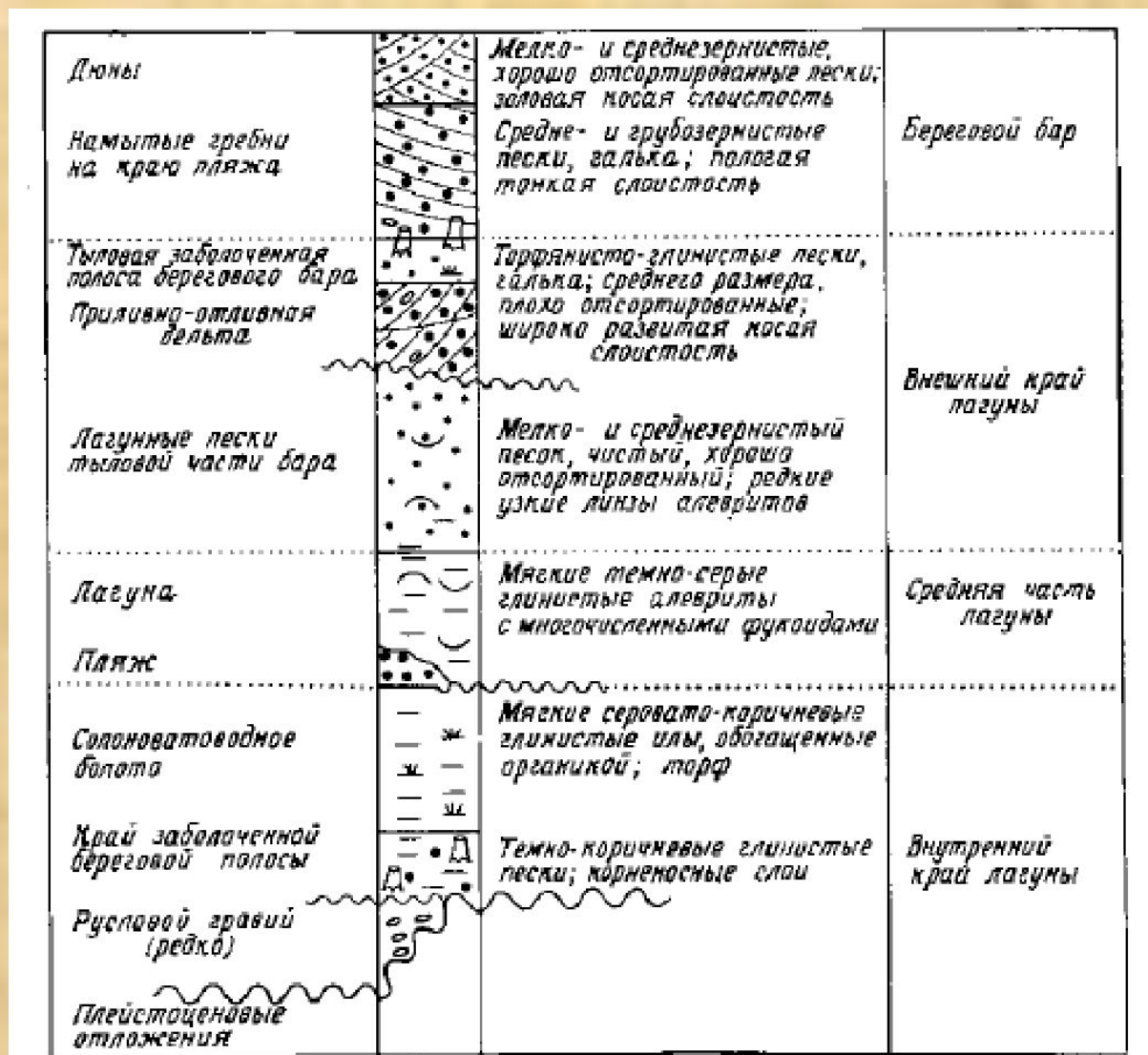


**Выявление трансгрессивно-
регрессивных
последовательностей в
разрезах**

Вспомнить определение понятий трансгрессия и регрессия.

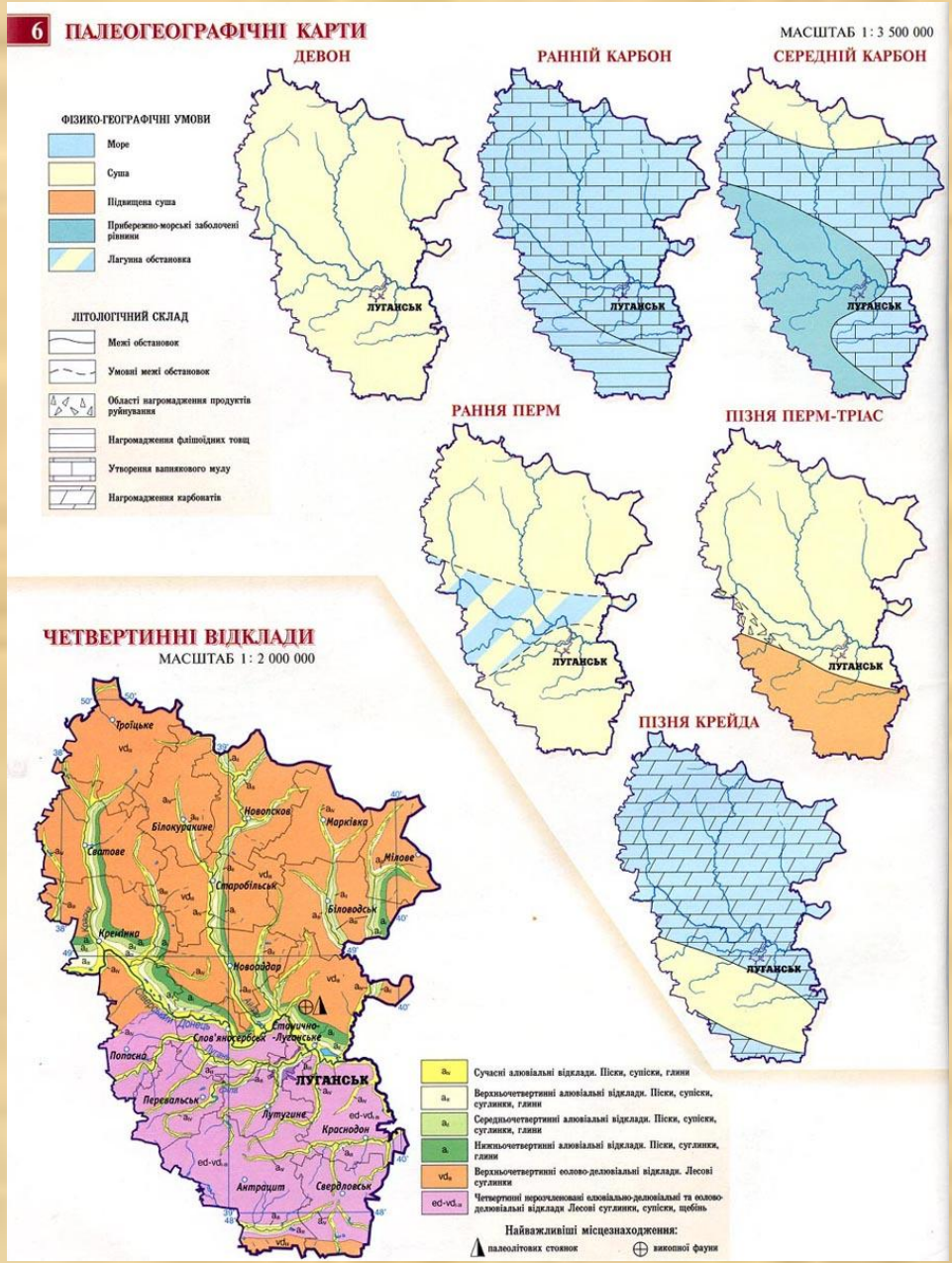
Подумать в чем закономерность смены слоев при трансгрессивном и регрессивном характере развития бассейна. Какая последовательность слоев на рисунке?



Палеогеографические карты

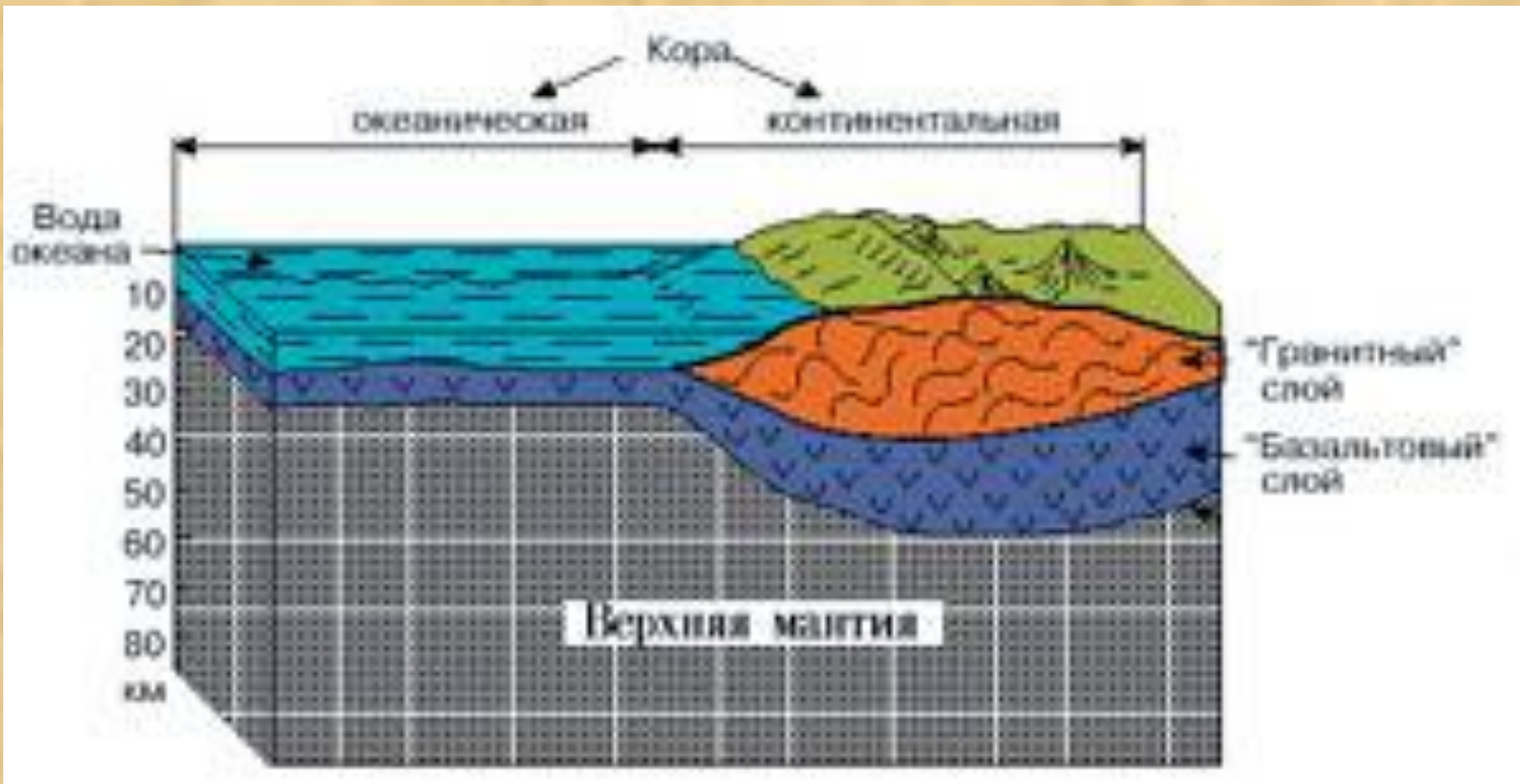
- Палеогеографические реконструкции широко используются при поисковых работах.
- Палеогеографические карты составляются на конкретный момент времени.

Комплект палеогеографических схем Украины



Основные структурные элементы земной коры

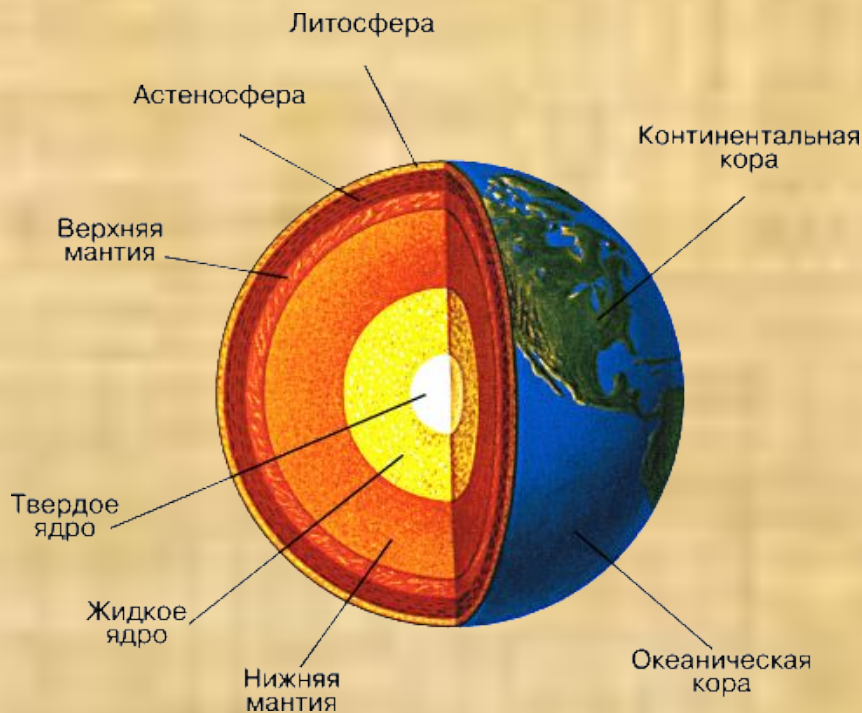
Вспомнить 2 главнейших типа земной коры В чем их отличие друг от друга



• **Какая кора более древняя?**

- Возраст континентальной коры древний – до 4 млрд. лет. Мощность до 80 км (30-40).
- В настоящее время принята также 3-х слойная океанической коры (сверху вниз):
 - 1.осадочный слой;
 - 2.базальтовый с параллельными дайками;
 - 3 габброидный.
- Мощность океанской коры до 2-15 км и возраст не древнее 180 млн. лет.
- Континенты и океаны – это наиболее крупные структурные элементы литосферы, причем к континентам относятся обширные пространства шельфовых (мелководных) морей и поэтому граница структуры «континент» не совпадает с береговой линией.

Строение земной коры



- 1. Земная кора – нижняя граница Мохоровичича (Мохо), на которой происходит резкое увеличение скоростей продольных (с 6,7—7,6 до 7,9—8,2 км/с) и поперечных (с 3,6—4,2 до 4,4—4,7 км/с) сейсмических волн.
- 2. Мантия
 - А. Верхняя. Верхний пластичный слой – **астеносфера**.
 - Б. Нижняя.
- 3. Ядро.
Вспомнить что такое литосфера?

Основные структурные элементы континентальной коры

Что к ним относится?

**Платформы (кратоны) –
обширные области, для
которых характерны
медленные колебательные
движения земной коры -
эпейрогенические**

**Вспомнить как называются
этажи платформ и основные
структуры платформ**

- Классификация платформ проводится по времени их образования.
- **Вспомнить основные тектонические этапы в геологической истории Земли. Кто их впервые выделил?**
- Немецкий геолог Ханс Штилле заметил неодновременность протекания тектонических циклов в различных регионах и ввел понятие **фазы складчатости** (сравнительно кратковременные явления ускорения длительных и непрерывных в целом тектонических движений).

- **Подумать о том какой соответственно возраст фундамента и чехла будет у эпикарельских платформ?**

- **Древние платформы** - наиболее устойчивые (жесткие, консолидированные) участки континентальной коры и характеризуются двухъярусным строением: ***архейско-палеопротерозойский*** кристаллический фундамент и неопротерозойско-фанерозойский чехол (плитный комплекс).

Подумать о различиях этажей платформ

Этажи платформ

```
graph TD; A[Этажи платформ] --- B[Фундамент]; A --- C[Чехол]
```

Фундамент

Чехол

Особенности платформ

- 1. Изометричность границ.
- 2. Относительно выровненный рельеф.
- 3. Сравнительно небольшая мощность осадков (чехла – 2-3 км)
- 4. Мелководные (неритовые) фации.
- 5. Редкий магматизм – трапповый и щелочной.
- 6. Почти полное отсутствие метаморфизма.
- 7. Горизонтальное или слабо наклонное залегание.

Крупные структуры плит

- **Синеклизы** – глубина залегания фундамента более 1,5-2 км (до 25 км) и разрез чехла характеризуется большой полнотой.
- **Антеклизы** – глубина залегания фундамента мала, на небольших участках фундамент может быть вскрыт эрозией; разрез чехла неполный.

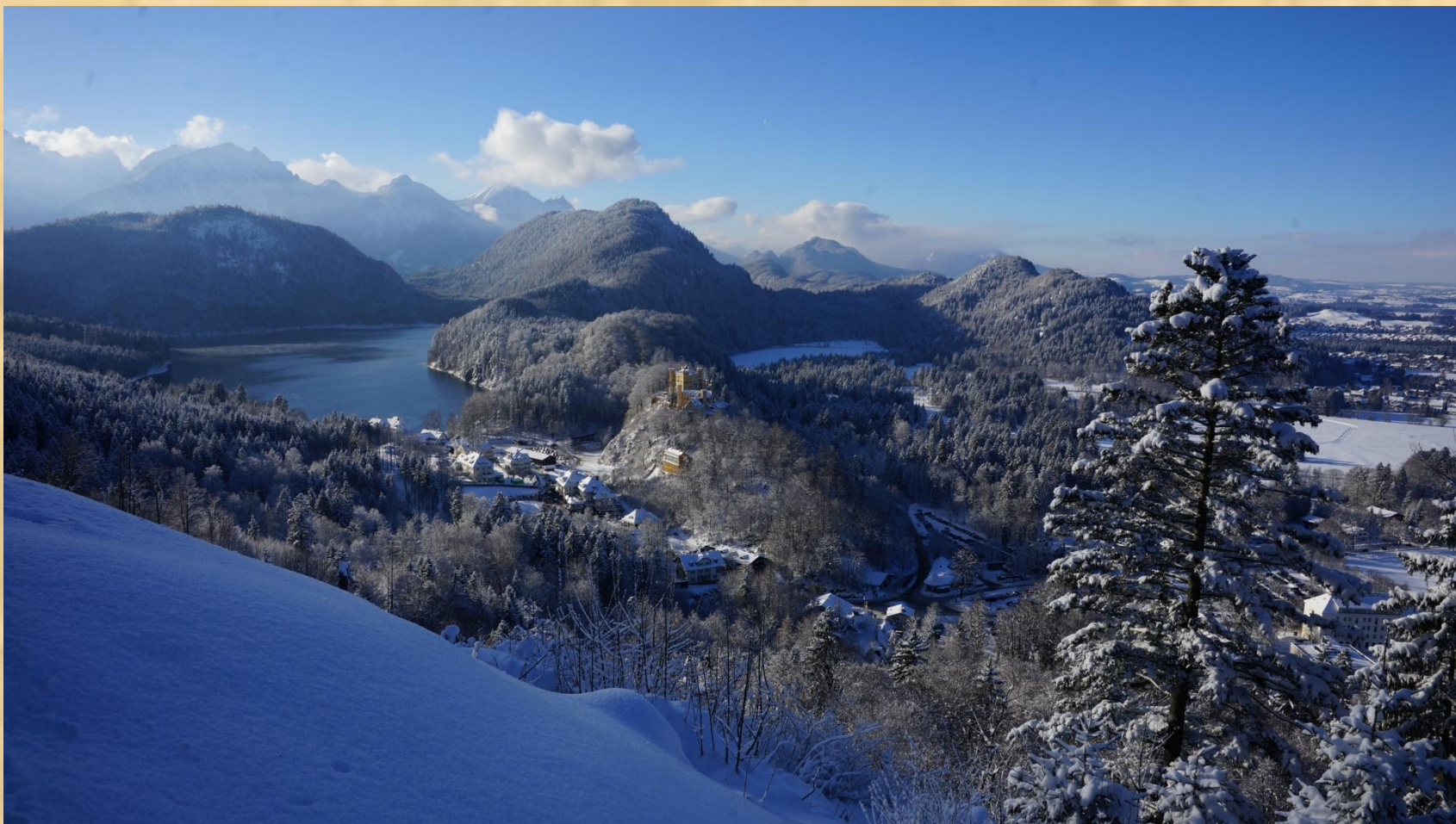
- **Молодые платформы (плиты)**, как и древние платформы (кратоны), обладают двухъярусным строением, но в основании находятся позднедокембрийско-фанерозойские складчатые системы, которые перекрыты чехлом более молодых осадков. Это участки континентов, представляющие собой фанерозойские внутриконтинентальные или эпиконтинентальные седиментационные бассейны, возникшие после крупных этапов тектогенеза на гетерогенном позднедокембрийско-фанерозойском фундаменте.
- **НЕ ПУТАТЬ ПЛИТУ КАК МОЛОДУЮ ПЛАТФОРМУ И ПЛИТУ КАК ЧАСТЬ КРАТОНА!**

- **Складчатые пояса (Геосинклинали, геосинклинальные пояса – устар.)**
- **Что означает термин геосинклиналь? Движения какой направленности будут доминировать?**
- **Почему в настоящее время этот термин считается устаревшим?**

- Подвижные и проницаемые тектонические элементы литосферы, для которых характерны наборы определенных литологических формаций, закономерная направленность магматических явлений, интенсивная дислоцированность и часто глубокий метаморфизм осадков и вулканитов.
- Подвижные пояса, возникающие на границе крупных литосферных плит (континентальных или океанических) или в результате рифтообразования и расщепления континентальных плит, развиваются на океанической и (или) утоненной и переработанной континентальной коре и являются результатом развития и закрытия позднедокембрийских и фанерозойских океанических бассейнов.

В результате орогенеза возникает молодая горная страна.

Такое развитие прошел Кавказ, Альпы и т.д.



Передовые и межгорные прогибы орогенов

- **Молассы** – вертикальная и возрастная последовательность отражает рост горных сооружений.
- **Нижняя моласса** – тонкообломочные отложения, формирующиеся в морских условиях. Глинистые, кремнисто-глинистые, кремнисто-карбонатные отложения, часто с повышенным количеством органического углерода. Поэтому с нижней молассой часто связаны залежи углеводородов. Выше – мелководно-морские, иногда карбонатные осадки.

- **Верхняя моласса** формируется в лагунах, а потом в континентальных условиях. Лагунная часть верхней формации может быть представлена **эвапоритовой** (**тип климата?**) или **угленосной** (**тип климата?**) формациями. Если прибрежно-морское угленакопление – **паралическая формация**, если в межгорных впадинах, в озерных условиях – **лимническая**. Выше грубообломочные, чисто континентальные отложения. Молассы характеризуются большими мощностями. Вулканы редки: пеплы, туфы

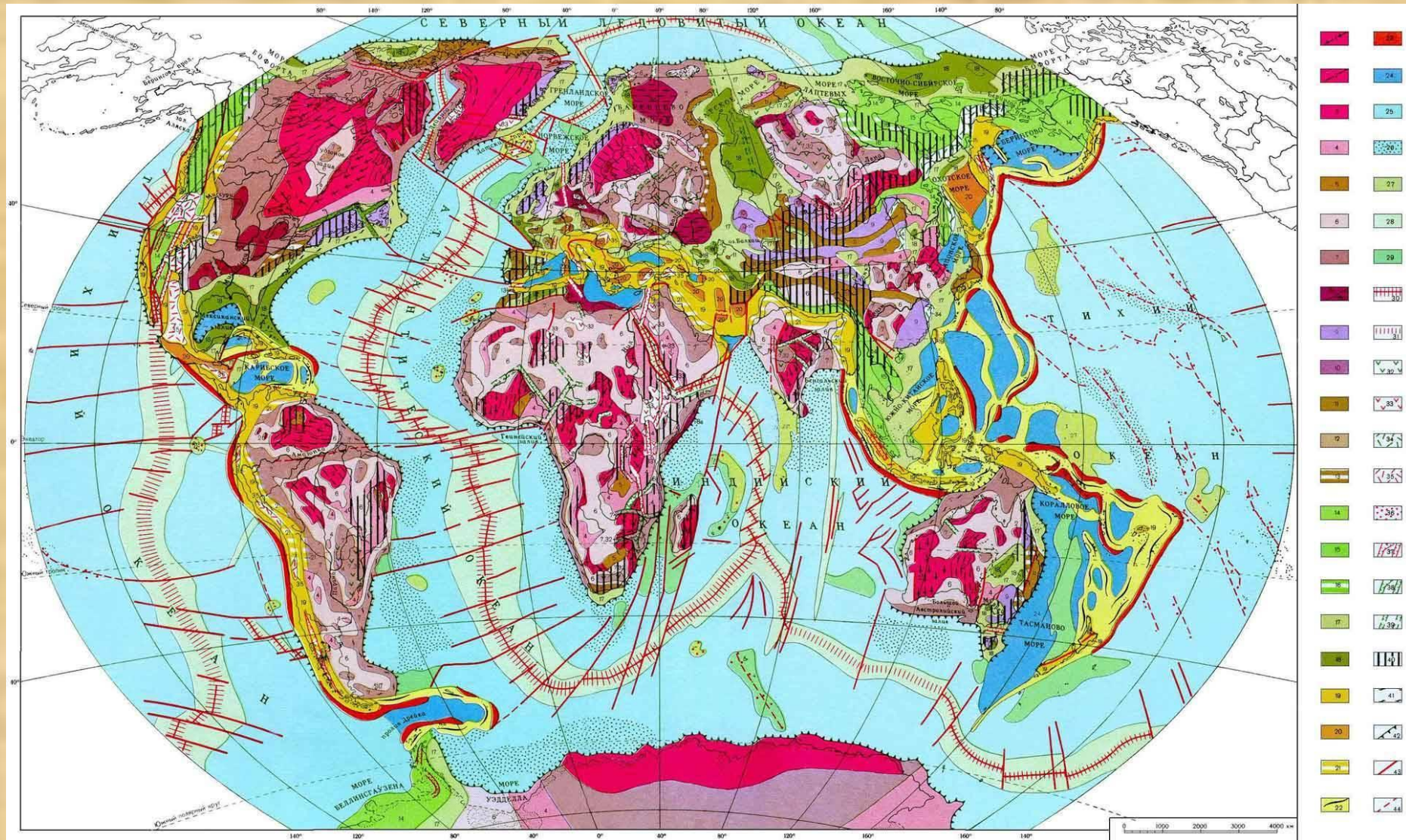
- **ПОЧЕМУ ТАКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ, ЗА СЧЕТ КАКОГО ПРОЦЕССА?**

- Чем объяснить сильную расчлененность современного рельефа Земли?
- Почему в современном рельефе платформ нет следов древних горных стран?
- Многие палеозойские и более древние складчатые области, испытав глубокую денудацию были пенепленизированы. На *неотектоническом этапе (неоген – ныне): тектоно-магматическая активизация древних платформ.*
- – сводово-глыбовые поднятия и современный горный рельеф: Тянь-Шань, Алтай, Саяны и т.д. *Вторичный орогенез (эпейрогенез, дейтероорогенез).*

Северный Тянь-Шань



Тектоническая карта



Особенности строения океанической коры

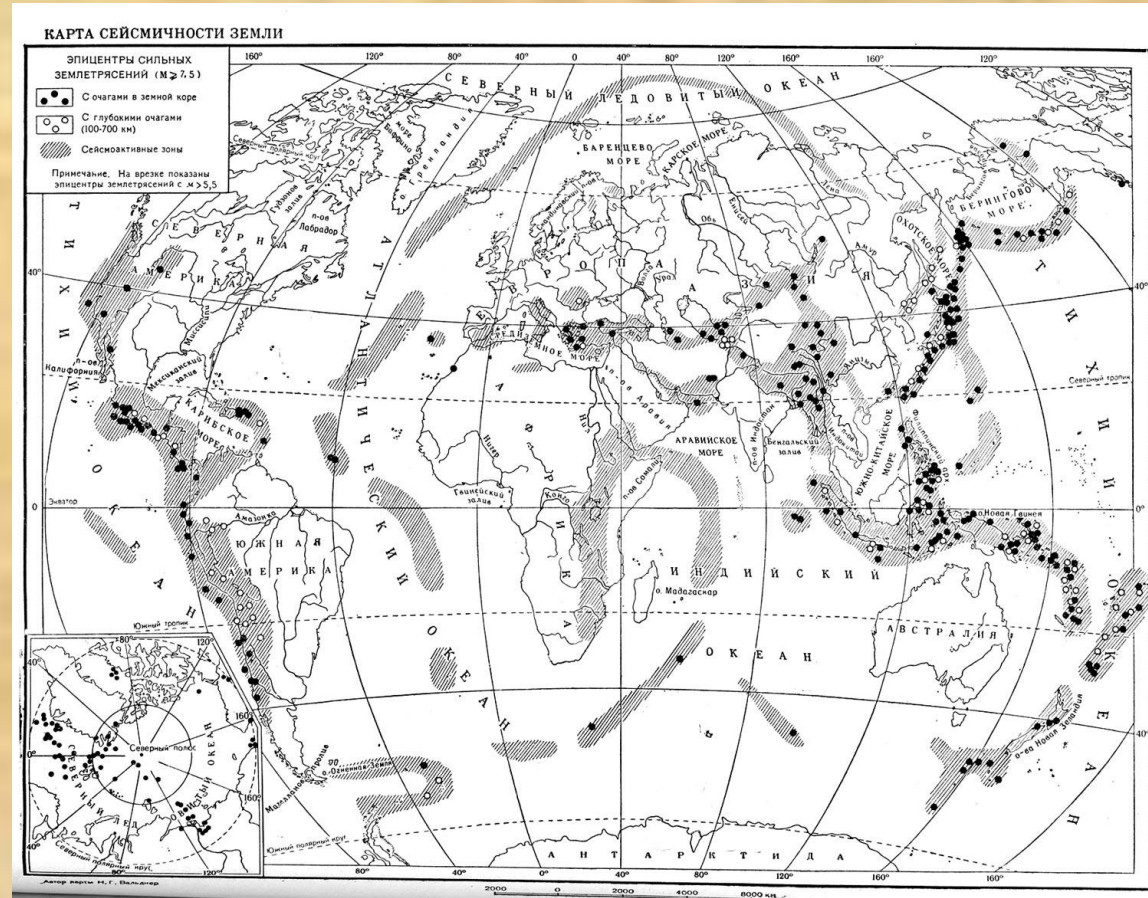
**Вспомнить где проходит граница
между континентальной и
океанической корой**

Материковая окраина

- Шельф + континентальный склон
- Граница континентальной и океанической коры – между континентальным склоном и континентальным подножием.

- Как подразделяют континентальные окраины?

- 1. **Активные** – Тихоокеанский.
- 2. **Пассивные** – Атлантический.



	Пассивные окраины	Активные окраины
Ширина шельфа	широкий	узкий
Вулканизм	редкий	есть
Вулканические островные дуги	отсутствуют	есть
Глубоководные желоба	отсутствуют	есть
Сейсмичность	отсутствует	есть

Пассивная окраина

- В поперечном профиле характерен латеральный ряд осадков от мелководных шельфовых через барьерные рифы (в морях низких широт) к турбидитам и глубоководным осадкам. Редки базальты и силлы основного состава.

Океаническая активная окраина

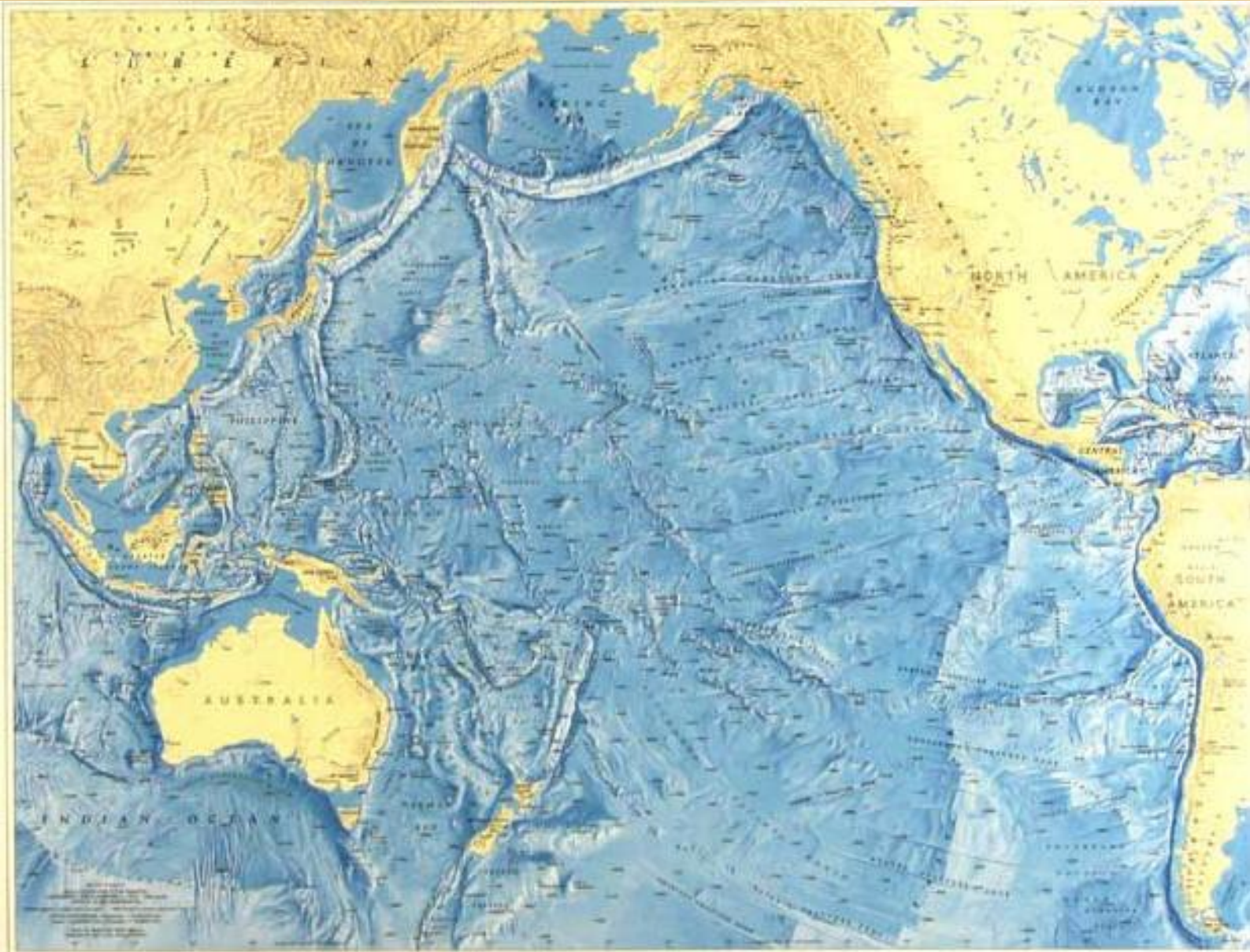
- 1. **Окраинные котловинные моря** – *Японское, Охотское, Берингово* – земная кора подобна океанической, но увеличена м-ть осадочного слоя.
- 2. **Островные дуги** – *Алеутские, Курильские, Японские*. Образуются над зонами субдукции и сложены в осевых частях андезито-базальтами, андезитами, риолитами. В основании дуг залегают базальты. На склонах островных дуг, обращенных к желобам формируются **флишевые толщи** – тонкоритмичные карбонатно-терригенные или терригенные толщи с доминированием пелитового материала. Флиш формируется и на склоне дуги, обращенной к окраинному морю.

Флишевая формация Карпат (палеоген)



- 3. **Глубоководные желоба** – у подножия кайнозойских складчатых систем или на внешних окраинах островных дуг – **зоны субдукции** – поддвигания океанической плиты под материковую. Отложения представлены турбидитами

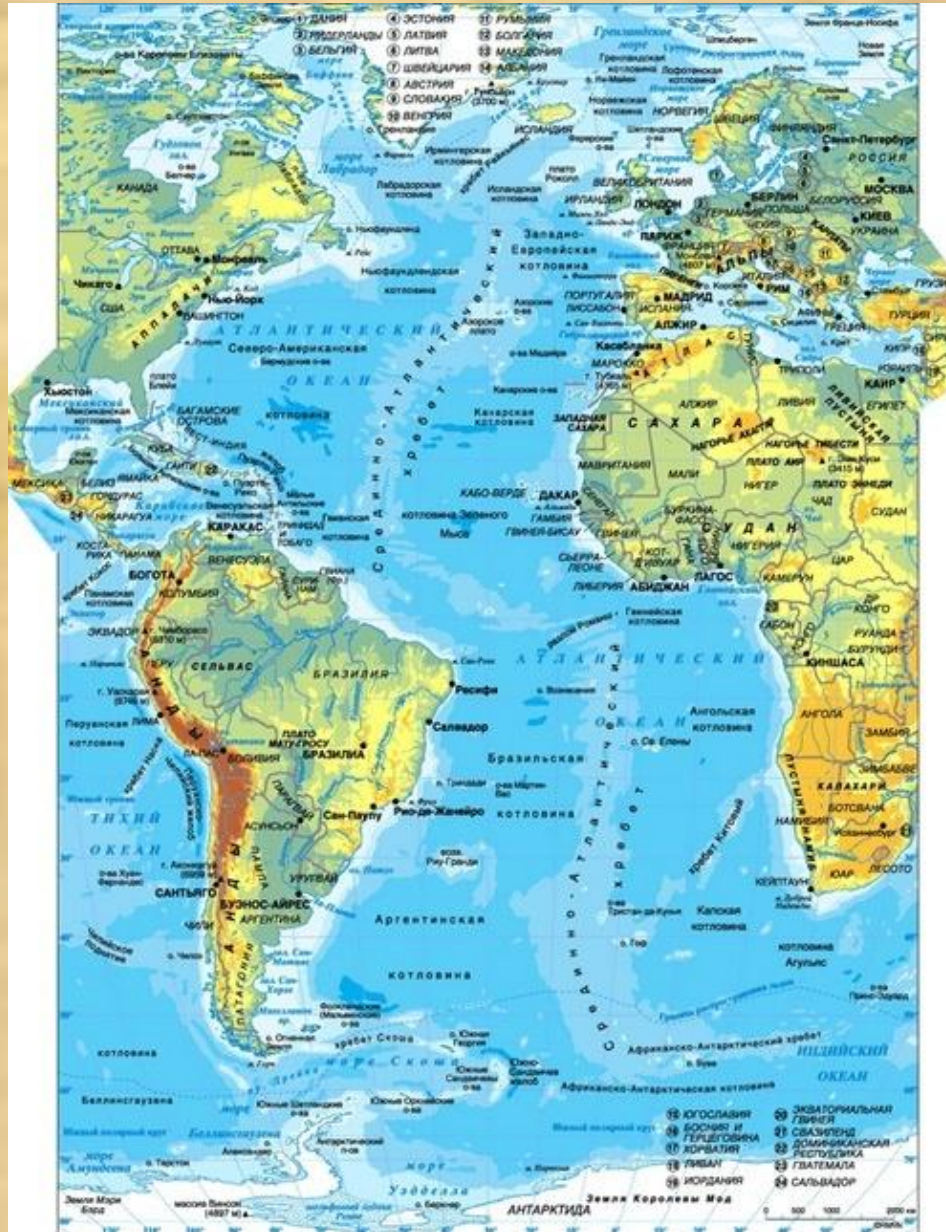
Наиболее четко океанические структуры проявлены в Тихом океане



Ложе океана

- 1. Сейсмически активные области (океанические подвижные складчатые пояса) – срединно-океанические хребты.
- Вдоль осевой части хребтов – система *рифтов* – грабенообразных структур, центральные блоки которых ограничены разломами, доходящими до мантии. **Для срединноокеанических хребтов характерны повышенная сейсмичность, высокий тепловой поток, низкая плотность верхней мантии.**
- 2. Асейсмичные области – океанические платформы или талассократоны – абиссальные равнины океанов.

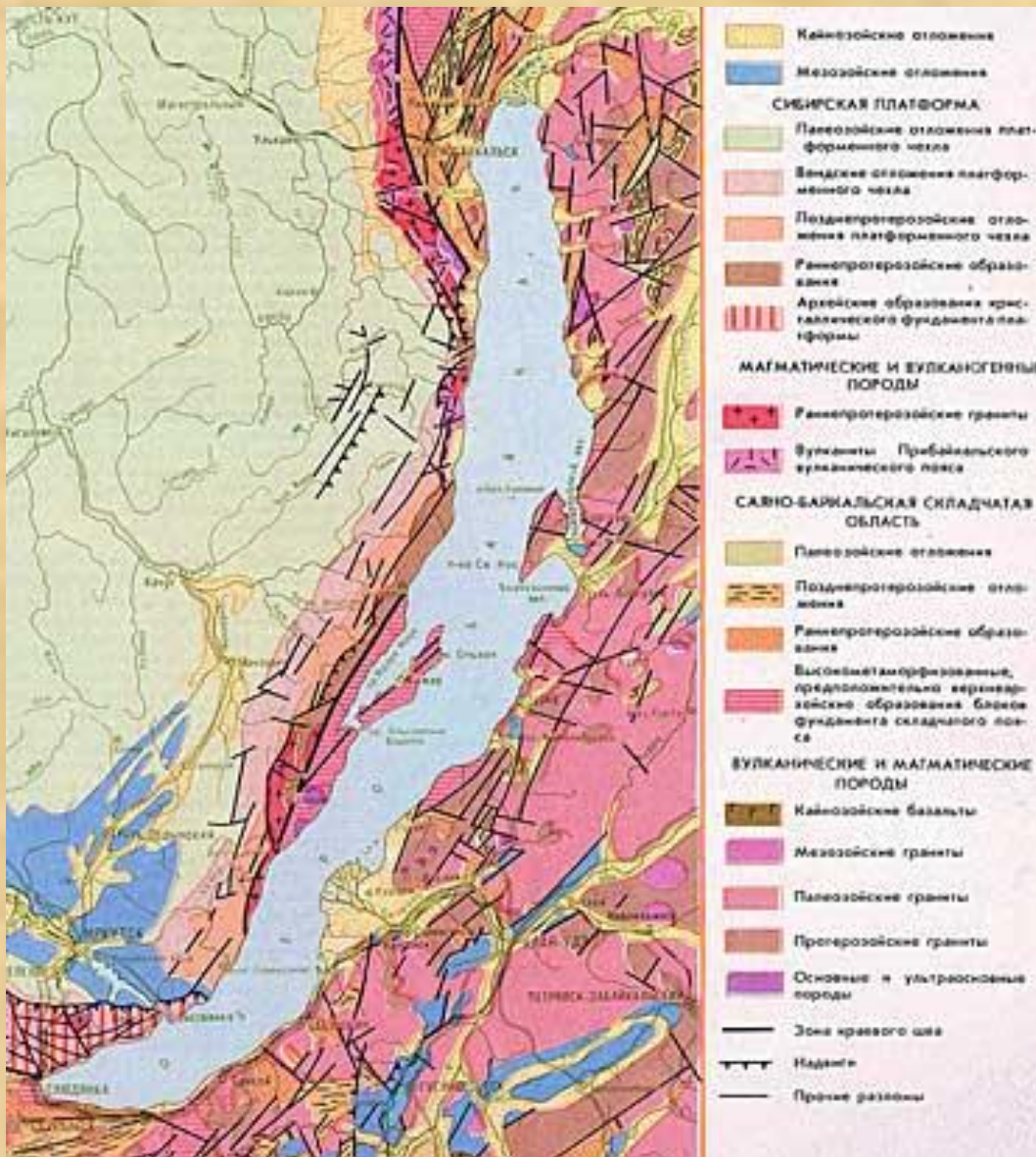
Срединно-океанические хребты наиболее выражены в Атлантическом и Индийском океанах



Срединно-океанические хребты (СОХ)

- Место рождения новой океанической коры.
Офиолиты – древняя океаническая кора, представляют собой толщу переслаивания основных эффузивов и глубоководных кремнистых отложений с многочисленными интрузиями основных и ультраосновных пород.
- Офиолиты образуются не только в СОХ, но и в окраинных морях.

Рифты – зоны спрединга (раздвижения литосферных плит)



- Рифтовые системы наблюдаются не только в океанах, но и на континентах: Восточно-Африканская, Калифорнийская, Байкальская.

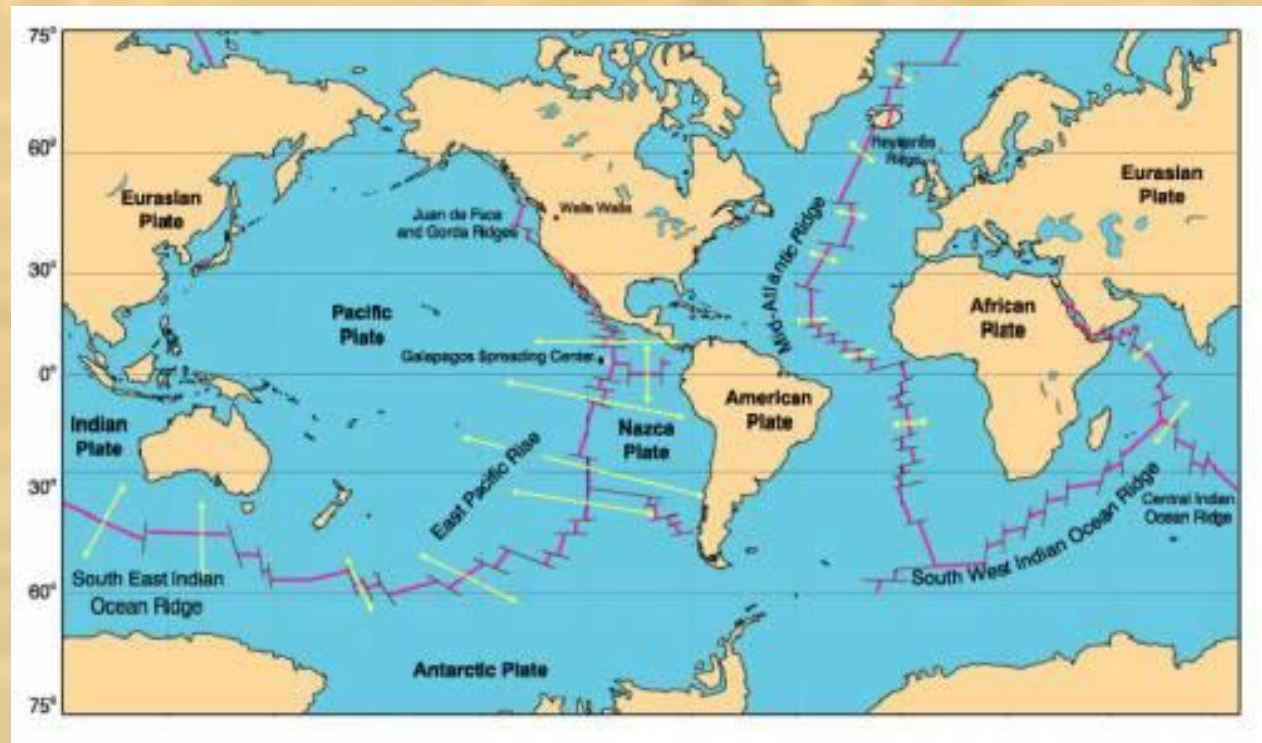
Абиссальные равнины океанов

- Ложе абиссальных равнин сформировано той корой, которая образуется в СОХ, а выше залегают соответствующие глубоководные осадки.

- **Вспомнить какая теория получила развития в процессе изучения геологического строения дна Мирового океана? Кто автор первоначальной теории? Доказательства теории?**

Концепция тектоники литосферных плит (новая глобальная тектоника)

- Предпосылки
- 1. Очертания южных континентов
- 2. Сходство геологических формаций южных и северных континентов соответственно
- Сходство ископаемой биоты южных и северных континентов соответственно



Фауна и флора «третичного» периода. Альфред Вегенер, 1915 г.

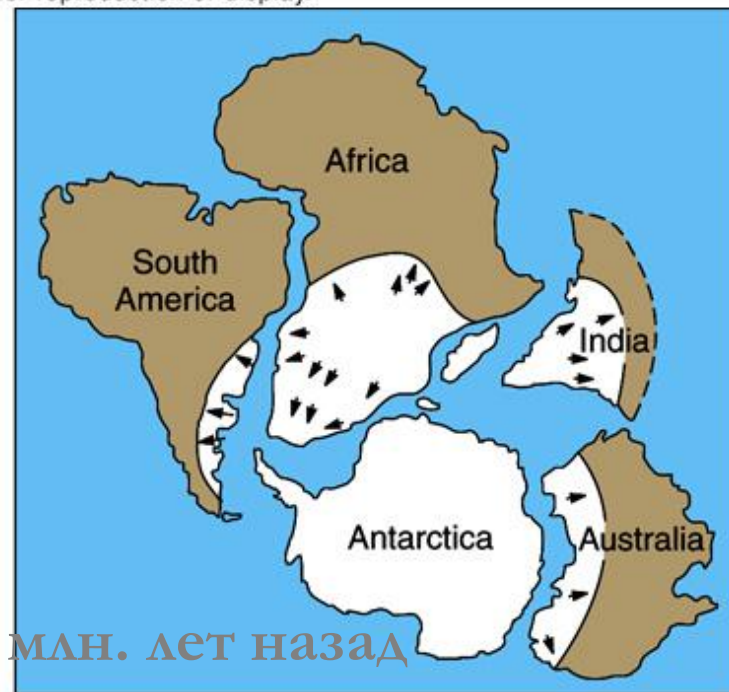
Copyright © McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Copyright © McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



A

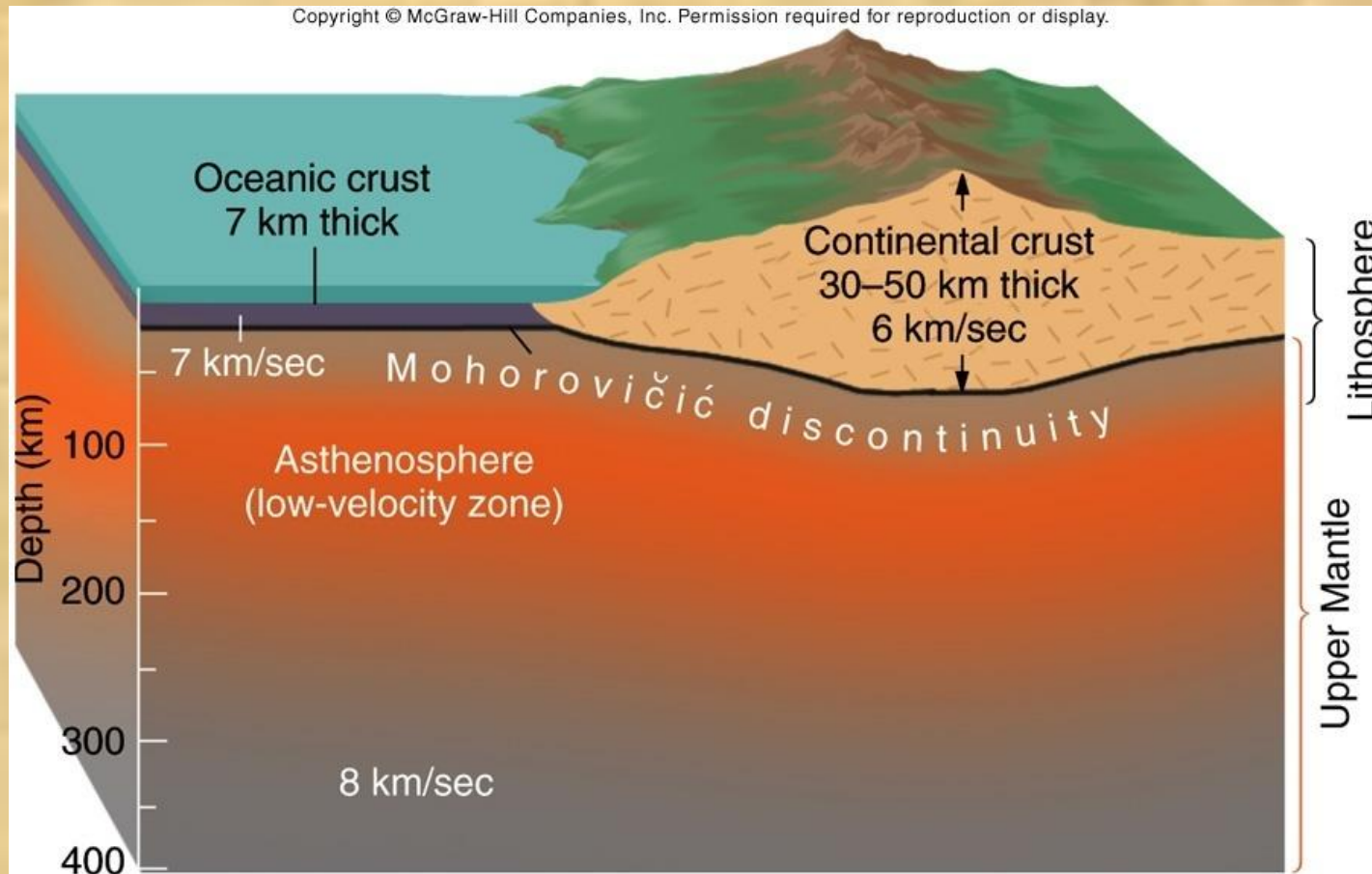


B

Распространение оледенения около 300 млн. лет назад

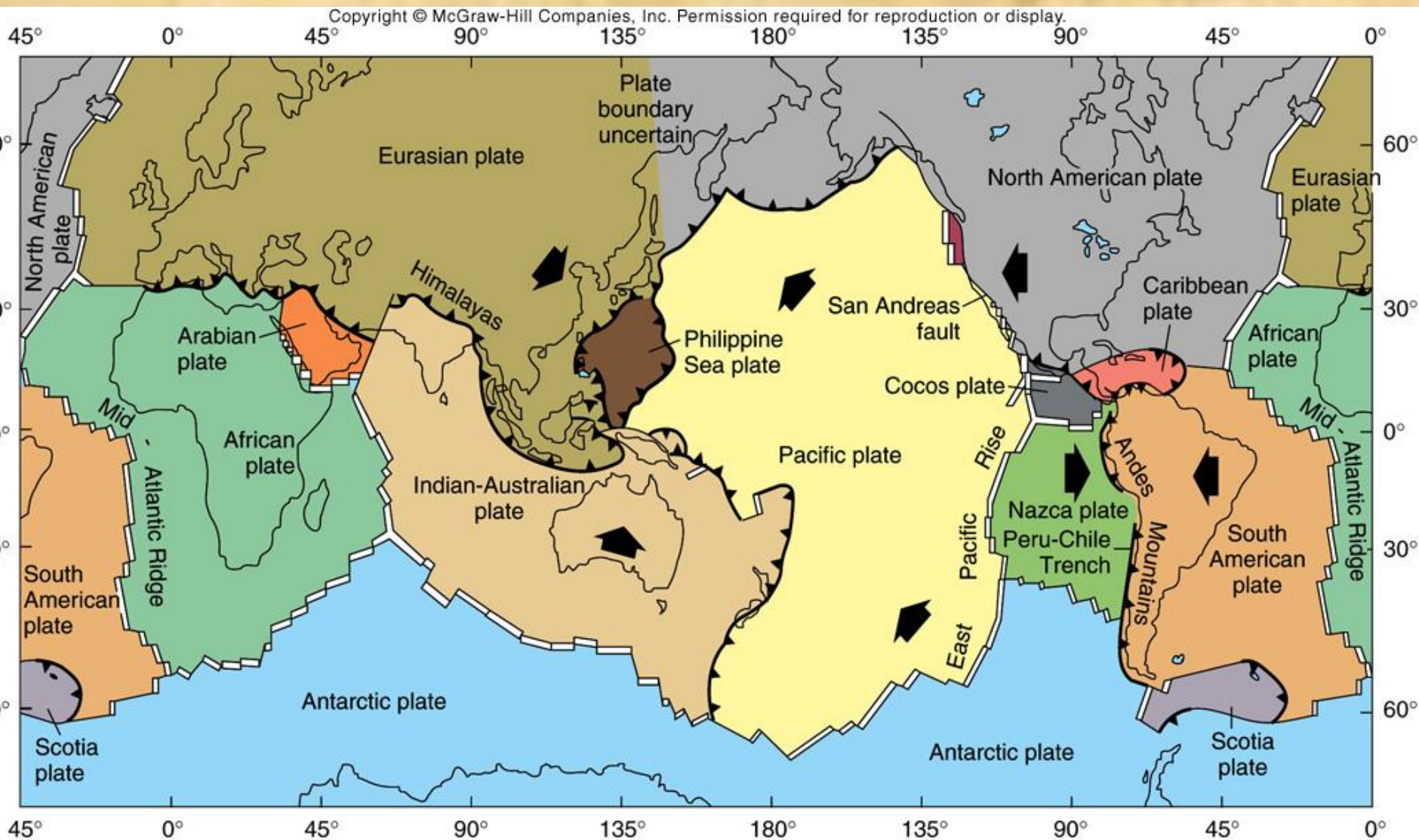
Основные положения тектоники литосферных плит

1. Разделение верхней оболочки земли на две части, отличающиеся по реологическим свойствам – **литосферу** и **астеносферу**.



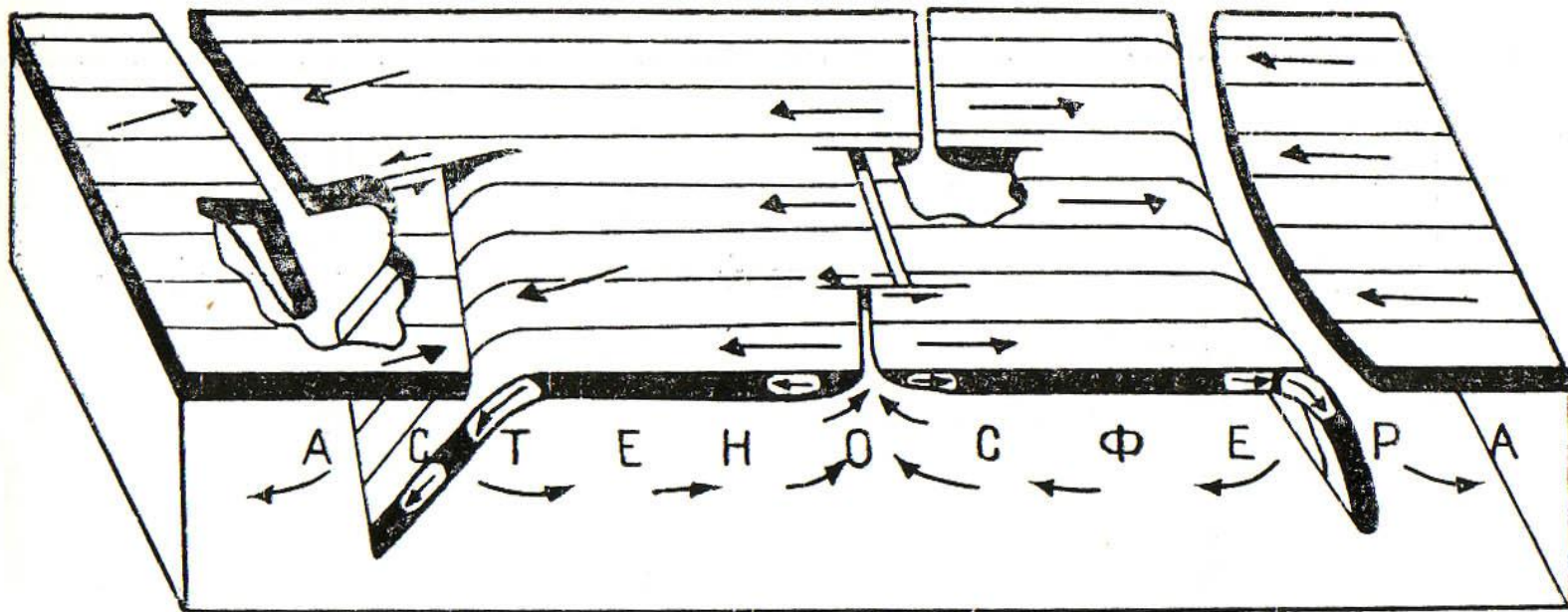
2. Литосфера естественно разделана на семь крупных и семь более мелких плит

Размещение очагов землетрясений как основание для выделения плит



3. Характер взаимного перемещения и взаимодействия плит

1. Зоны раздвижения коры – зоны спрединга – зоны образования океанической коры (Срединно-океанические хребты). Процесс раскрытия океана - рифтогенез
2. Зоны погружения одной коры под другую – зоны субдукции (зоны Бенъофа – Заврицкого)



Блок-диаграмма Б. Айзекса, Дж. Оливера и Л. Сайкса (1968), иллюстрирующая относительное движение жестких литосферных плит, формирующихся в зонах спрединга и поглощаемых в зонах субдукции

Профиль поверхности земной коры океанов

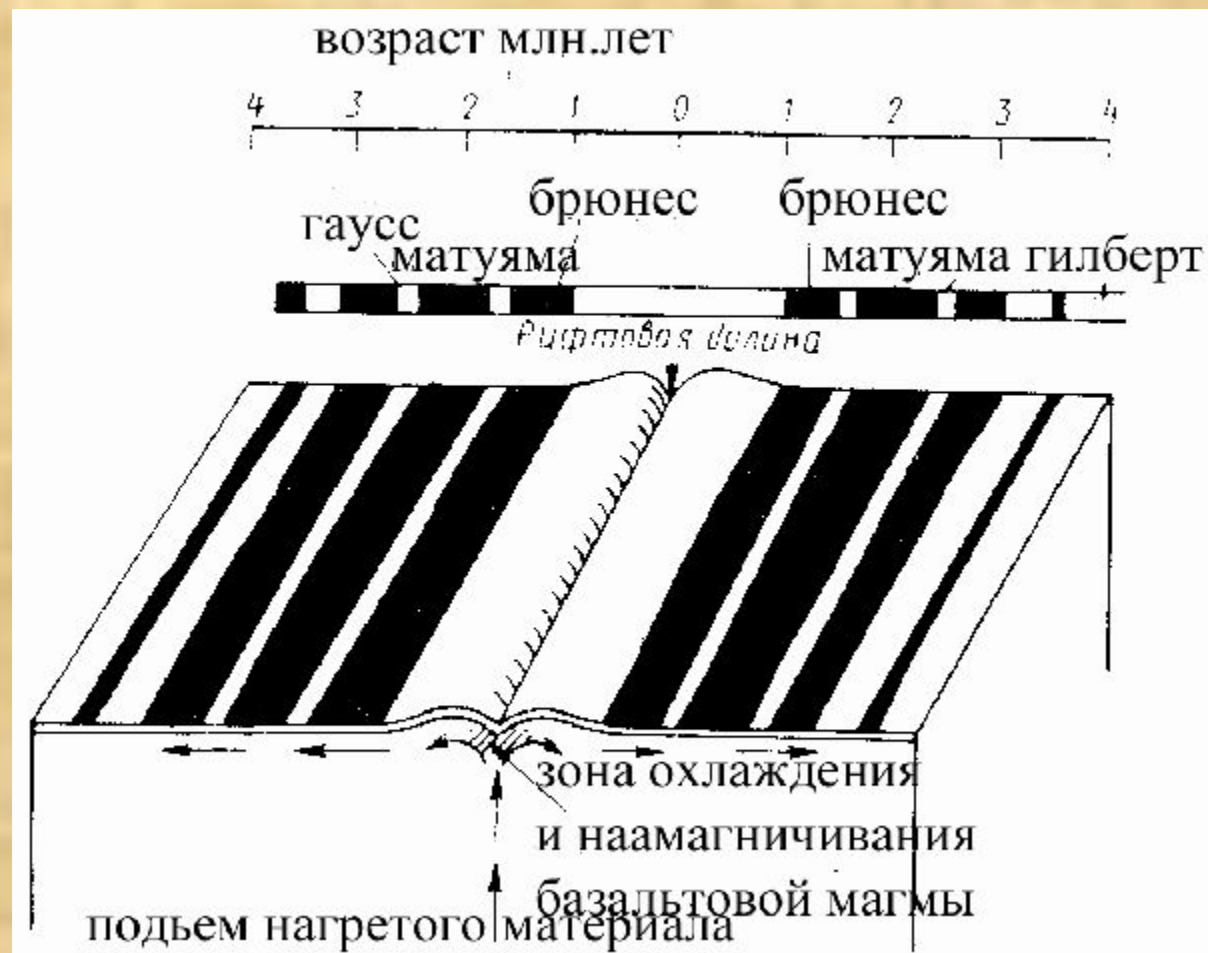


Согласно гипотезе тектоники литосферных плит ведущая роль принадлежит горизонтальным движениям земной коры («гипотеза мобилизма»)

- **Подумайте о соотношении характера изменения площади океана с изменением соотношения скоростей спрединга и субдукции**

Зеркальное повторение зон прямой и обратной намагниченности по обе стороны срединно-океанического хребта – доказательство спрединга

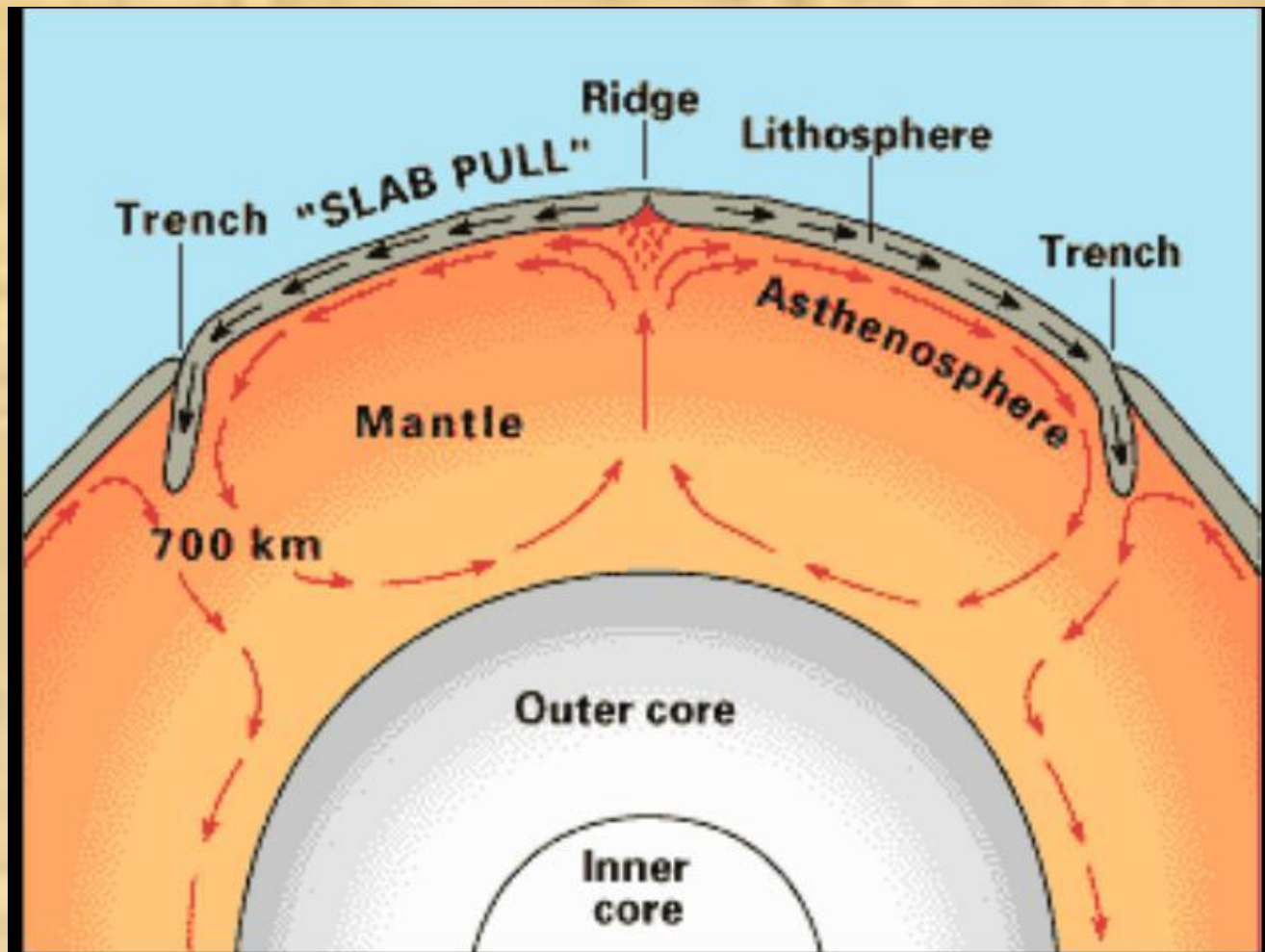
**Увеличение
возраста
осадочного
покрова в
направлении от
центра к
периферийной
части океана –
доказательство
спрединга**



По А. Коксу, 1967

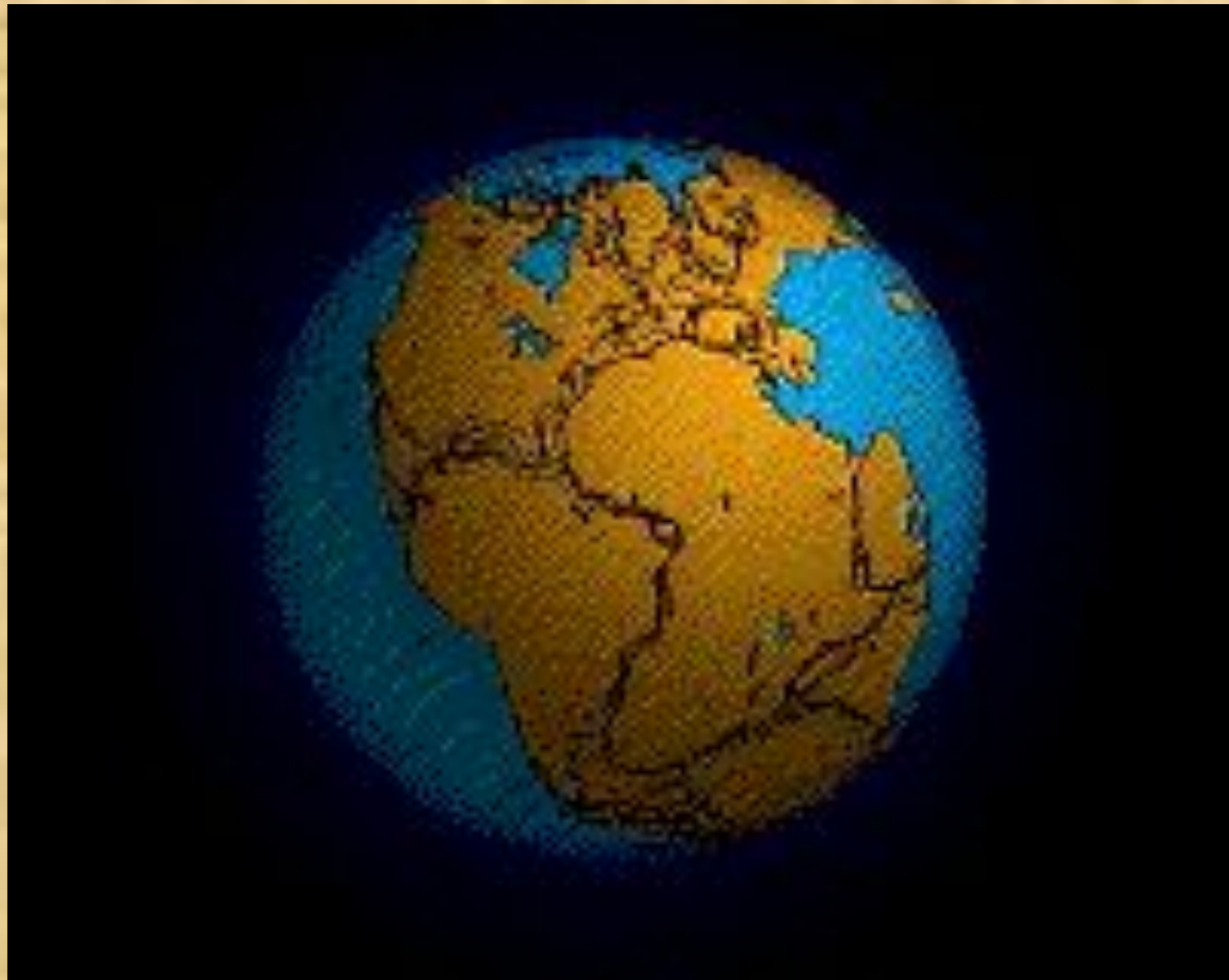
Конвекция в астеносфере — главная причина движения плит

Какие процессы обусловлены восходящими, а какие нисходящими потоками в астеносфере?

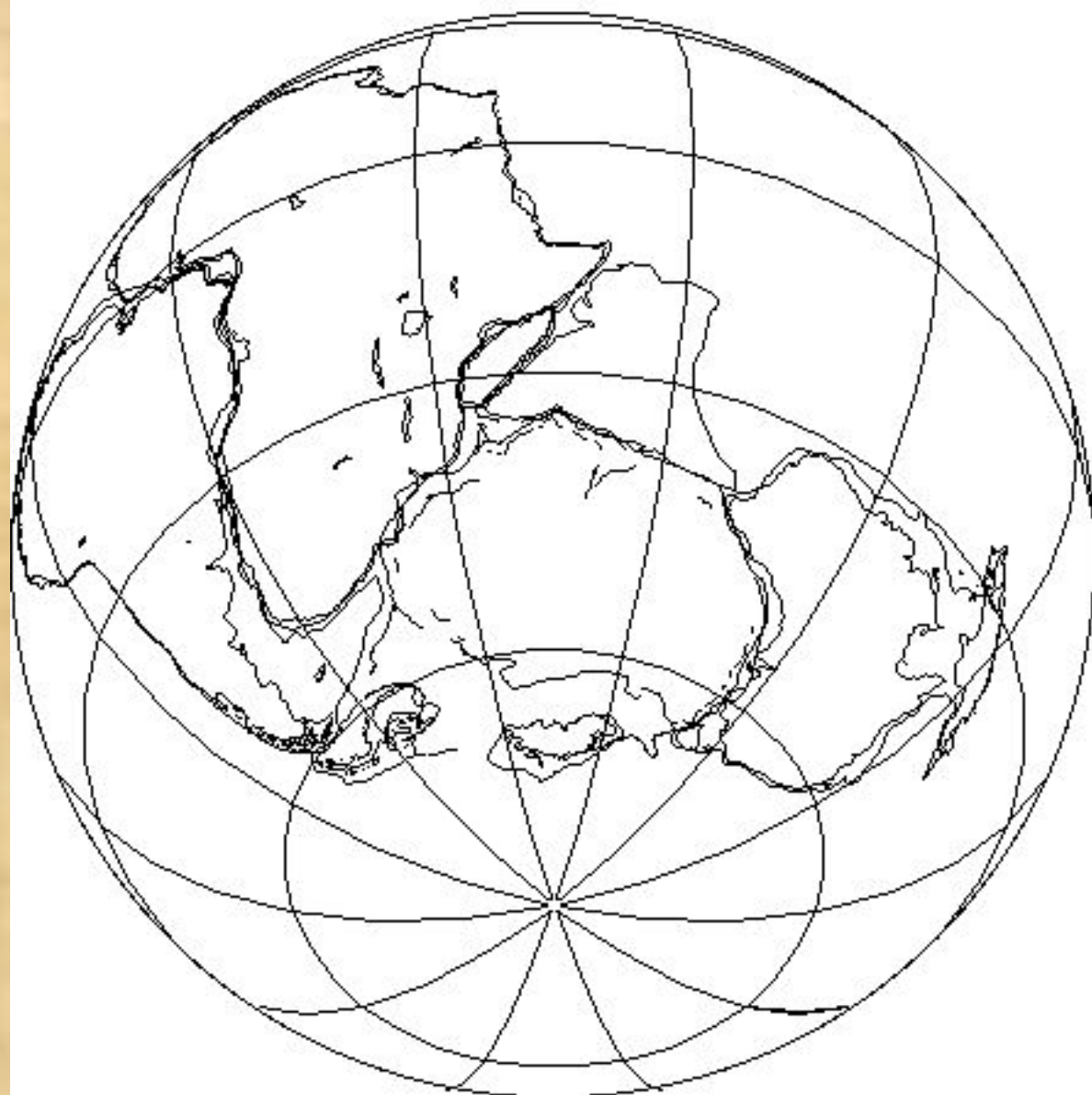


- **Континентальная коллизия** – процесс столкновения 2 континентальных плит, формирует складчатые пояса – коллизионные орогены



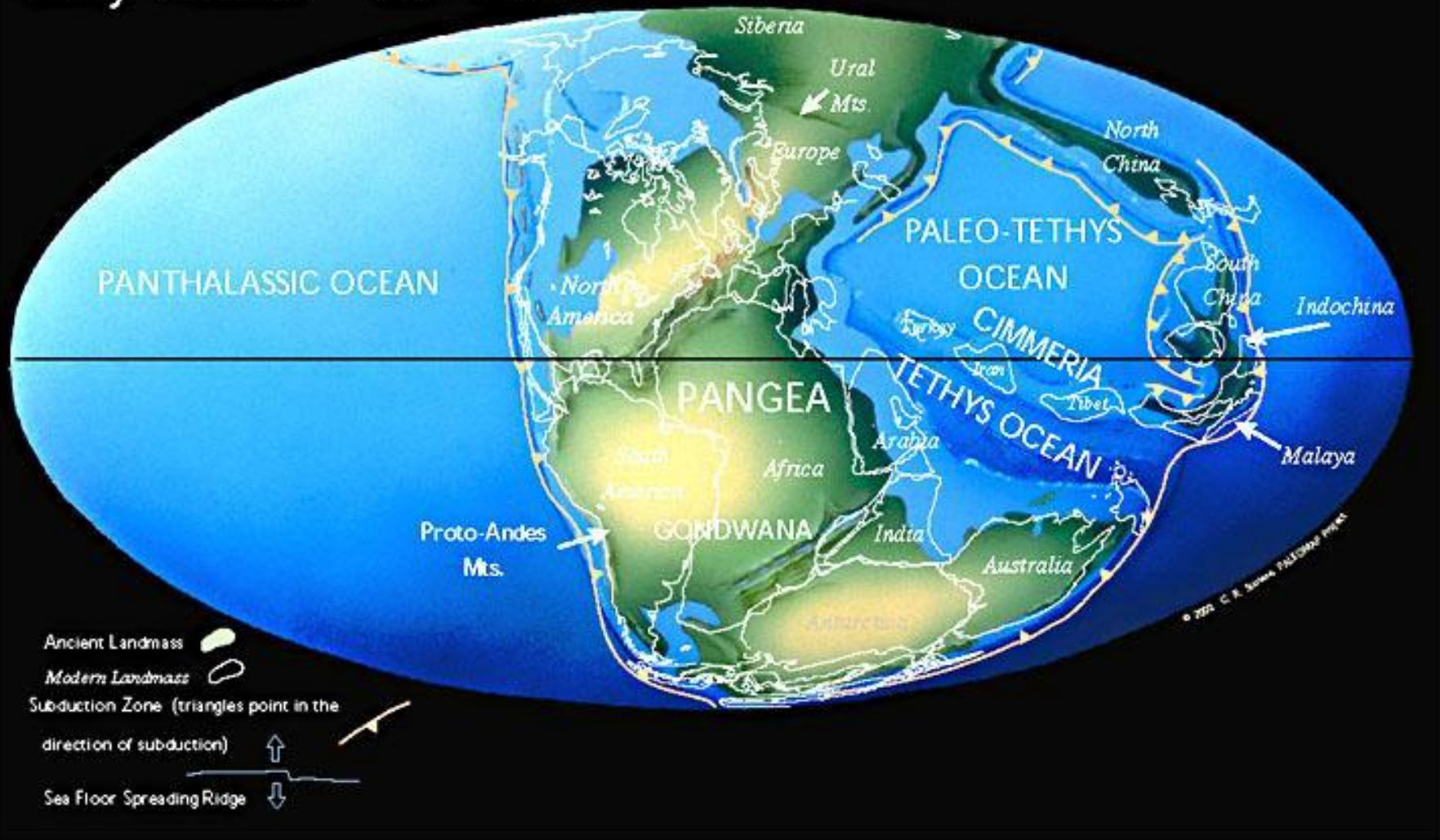


Gondwanaland: 200 Ma



Палеотектоническая карта раннего триаса

Early Triassic 237 Ma



Палеотектоническая карта поздней юры

Late Jurassic 152 Ma



Ancient Landmass 
Modern Landmass 

Subduction Zone (triangles point in the direction of subduction) 

Sea Floor Spreading Ridge 

© 2002 C. R. Scotese, TECTONIC PROJECT

Палеотектоническая карта рубежа мела и палеогена

K/T Boundary 66 Ma

