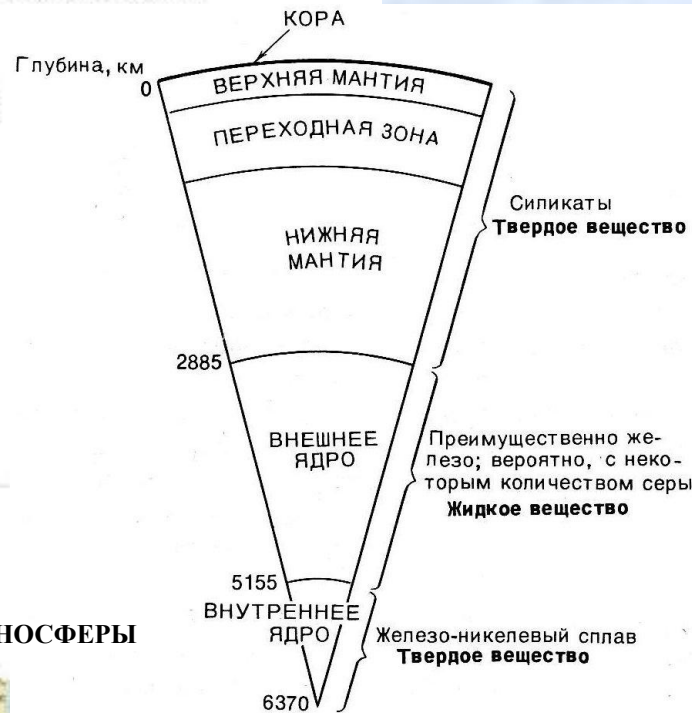
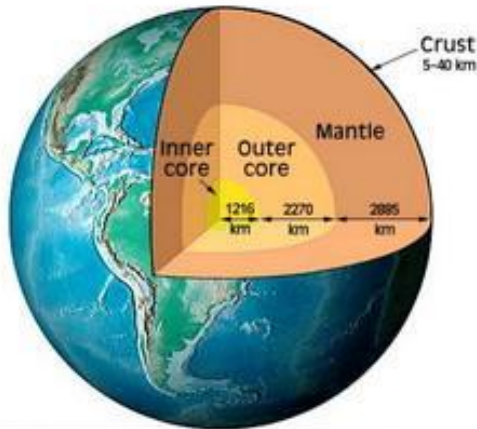


Лекция № 2

- Основные положения тектоники литосферных плит.
- Магматизм - как отражение геодинамических процессов происходящих в литосфере и нижней мантии Земли.
- Магматические формации (ассоциации) простых геодинамических обстановок.
- Понятие об индикаторных и сквозных магматических формациях (сериях, ассоциациях).

• Основные положения тектоники литосферных плит.

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ



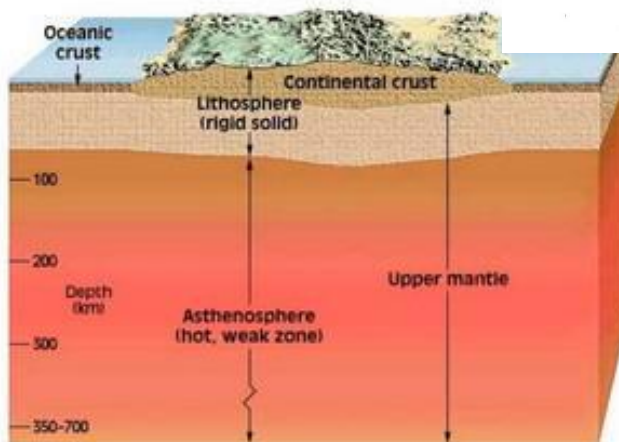
Земная кора (ЗК) – это часть верхней мантии, в которой мантийное вещество остыло и, перейдя в кристаллическое состояние, превратилось в горную породу, образует **ЛИТОСФЕРУ**.

Под океанами толщина ЗК составляет 3-5 км, под материками – 30-80 км.

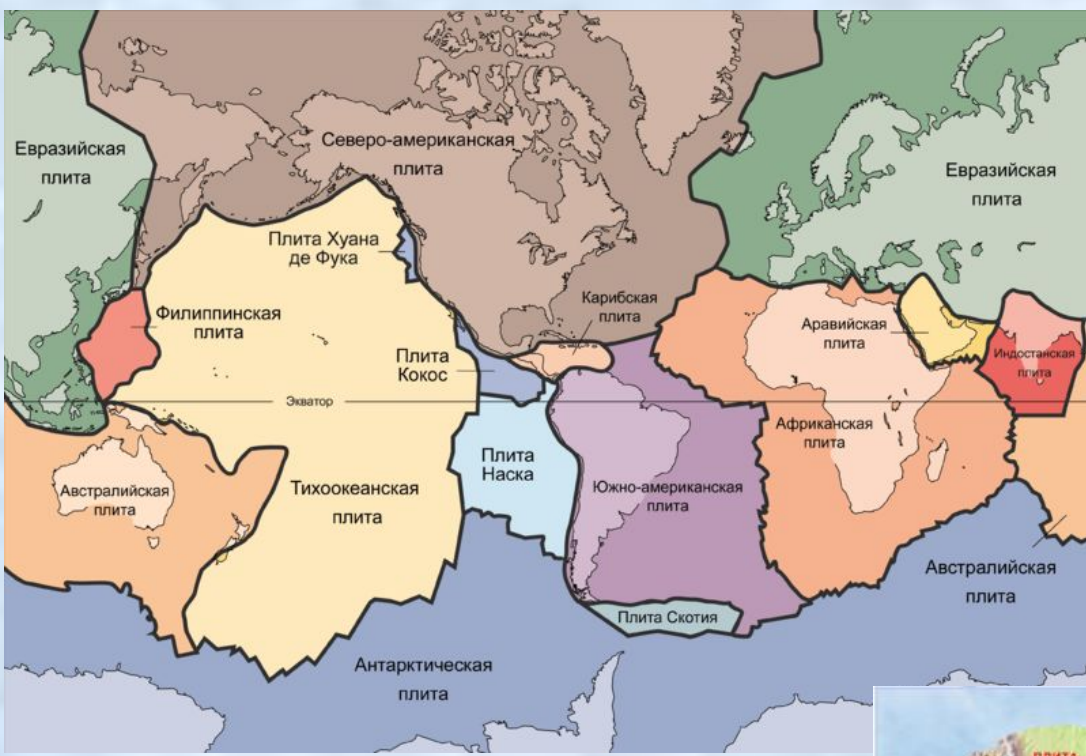
Литосфера по составу и строению неоднородна в горизонтальном и вертикальном направлениях.

Вертикальная неоднородность определяется тем, что литосфера объединяет в себе ЗК и один из верхних слоев мантийного вещества, находящегося в кристаллическом состоянии. Горизонтальная – обусловлена наличием глубоководных впадин, базальтового ложа океана и накоплением литосферных плит на континентах.

ПОЛОЖЕНИЕ ЛИТОСФЕРЫ И АСТЕНОСФЕРЫ



Литосфера прослеживается над **АСТЕНОСФЕРОЙ** (верхний слой мантии). Вещество астеносферы находится в пластичном состоянии, местами оно расплавлено. Под континентами расплавы установлены на глубине от 120 до 200 км, иногда до 400 км, а под океаническими плитами с первых километров – до 70 км. Вязкость мантийного вещества в астеносфере под океанами и материками разная. В этом заключается одна из причин движения литосферных плит по расплавленной, размягченной астеносфере.



Литосфера делится на крупные, средние и малые плиты. Между крупными плитами расположены пояса, состоящие из мозаики малых плит, а сами крупные плиты неоднородны по вертикали и латерали.

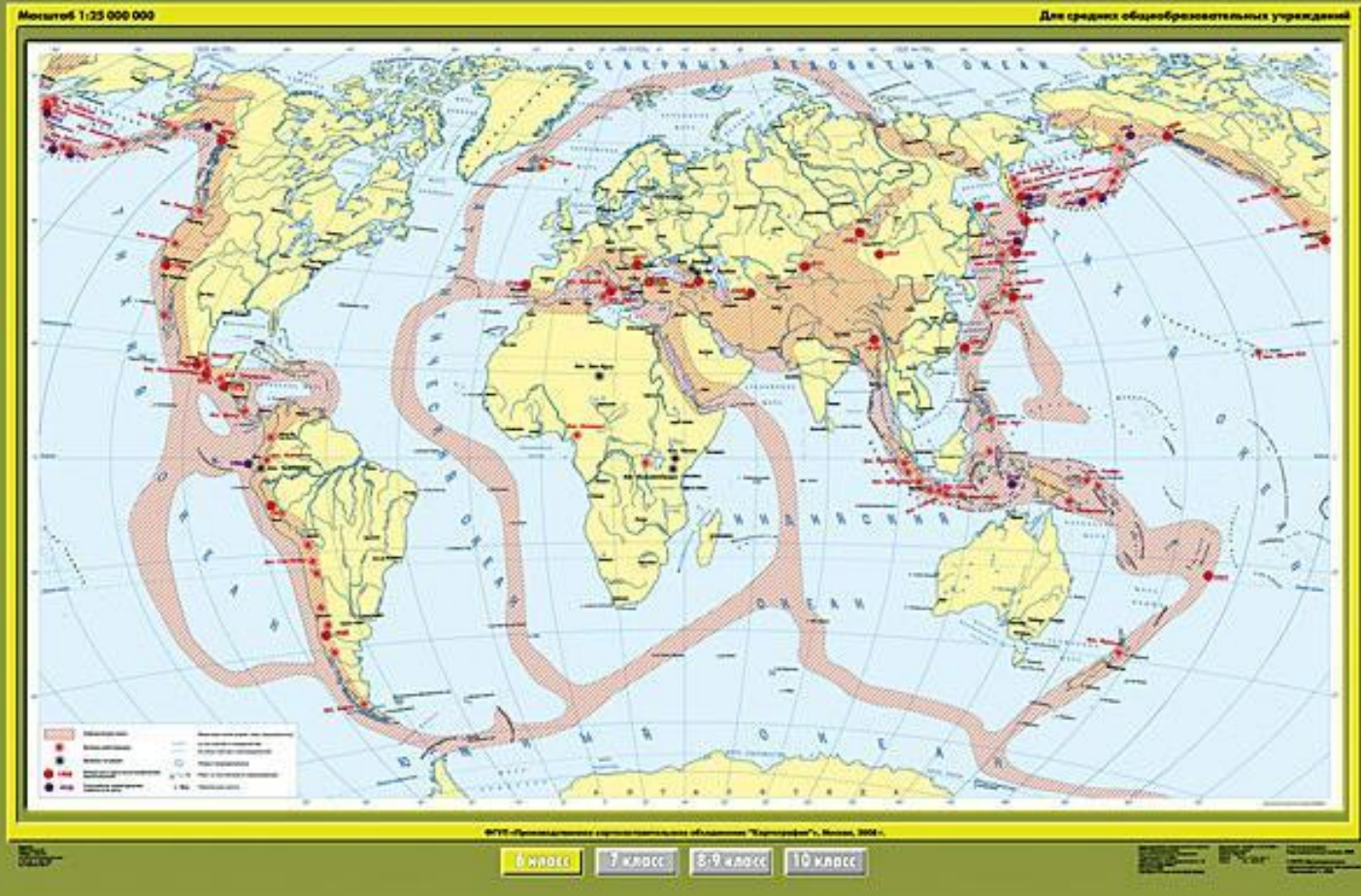
Основная эндогенная активность сосредоточена на границах плит, однако в меньшем масштабе проявляется и во внутренних частях плит.

Наблюдаются три основных типа перемещения плит:

- а) **расхождение (дивергенция)**, выраженное рифтингом и спредингом;
- б) **схождение (конвергенция)**, выраженное субдукцией, обдукцией, коллизией, выжиманием масс в латеральном направлении, в том числе по сдвигам или путём глубинного нагнетания;
- в) **сдвиговые перемещения** по трансформным разломам, нередко сочетающиеся со сжатием или растяжением.



КРУПНЕЙШИЕ ВУЛКАНЫ И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ МИРА



НА
ЗАМЕТКУ

Одним из важнейших следствий тектоники плит является установление того факта, что наибольшая эндогенная активность, главным образом сейсмическая и магматическая, сосредоточена на границах литосферных плит и в меньшем масштабе проявляется внутри плит. На протяжении геологической истории земли это не всегда было так. Периоды, аналогичные современному, т.е. когда максимум эндогенной деятельности проявлялся на границах плит – собственно **плейттектоника**, сменялись периодами, когда максимальная активность проявлялась во внутриплитных условиях. Такой стиль тектонического развития получил название **«плюмтектоники»**.

Литосферные плиты испытывают разного рода перемещения друг относительно друга. Соответственно этому, выделяют три типа границ плит, каждый из которых сопровождается только ему свойственным типом магматизма. Из существующих типов границ литосферных плит магматизм проявляется на двух: на дивергентных границах, где плиты расходятся, и на конвергентных границах, где плиты наоборот, сходятся. Сдвиговые границы, как правило, амагматичны. Эндогенная активность внутри плит также сопровождается специфическим типом магматизма, причём существуют различия между внутриплитным магматизмом континентальных сегментов литосферных плит и океанических.

Для того, чтобы было проще использовать индикаторные свойства магматических горных пород для целей реконструкции истории развития земной коры или отдельных её участков, необходима их определённая систематизация на геодинамической основе. Причём эта систематизация должна охватывать не просто петрографические виды горных пород, а их естественные, повторяющиеся во времени и пространстве ассоциации (формационные типы). Базой для такой систематизации служит современный магматизм, геодинамическая обстановка проявления которого известна. Используя метод актуализма установленные закономерности можно экстраполировать на более ранние эпохи развития Земли.

• МАГМАТИЗМ ПРОСТЫХ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ОБСТАНОВОК

I. Магматизм дивергентных границ литосферных плит

A. Магматизм спрединговых центров

- *A.1. Срединно-океанические хребты*
- *A.2. Задуговые бассейны*

Б. Магматизм внутриконтинентальных рифтов

II. Магматизм конвергентных границ литосферных плит

A. Магматизм зон субдукции

- *A.1. Островные дуги*
- *A.2. Активные континентальные окраины (андийского и невадийского типов)*

Б. Магматизм зон коллизии

III. Магматизм внутриплитных обстановок

A. Континентальный внутриплитный магматизм

Б. Океанический внутриплитный магматизм

IV. Магматизм ранних этапов развития Земли

A. Магматизм гранит-зеленокаменных поясов

Б. Магматизм ядер древних кратонов

• Понятие об индикаторных и сквозных магматических формациях (сериях, ассоциациях).

Зонненшайном Л.П. было введено такое понятие как «Геологические комплексы – индикаторы геодинамических обстановок». Магматические комплексы или формации – **индикаторы геодинамических обстановок**, являются частным случаем этого более общего понятия. Одни типы пород и их ассоциации проявляются только в строго фиксированной геодинамической обстановке и их можно назвать **индикаторными**, другие же, наоборот, могут присутствовать в разных обстановках, т.е. являются **сквозными**. Очевидно, что для целей геодинамического анализа **наиболее важное значение имеют** именно **индикаторные** магматические комплексы. Их выявление, а также установление индикаторных возможностей тех или иных магматических комплексов и ассоциаций, представляет собой одну из задач формационного анализа.

ПРИМЕР

В качестве примера **комплексов индикаторов** можно привести **офиолитовые** ассоциации, которые однозначно указывают на то, что их формирование происходило в **задуговом или срединно-океаническом рифте**. **Марианит-бонинитовые вулканические серии** формируются только на ранних этапах развития **океанических островных дуг**, фиксируя начальные стадии субдукционного магматизма.

Со **сквозными** магматическими формациями и комплексами вопрос более сложный. Например, шошонитовая вулканическая серия может быть во внутриконтинентальных рифтах, в зонах растяжения в тылу окраинно-континентальных вулканических поясов андийского типа, в зрелых островных дугах и даже, иногда, в задуговых центрах спрединга. Казалось бы, это пример типичной сквозной магматической формации, однако все перечисленные примеры имеют одно фундаментальное сходство. Все они представляют собой структуры растяжения, относительно мощной земной коры континентального или переходного типов. Иначе говоря, эта формация является индикатором определённой степени растяжения земной коры, независимо от того, на какие структуры это растяжение накладывается. Фактически, в данном случае речь идёт о сложной геодинамической обстановке, где на фоне общего сжатия существуют локальные участки растяжения. Однако, необходимо учитывать и факторы, вызывающие это растяжение. В случае континентального рифта это глубинный мантийный плюм, а в случае рифтогенеза в тылу активной континентальной окраины, это процессы генерированные зоной субдукции.

Таким образом, **сквозные комплексы** и формации отличаются тем, что они **проявляются**, как правило, **в сложных геодинамических обстановках** и могут быть обусловлены различными причинами.