

Строение Земли

Тектоника литосферных плит

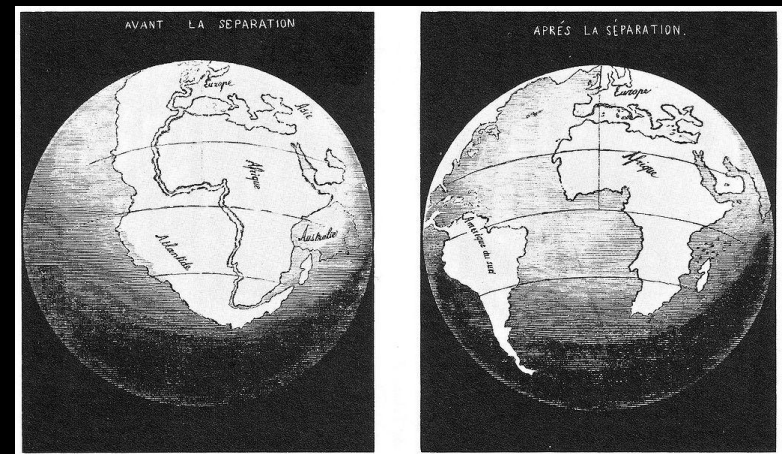
Тектоника литосферных плит

ТЛП – современное научное представление о строении и движении литосферы.

1620 год – Фрэнсис Бэкон (Англия) заметил соответствие береговых линий Южной Америки и Африки.

1912 год – Альфред Вегенер (Германия) выдвинул гипотезу дрейфа материков.

Иллюстрация из книги Антонио Снидера (Франция), 1858 год.



Тектоника литосферных плит

В геологии сложилось 2 представления о литосфере:

1. Фиксизм – научная концепция, отрицающая горизонтальные перемещения частей литосферы.

2. Мобилизм – научная концепция, признающая горизонтальные перемещения частей литосферы.

Владимир Белоусов, приверженец фиксизма, возглавлял борьбу против теории ТЛП в СССР.



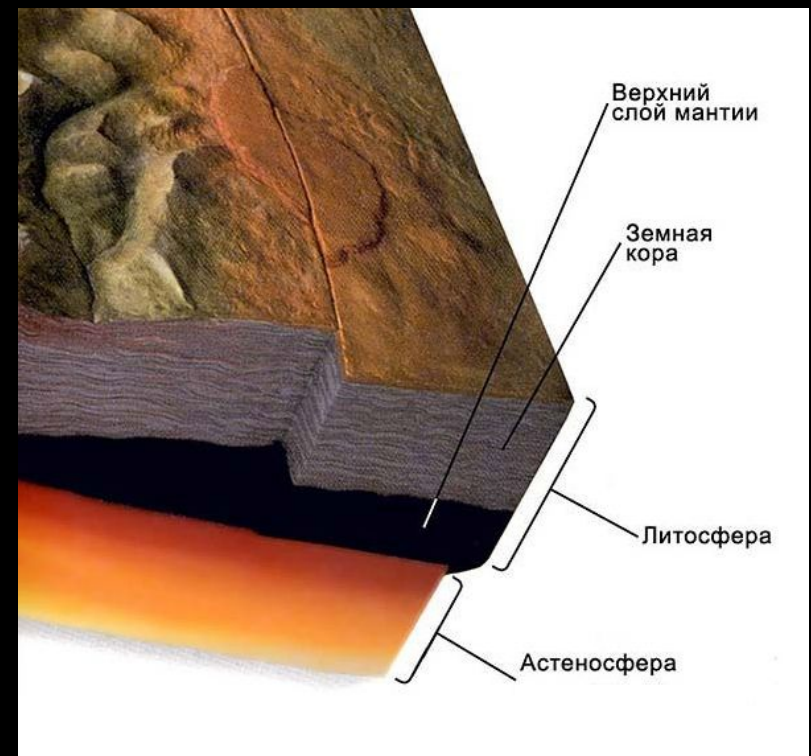
Альфред Вегенер, приверженец мобилизма, в 1912 г. создал гипотезу дрейфа материков.

Тектоника литосферных плит

Основные положения теории ТЛП:

1. Граница литосферы

Литосфера – верхняя, твёрдая оболочка Земли, нижняя граница которой является изотерма $+1300^{\circ}\text{C}$. Ниже – астеносфера. Она состоит из ГП такого же состава, но уже подплавленных и пластичных.



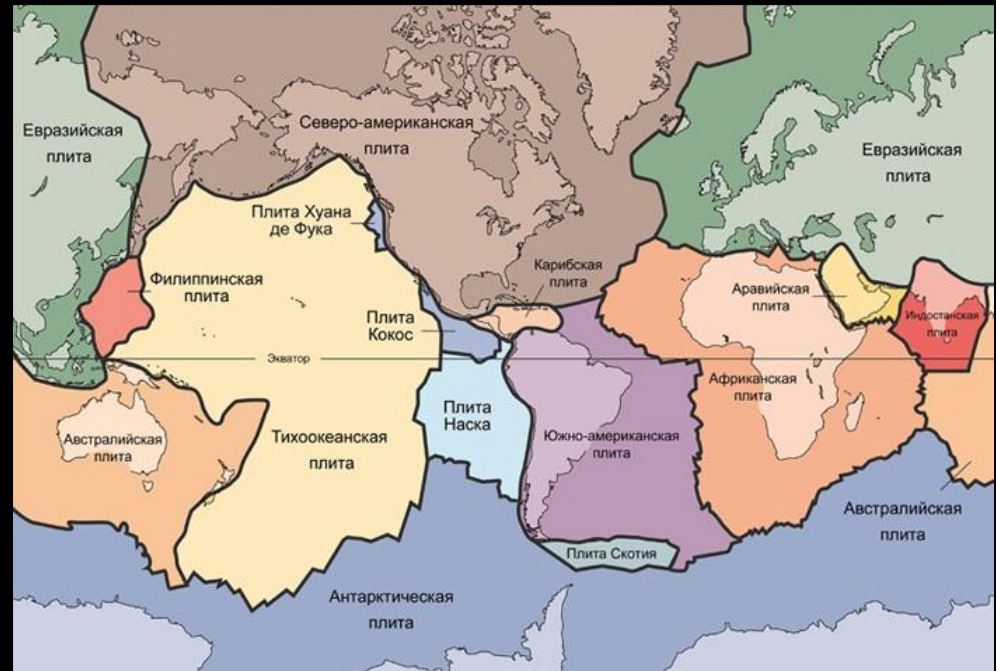
Тектоника литосферных плит

2. Литосферные плиты

Литосфера разделена на плиты, движущиеся по астеносфере.

Выделяют 7 наиболее крупных литосферных плит:

1. Австралийская,
2. Антарктическая,
3. Африканская,
4. Евразийская,
5. Североамериканская,
6. Южноамериканская,
7. Тихоокеанская.

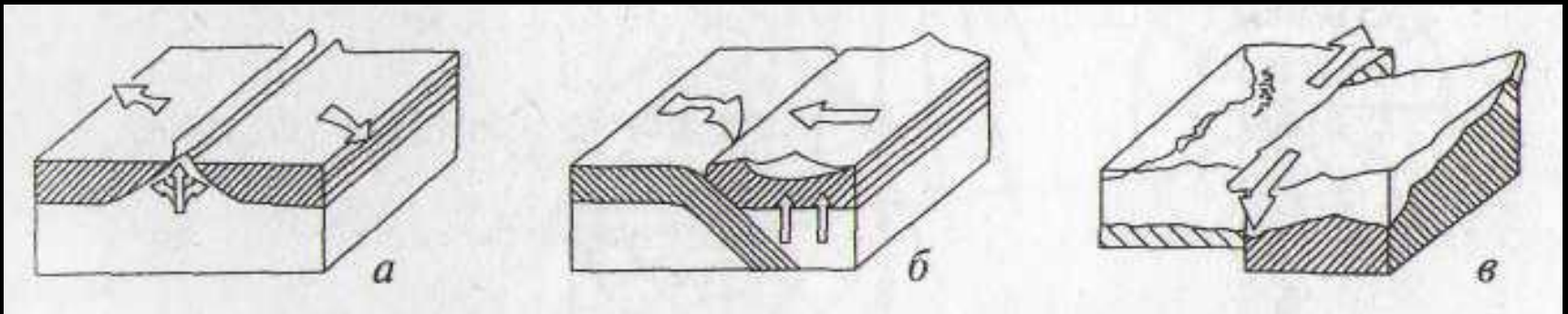


Тектоника литосферных плит

3. Движения литосферных плит

Различают 3 типа относительных перемещений литосферных плит:

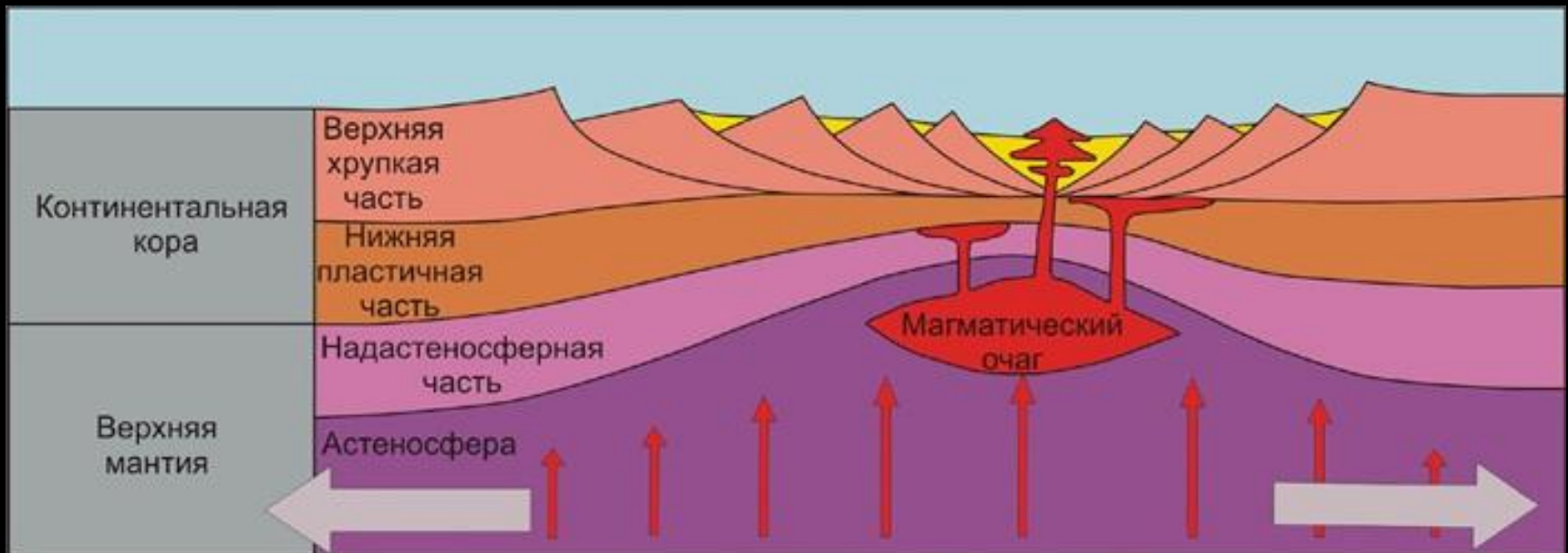
1. Дивергенция (расхождение)
2. Конвергенция (схождение)
3. Сдвиг (параллельное смещение)



Тектоника литосферных плит

Дивергентные перемещения приводят к образованию рифтов.

Рифт – линейно вытянутая тектоническая структура, представляющая собой расселину в месте дивергенции литосферных плит.



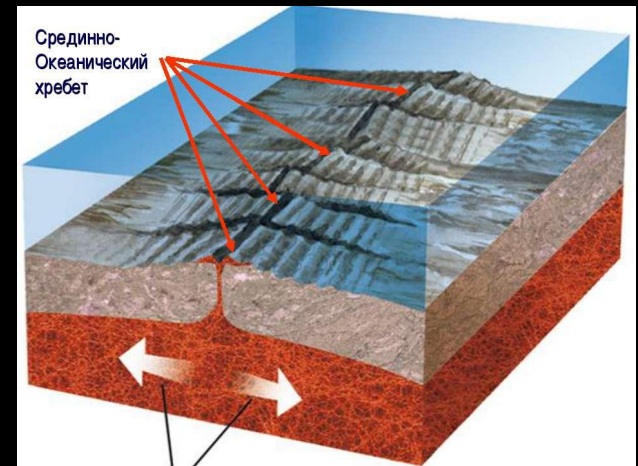
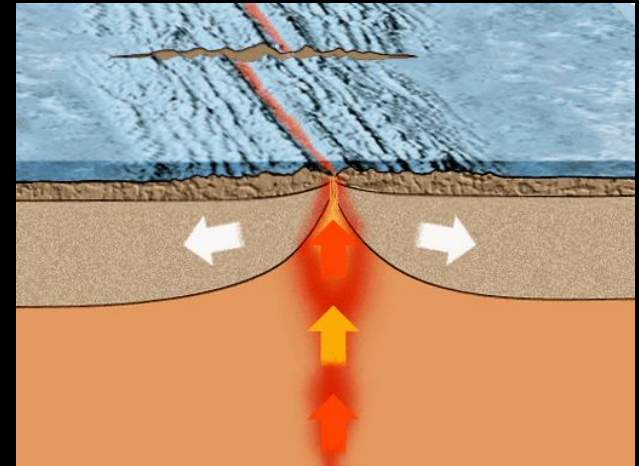
Тектоника литосферных плит

С образованием океанического рифта связан спрединг.

Спрединг – процесс расширения океанического дна за счёт внедрения магмы в зоне рифта.

В результате спрединга возникают срединно-океанические хребты.

СОХ – крупная тектоническая структура на дне Мирового океана, представляющая собой горную систему, образовавшуюся вдоль зоны рифта.



Тектоника литосферных плит

Континентальные рифты превращаются:

- А)** при разрыве материковой ЗК – в океанические рифты (пример: Красное море)
- Б)** при остановке роста – в авлакогены (континентальные разломы, заполненные осадками; пример: Донецкий прогиб).



Тектоника литосферных плит

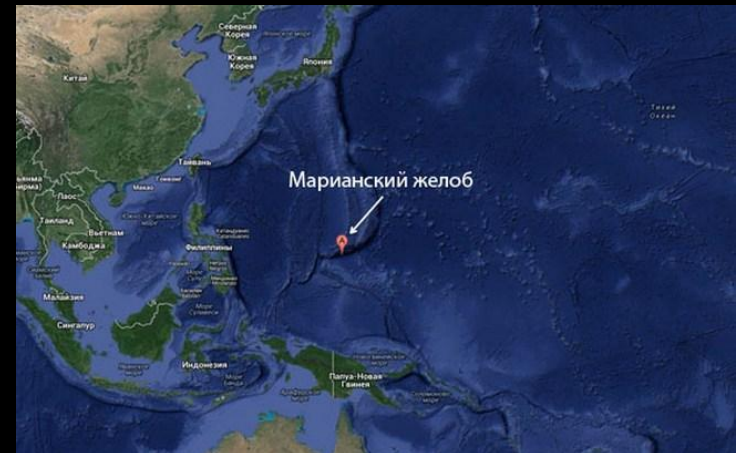
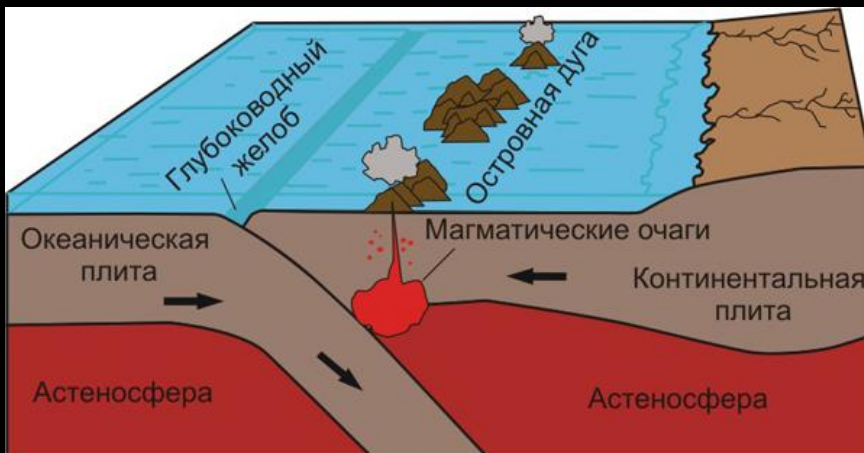
При конвергенции существует 3 варианта взаимодействия ЛП:

1. Субдукция (лат. – «проведение под») – опускание «океанической» ЛП под другую ЛП.

Случай А: $O \rightarrow \leftarrow O$;

Пример: Тихоокеанская ЛП $\searrow$ Филиппинскую ЛП

Результат: Марианский желоб и Марианские острова

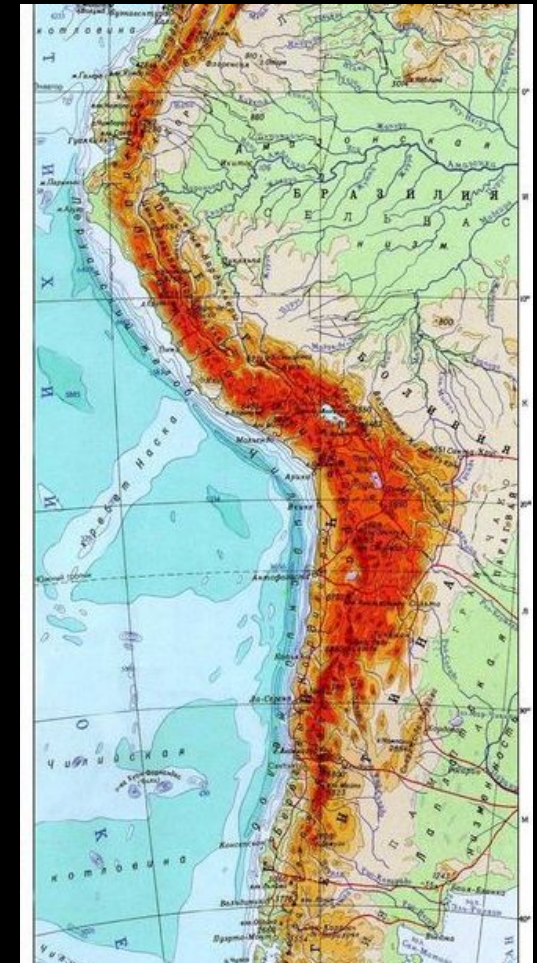
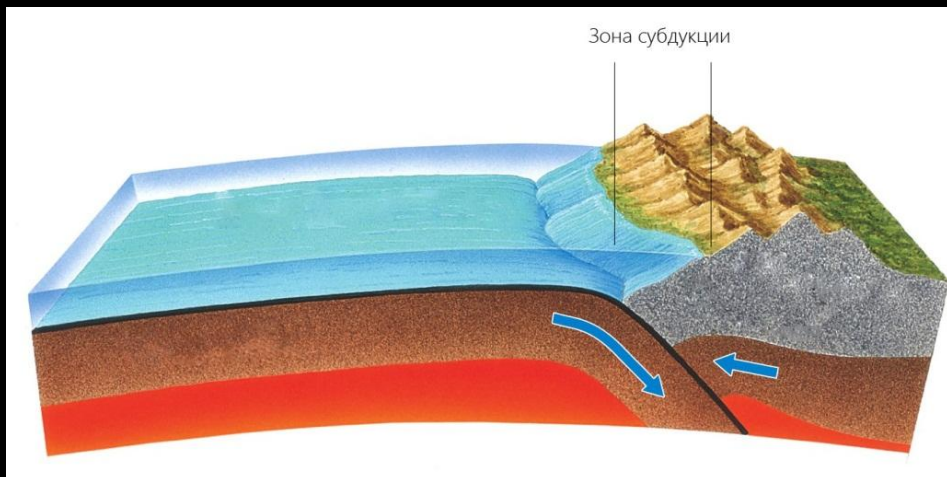
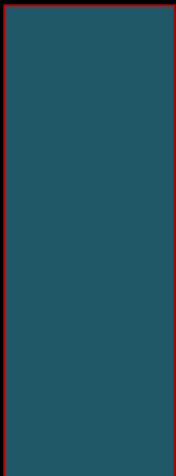


Тектоника литосферных плит

Случай Б: $O \rightarrow \leftarrow K$;

Пример: Наска ЛП $\searrow$ Южноамериканскую ЛП

Результат: Чилийский и Перуанский желоба
и горы Анды



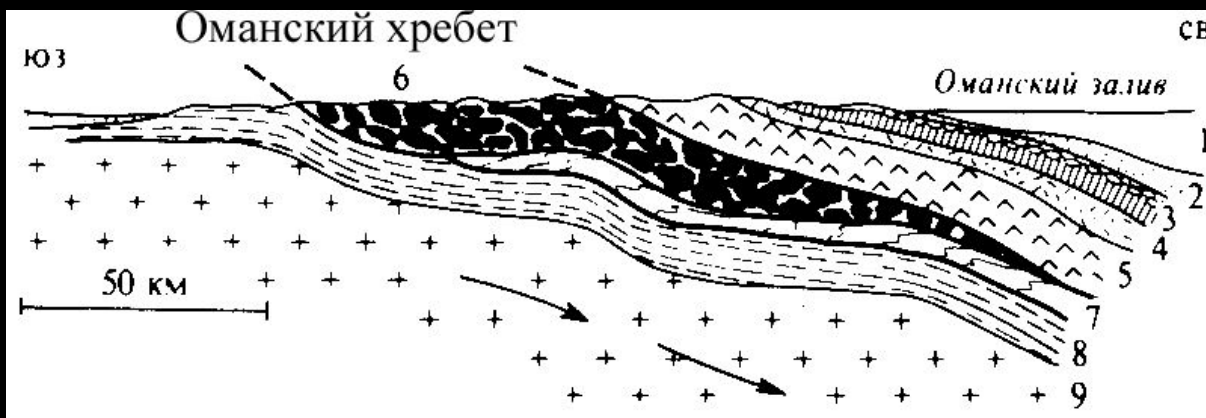
Тектоника литосферных плит

2. Обдукция (лат. – «покрывание») – надвиг «океанической» ЛП на «материковую».

Случай: О ↗ К

Пример: Евразийская ЛП ↗ Аравийскую ЛП

Результат: Оманские горы (Хаджар)



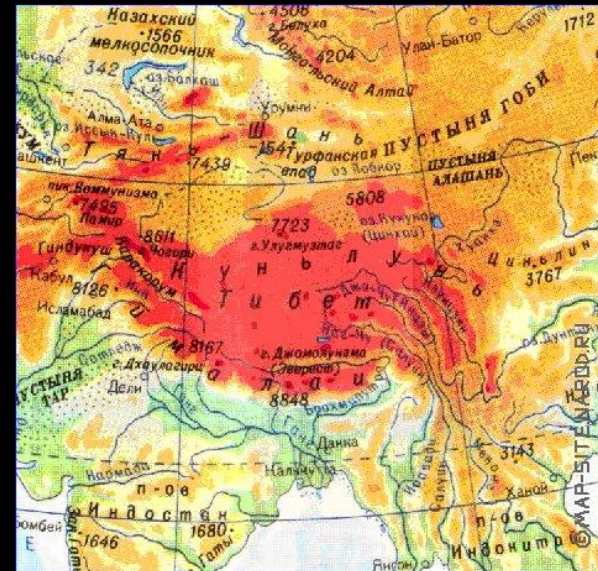
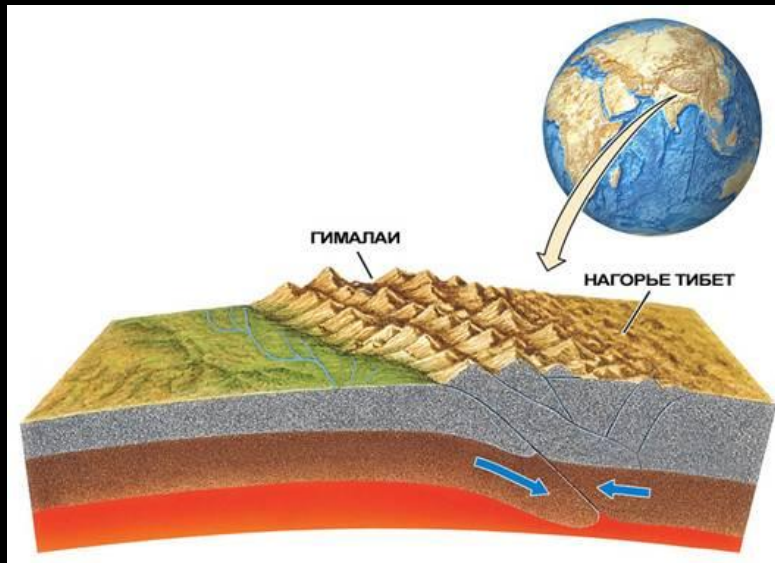
Тектоника литосферных плит

3. Коллизия (лат. – «столкновение») – столкновение двух «материковых» ЛП.

Случай: К → ← К

Пример: Индостанская ЛП → ← Евразийская ЛП

Результат: горы Гималаи, нагорье Тибет.

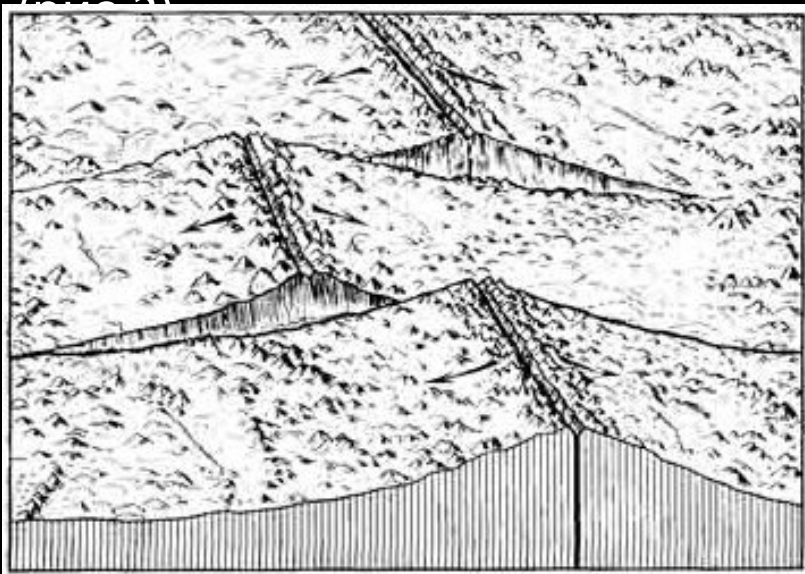


Тектоника литосферных плит

При сдвиговых перемещениях возникают трансформные разломы.

Большинство трансформных разломов расположены на океаническом дне. Направление сдвига бывает левое и правое.

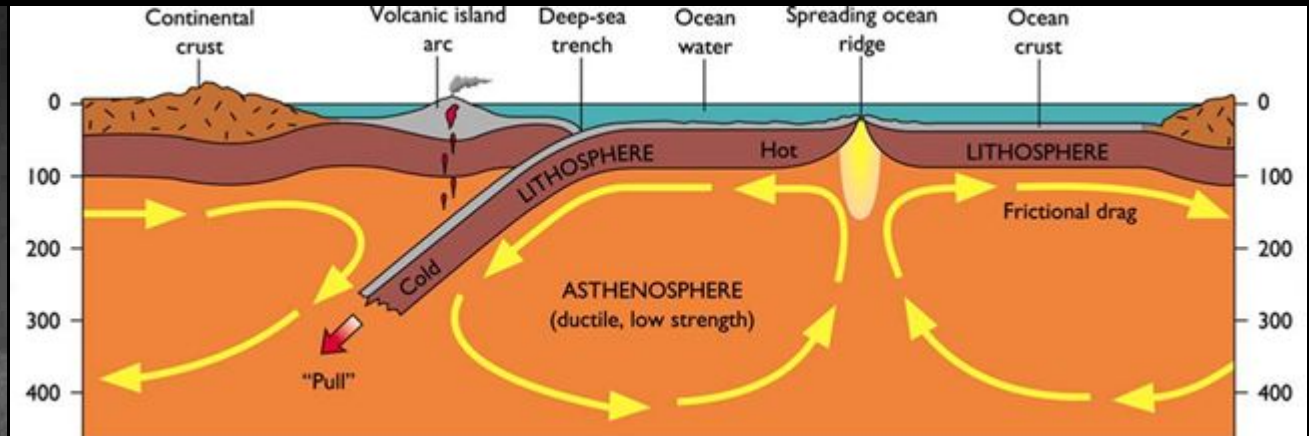
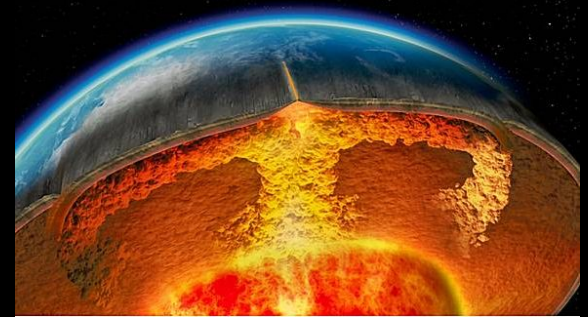
Классический пример: разлом Сан-Андреас (Калифорния, США).



Тектоника литосферных плит

4. Причины движения ЛП

Основной причиной движения ЛП является конвекция магмы, обусловленная мантийными теплогравитационными течениями.

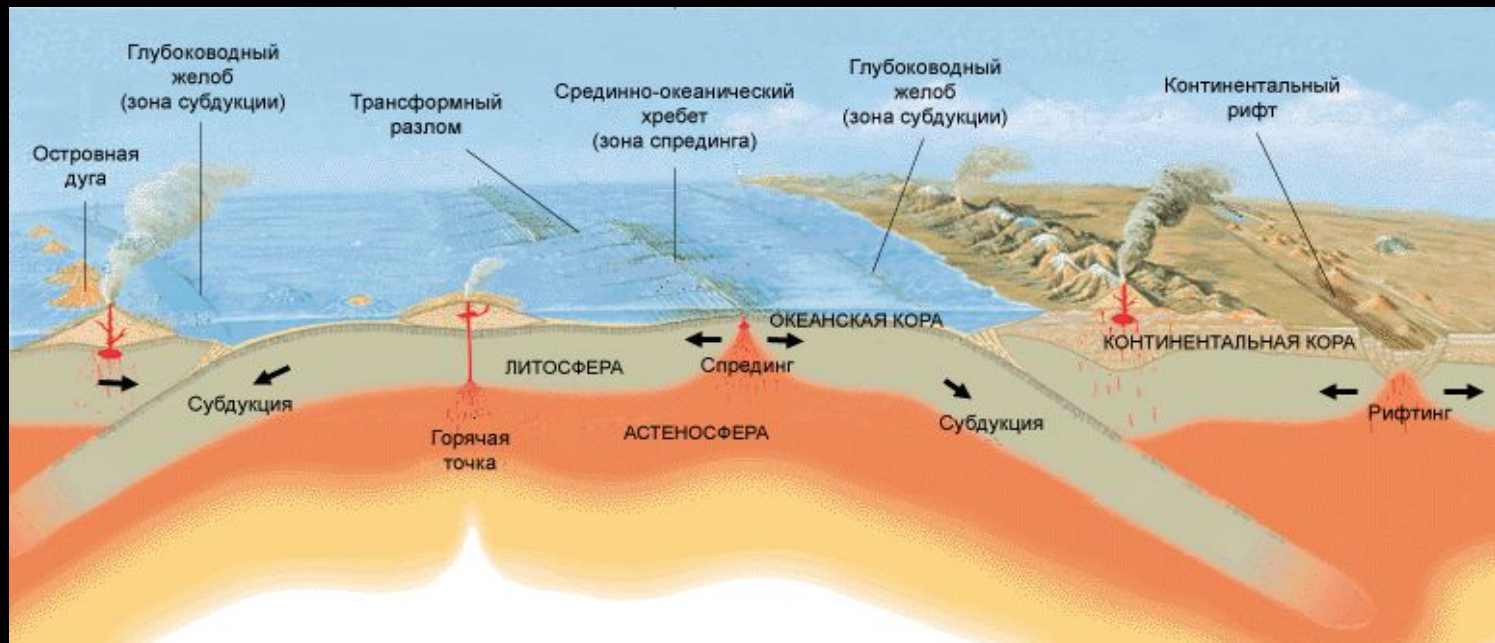


Артур Холмс – автор теории конвекции магмы (1929 год), объясняющей механизм движения литосферных плит.

Тектоника литосферных плит

5. Объём Земли

Объём поглощённой литосферы в зонах субдукции равен объёму ЗК, возникающей в зоне спрединга. Таким образом, объём Земли остаётся постоянным.



Тектоника литосферных плит

6. Суперконтинентальные циклы

Анализ движений материков приводит к выводу, что каждые несколько сот миллионов лет они объединяются в единый суперконтинент, в дальнейшем подвергающийся

№	Суперконтиненты	Время возникновения
1	Ваальбара	3,6 млрд. лет назад
2	Ур	3,0
3	Кенорленд (Пангея-1)	2,7
4	Колумбия (Пангея-2)	1,8
5	Родиния (Пангея-3)	1,1
6	Паннотия	0,6
7	Пангея	0,2



По прогнозам учёных, через 200-300 млн лет все нынешние материки соединятся в суперконтинент **Пангея Ульtima** (Последняя Пангея).