

# Геология, поиски и разведка нефти и газа



1. Земля, ее строение и состав
2. Минералы и горные породы
3. Геологические тела и их изображение
4. Геология нефти и газа
5. Поиски и разведка месторождений нефти и газа

Милосердова  
Людмила Вадимовна  
**830, 836**

**Занятия через неделю, после каждого занятия – письменный опрос**  
**По результатам опроса – зачет.**  
**Если пропустили занятие –**  
**подготовиться, сделать письменный реферат по теме и сдать в 836 к. по средам, с 16 часов**

# Рейтинг

**По каждой лекции – 2 - 5 вопросов**  
**Каждый ответ оценивается**  
**максимально в 2 балла**

????????????????????



# Введение



# Расход энергии на одного человека в ккал/сут (по Реймерсу, 1990)



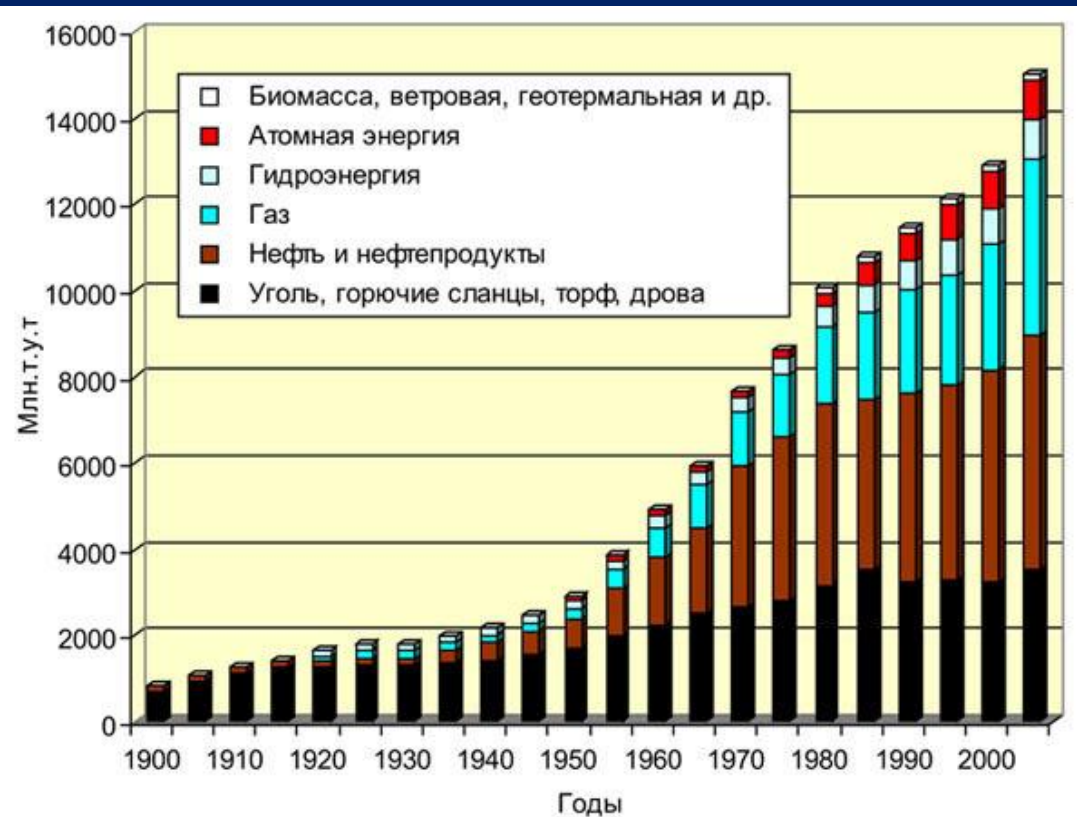
**Каждый человек на Земле потребляет все больше энергии, людей на Земле становится все больше. Все больше требуется энергии на единицу продукции. Существенного изменения ситуации не предвидится.**

# Доля различных видов энергетических ресурсов в мире в %

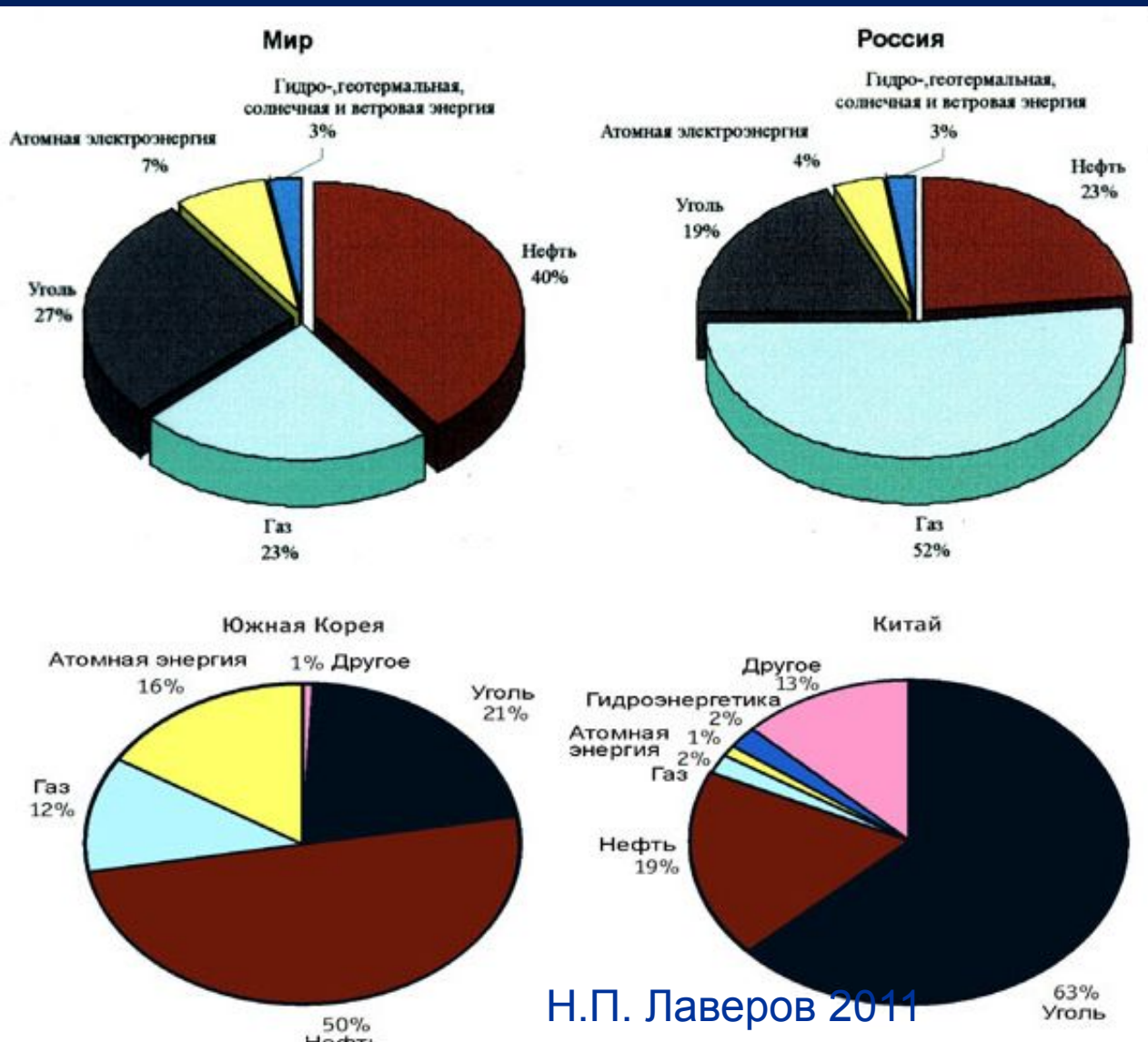
На кой они хрен мне,  
финики эфти?!  
Нефти хочу!  
Н-е-ф-т-и!!!

В.Маяковский

До сих пор не найдено адекватной замены нефти, газу и углю в качестве источника энергии. Альтернативные источники топлива в обозримой перспективе способны удовлетворять лишь местные потребности в отдельных районах.



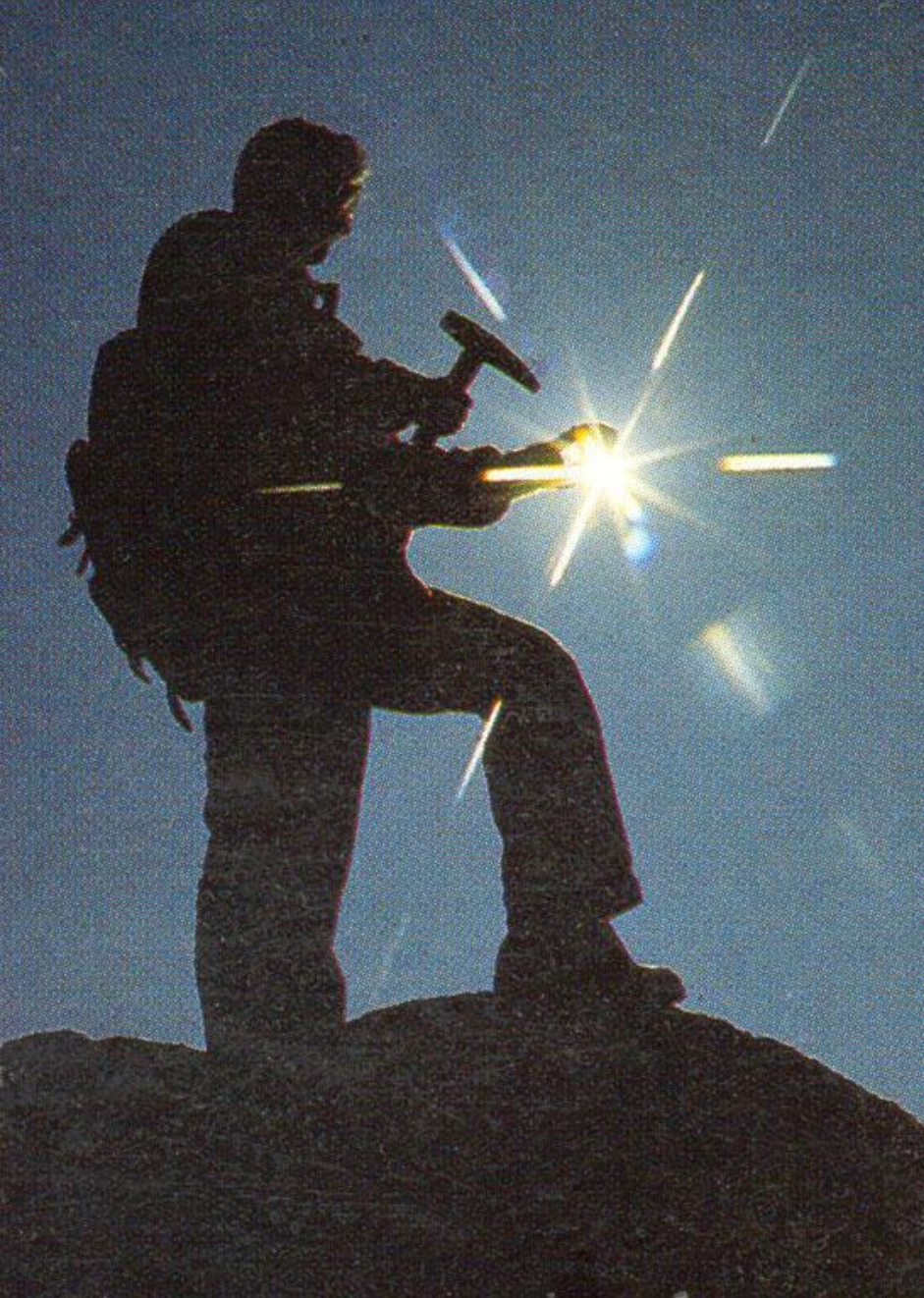
# Структура потребления первичных энергетических ресурсов





# Место геологии в нефтегазовом комплексе





**С геологии начинаются работы нефтегазового производства – прогноз, поиски разведка.**

**Геолог сопровождает работы на промысле до самого его истощения, оптимизируя добычу.**

**Геолог следит за охраной недр и воздействием геологических последствий на окружающую среду. Геолог начинает и заканчивает жизнь любого месторождения.**

# Поиск нефти – это охота.



Будущая нефть, с трудом выявляемая и извлекаемая - со все больших и больших глубин, со все более глубокого шельфа, во все более сложных геологических и географических условиях, будет все дороже, находить и добывать ее будет все труднее.


Поэтому все большее значение приобретают научные методы прогноза и наукоемкие технологии поисков и разведки месторождений.

**Раньше нефть искали там, где она была известна. Задача геологии находить нефть там, где ее до сих пор не находили.**

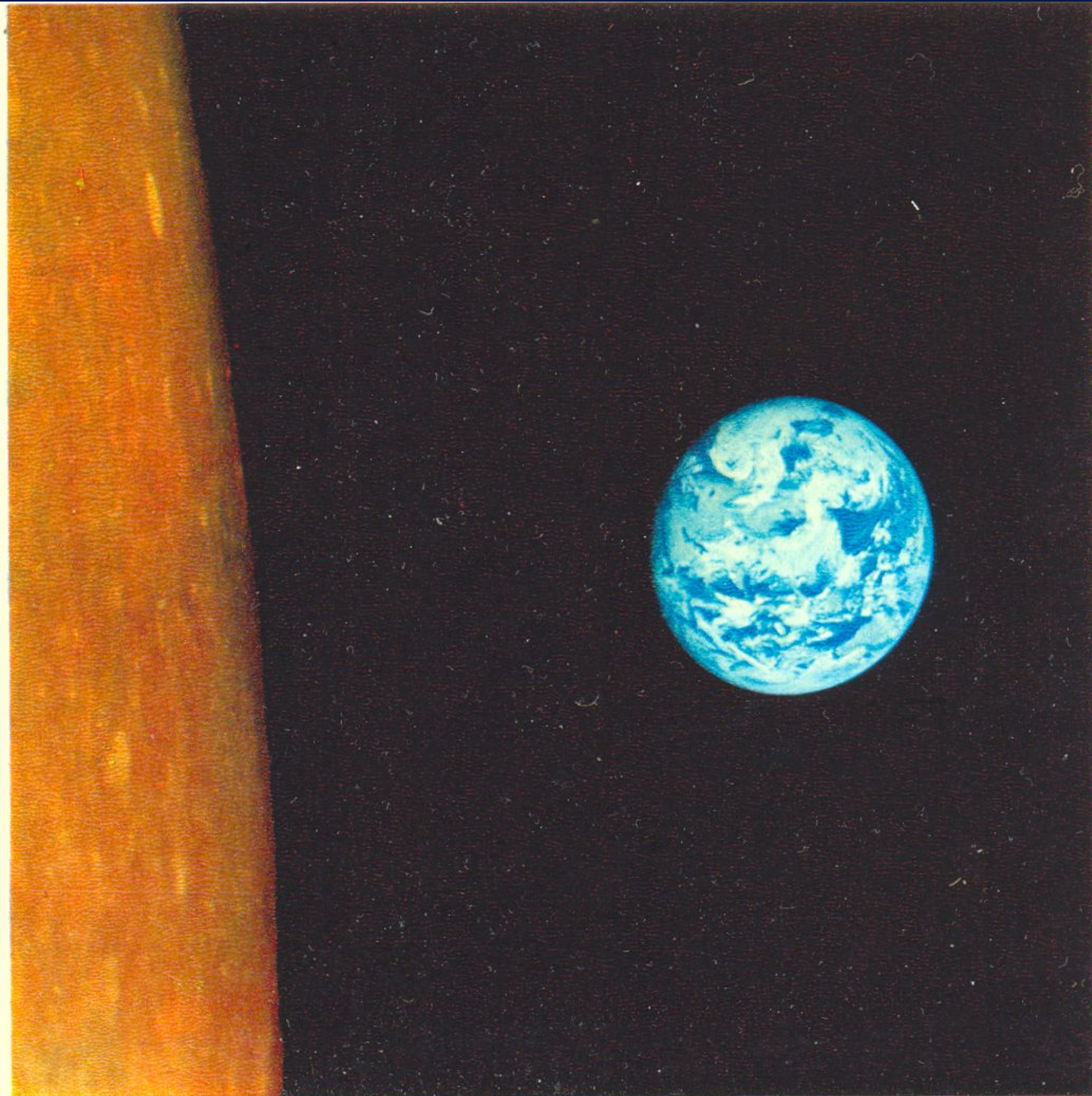
**Прежде, чем начать разработку нефтяного месторождения, его необходимо *найти* и *разведать*.**

**Для этого необходимо знать: каковы геологические условия, в которых может образоваться нефтяное месторождение и как устроена земля чтобы определить, где находятся подходящие для нефтяного месторождения места.**

**Этим занимаются различные геологические дисциплины.**

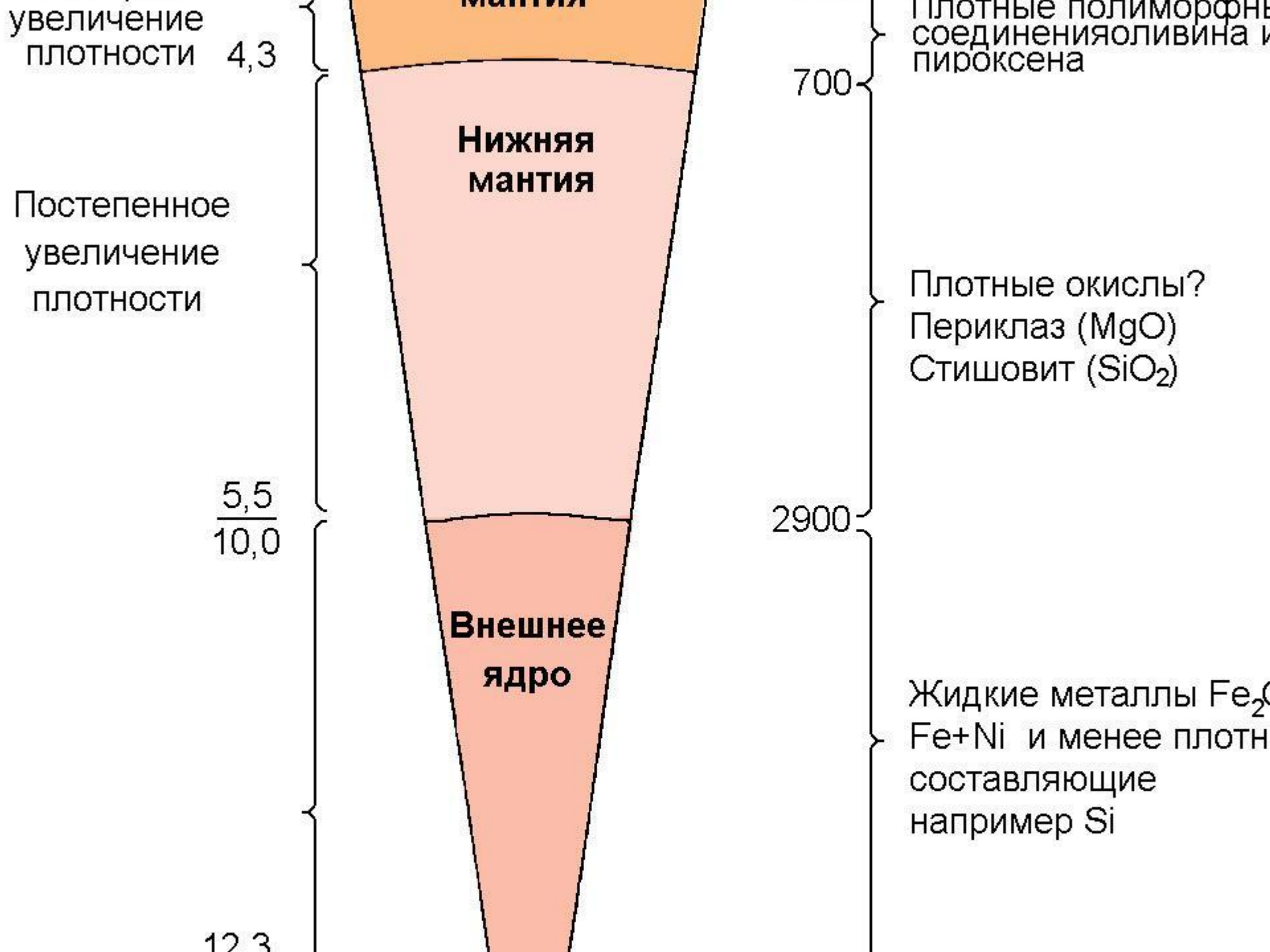


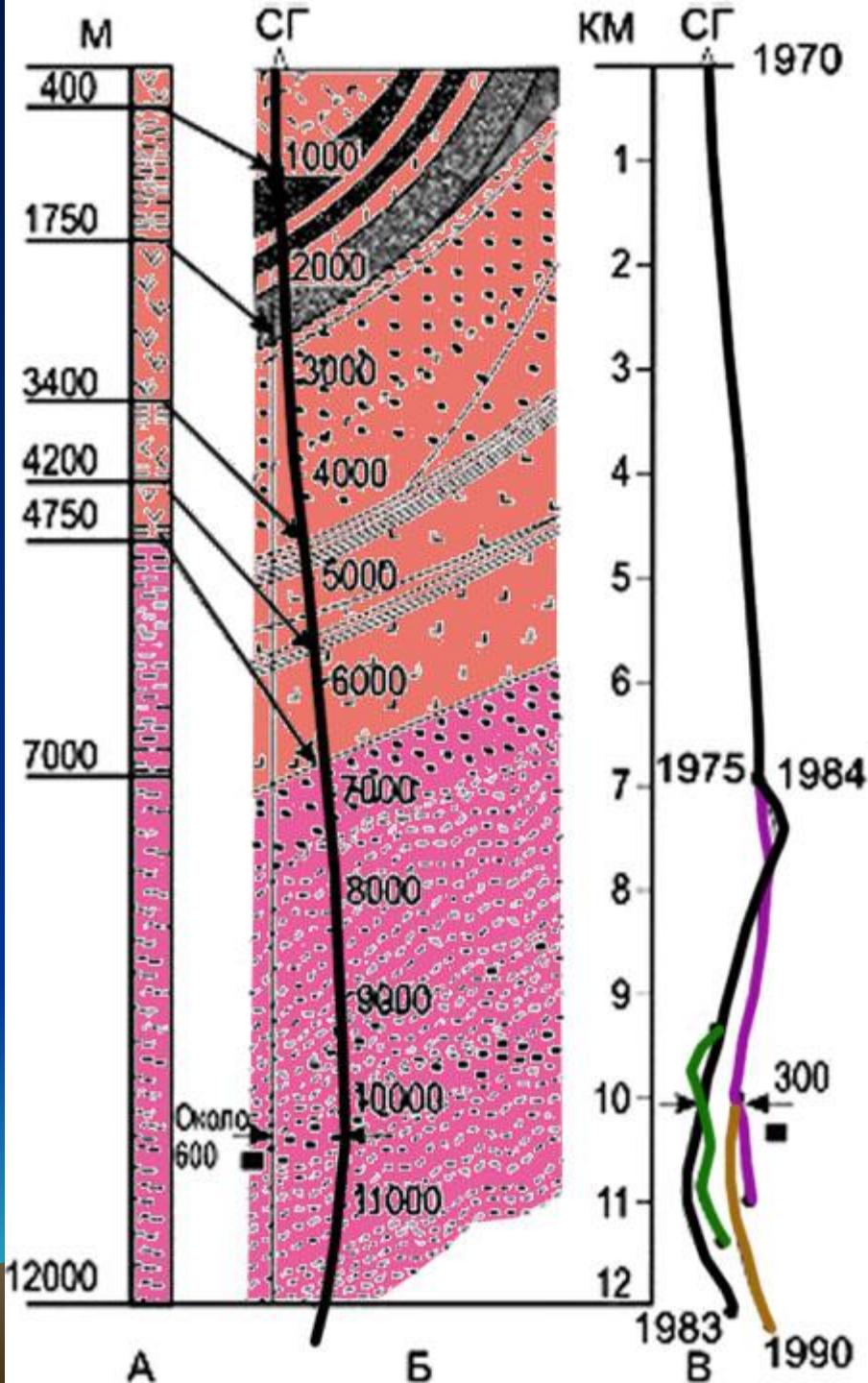
# Общие сведения о строении Земли



**Земля имеет  
неправильную  
форму геоида.  
Радиус Земли в  
среднем равен  
6371 км**

Снимок получен  
космической  
станцией Зонд-7

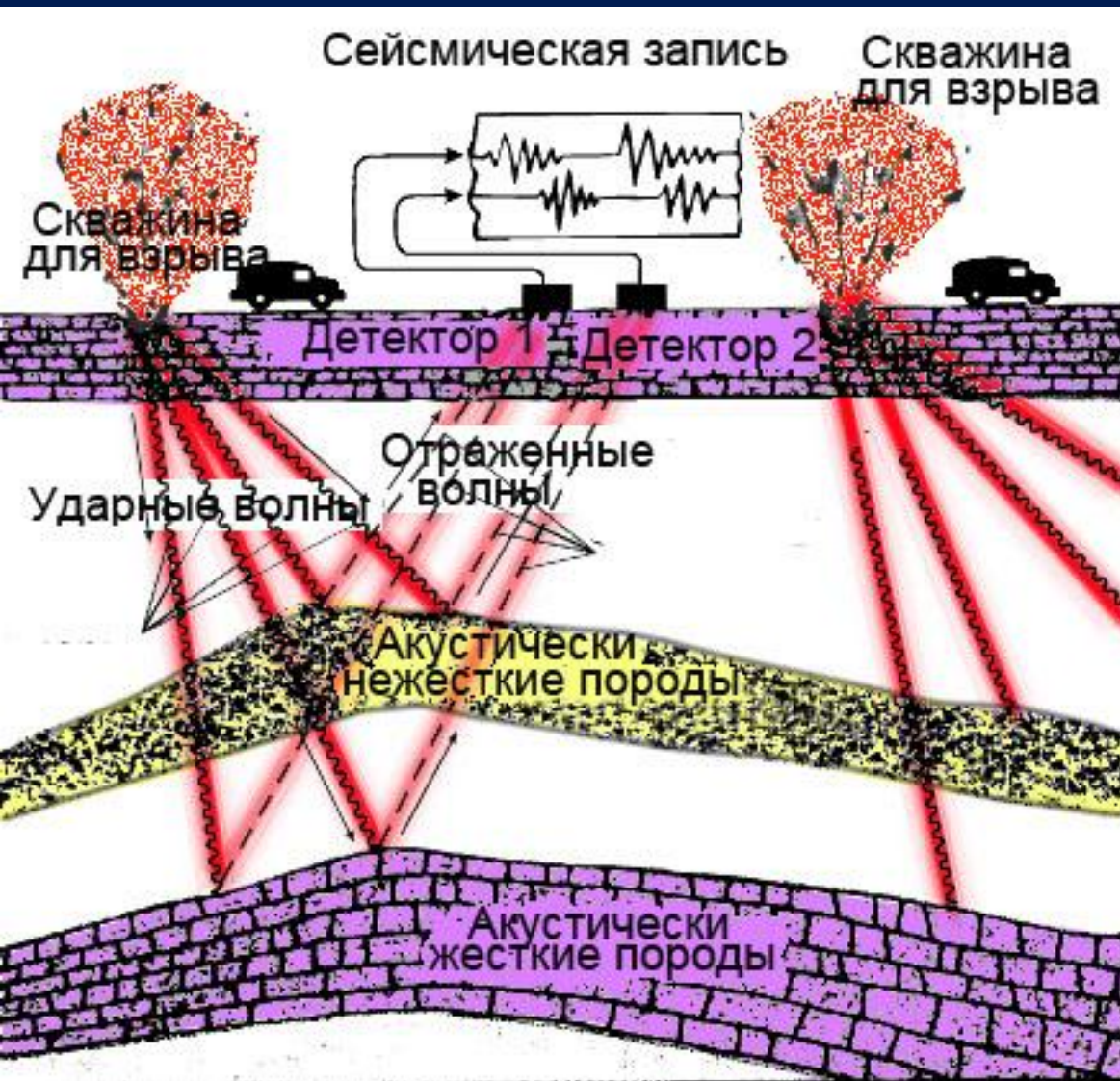




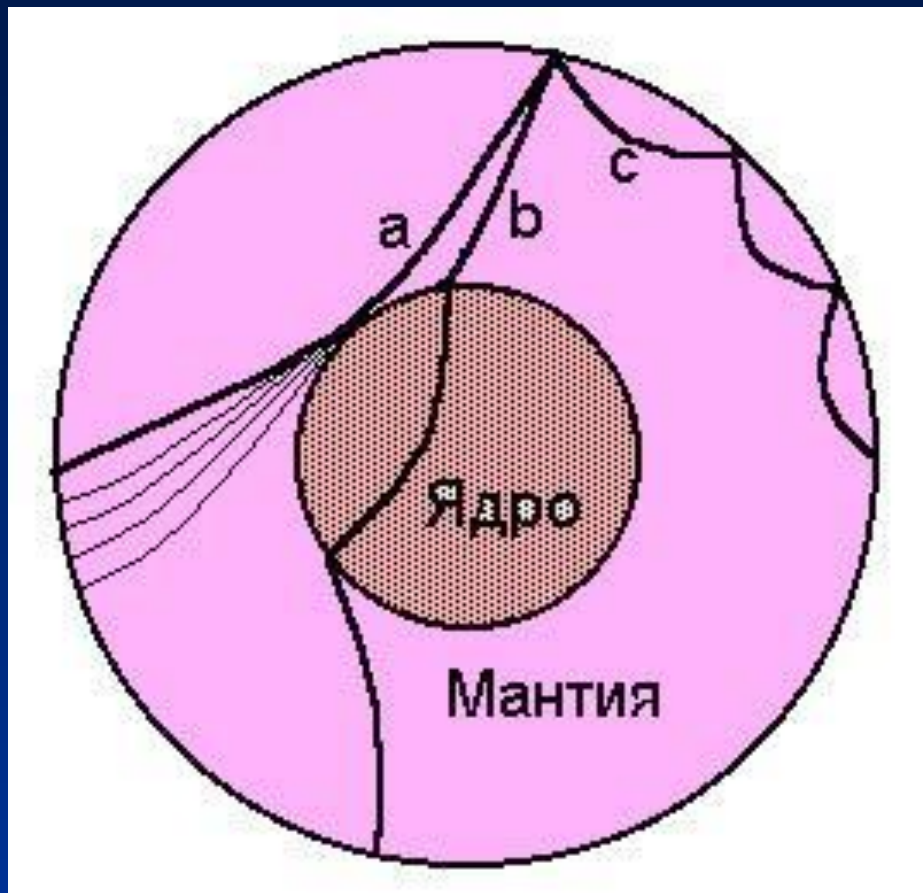
# Кольская сверхглубокая скважина

Верхняя часть (до 7 км) - толща протерозоя со слоями вулканических (диабазы) и осадочных пород (песчаники, доломиты). Ниже 7 км - толща архея с повторяющимися пачками пород (в основном гнейсы и амфиболиты).





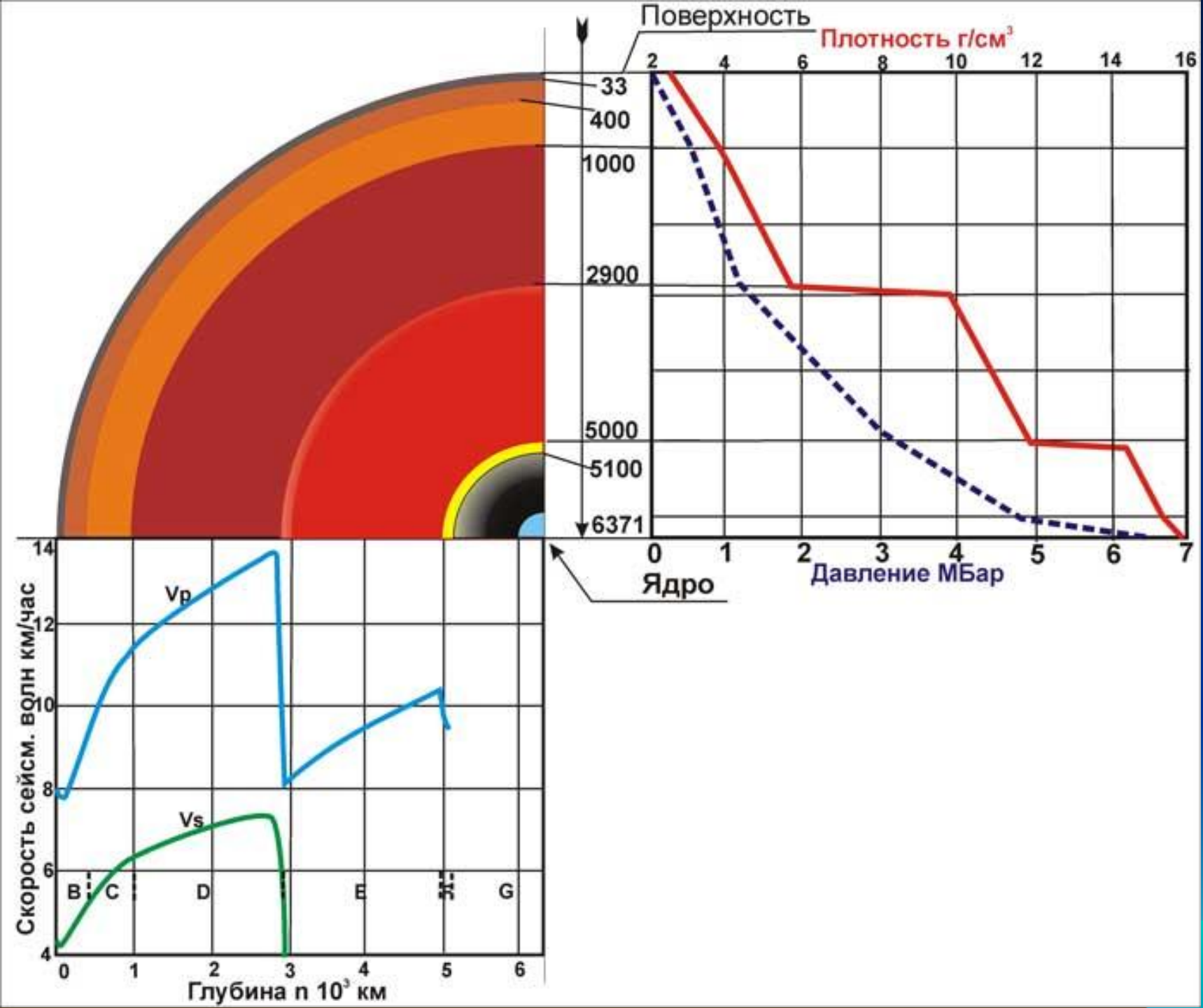
Основные сведения о внутренних оболочках получены на основании сейсмических данных



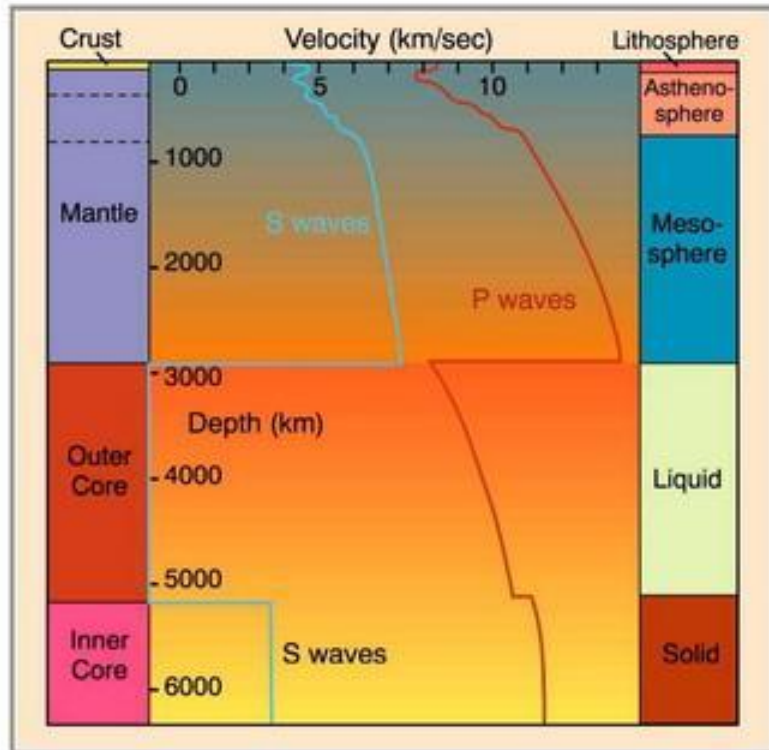
Схема, показывающая дифракцию,  
преломление и отражение сейсмических

**ВОЛН** (по А.Аллисону и Д. Палмеру, 1984).

Механики 2013



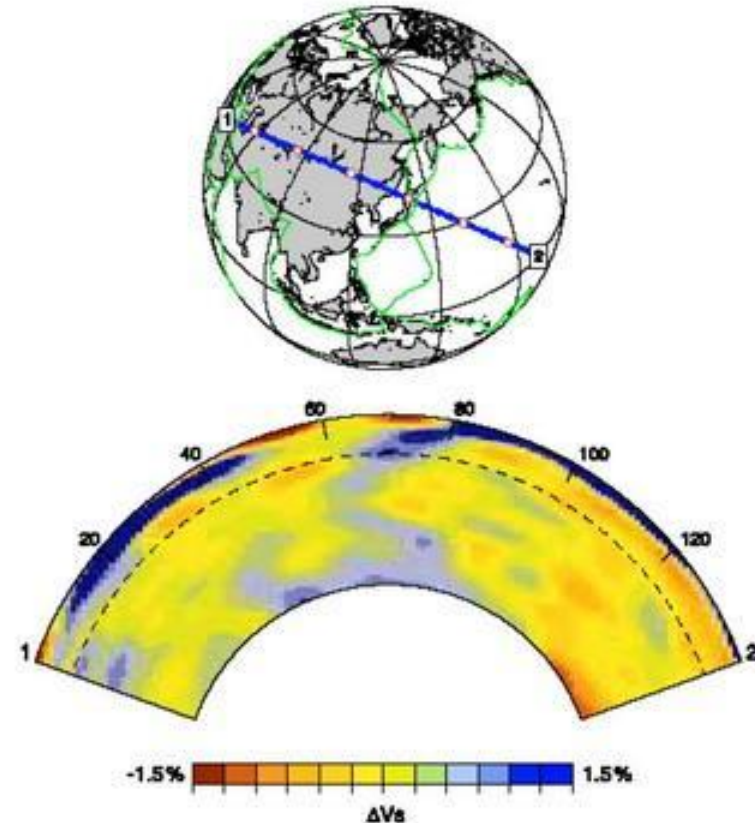
## КАНОНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР ВАРИАЦИЙ ПРОДОЛЬНЫХ ( $P$ ) И ПОПЕРЕЧНЫХ ( $S$ ) СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН С ГЛУБИНОЙ



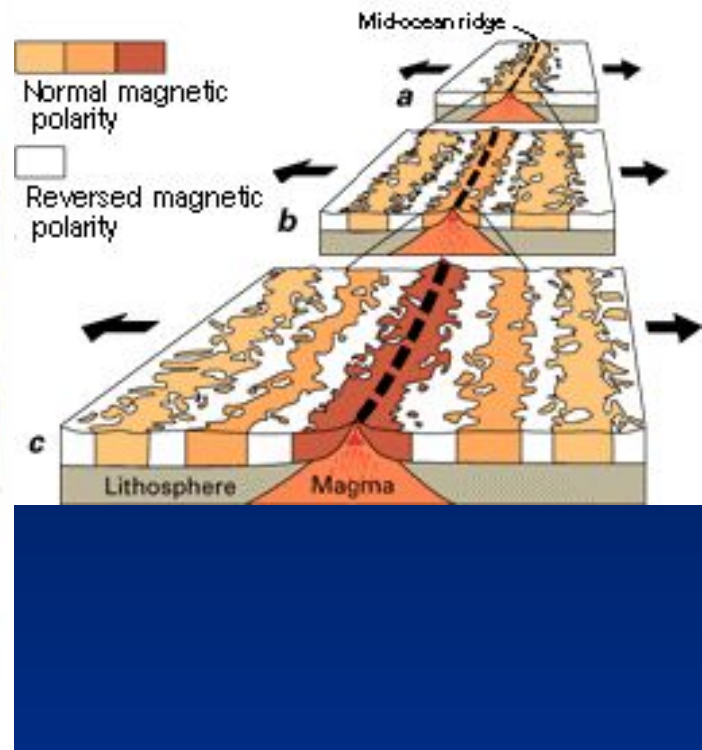
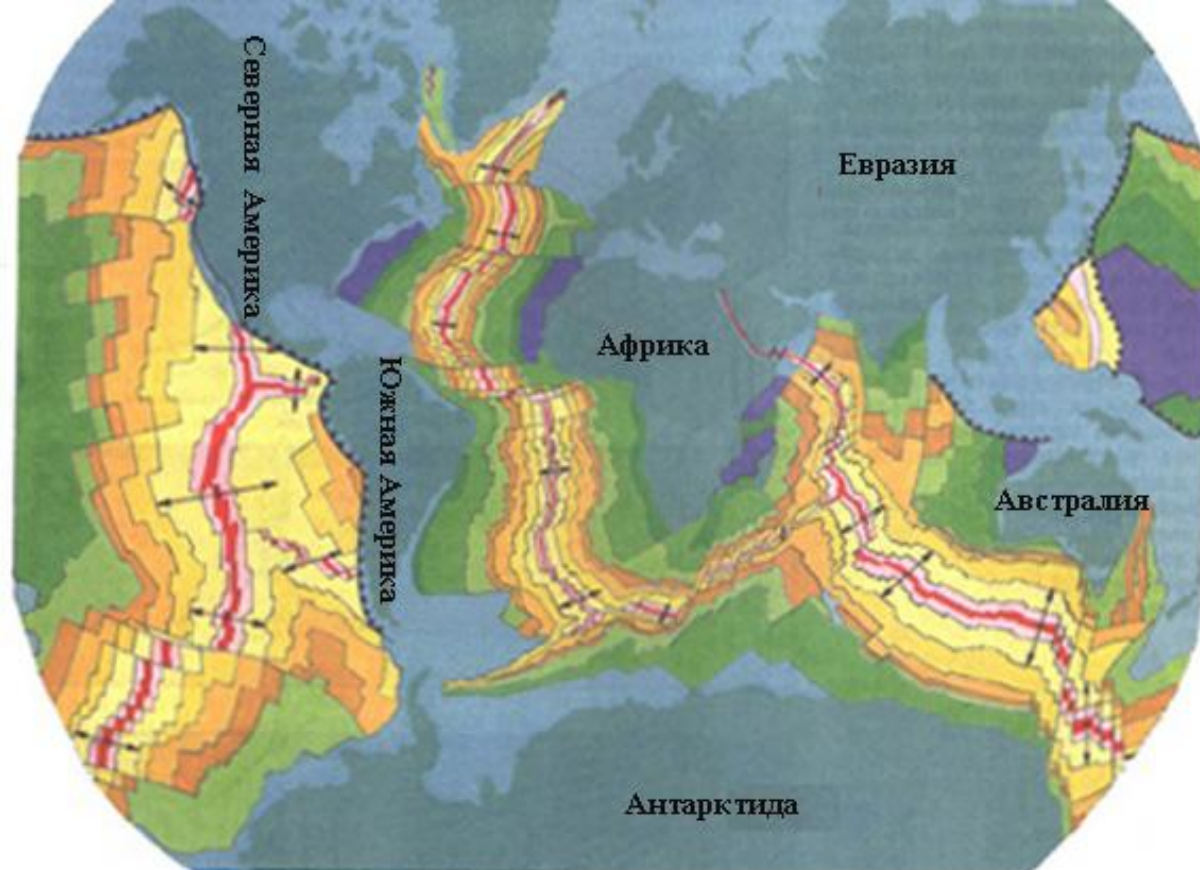
### ГЛАВНЫЕ ОБОЛОЧКИ ЗЕМЛИ:

**слева** - подразделения по составу,  
**справа** - по реологическим свойствам  
(вязкости и плотности), см. работу [Kearey  
and Vine (1990), *Global Tectonics*]

## ПРИМЕР СОВРЕМЕННОЙ ГЛОБАЛЬНОЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ТОМОГРАФИИ

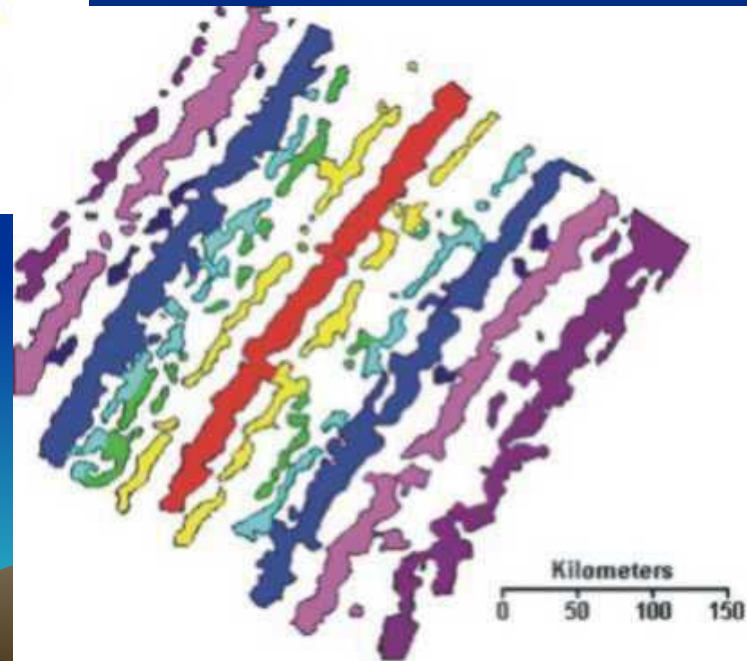


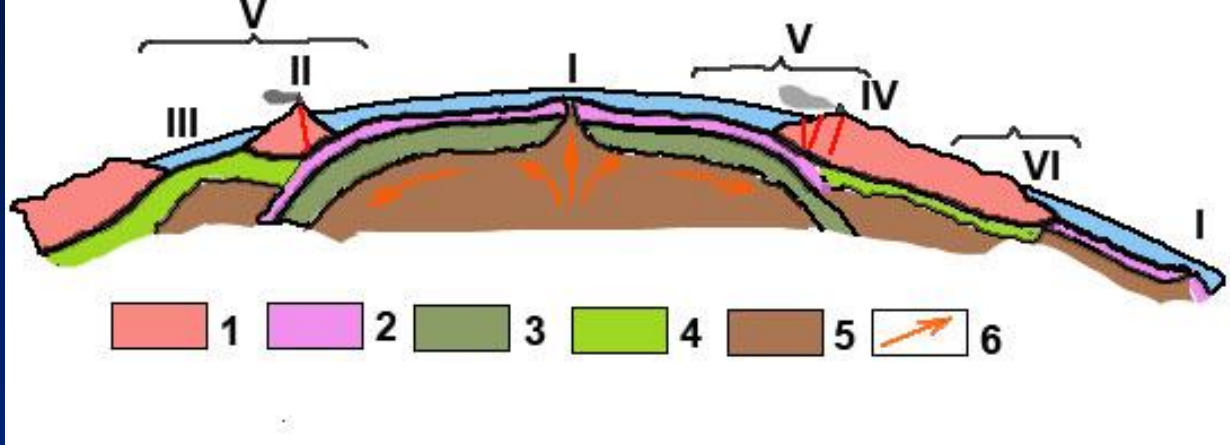
Протяженные положительные аномалии  $S$ -волн под субдукционной зоной Японских о-вов указывают на погружение относительно холодной и плотной океанической литосферы (возможно до границы ядро - мантия)



3,4 6,5 24,2 37,7 59,2 66,2 84,0 118,7 143,8 млн. лет

## Полосовые аномалии

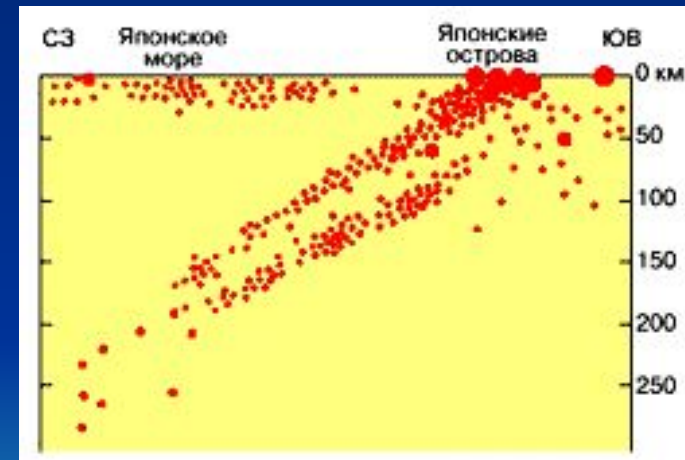
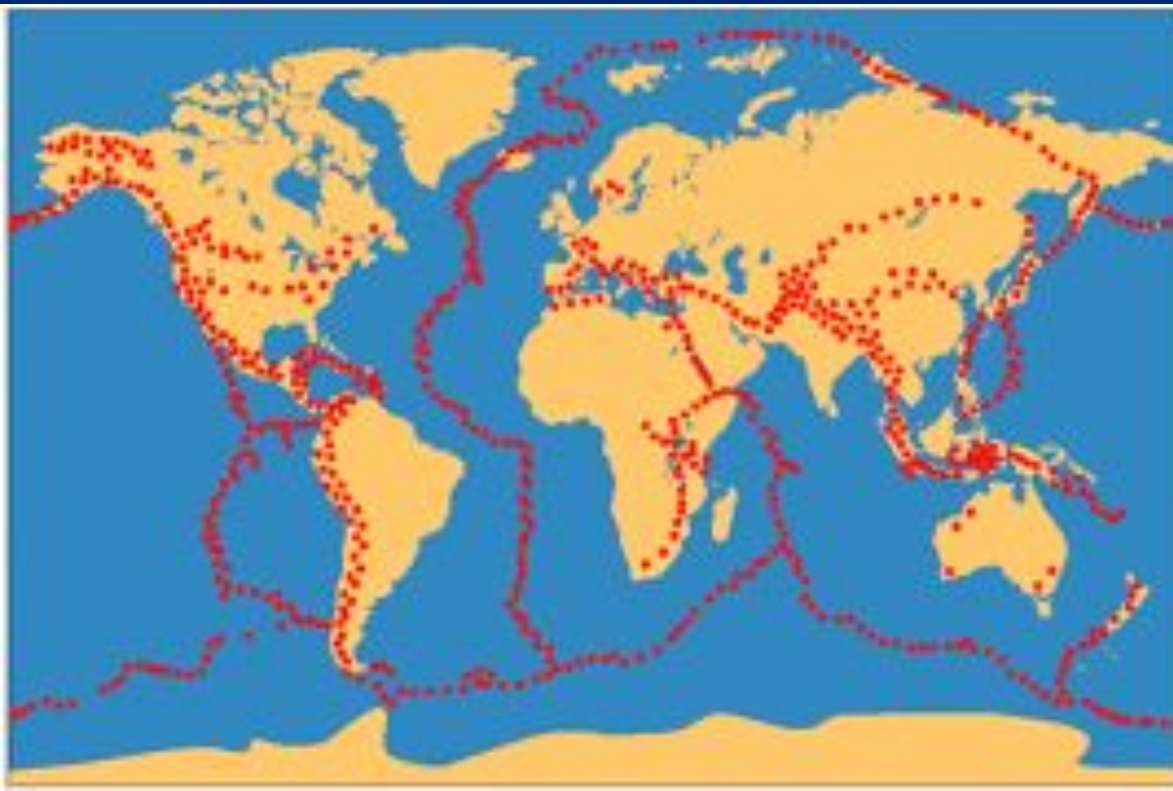




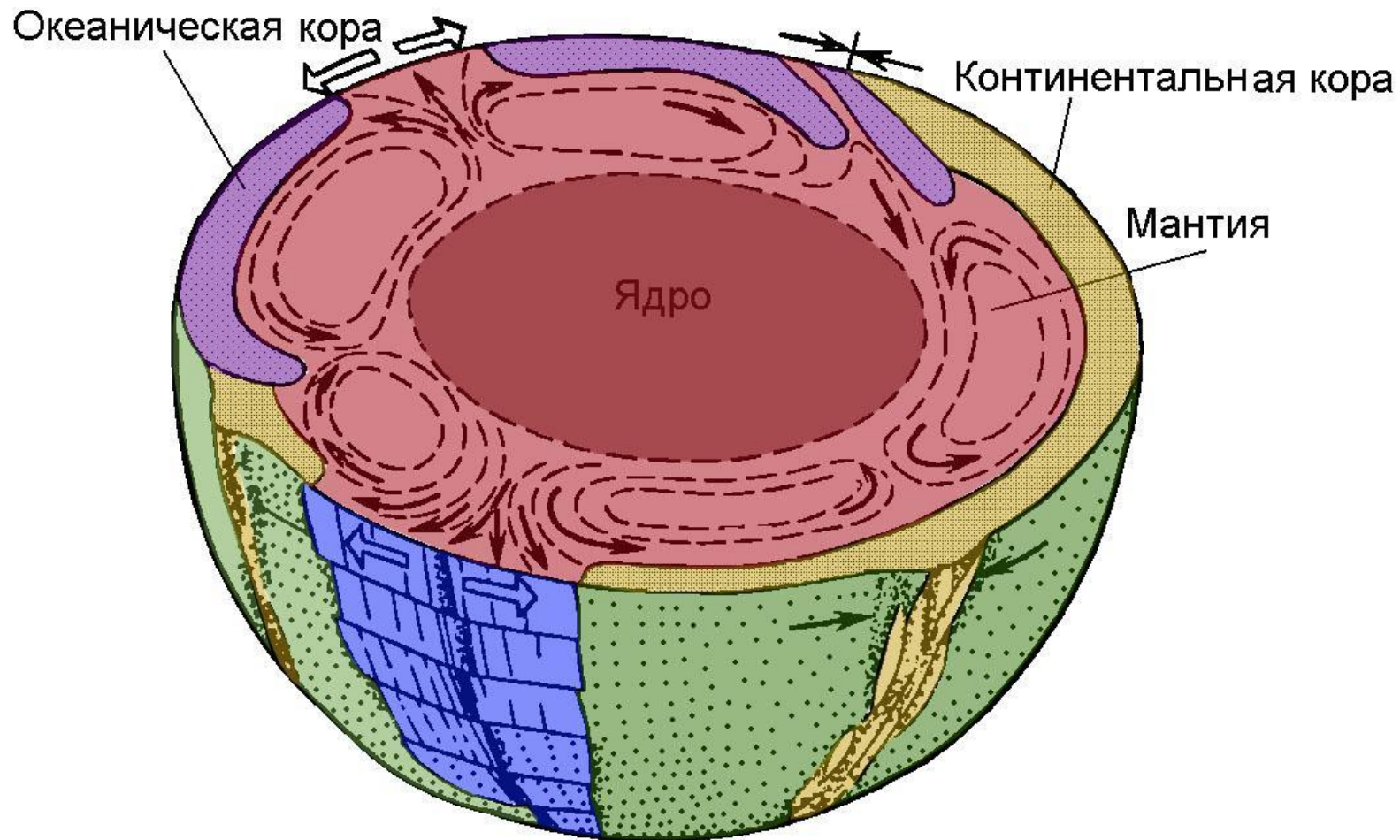
Принципиальная схема тектоники литосферных плит:

1- срединно-океанский хребет (зона спрединга или расширения океанского дна), 2- островная вулканическая дуга, 3- окраинное море, 4-континент с вулканическим поясом, 5- континентальная кора, 6- океанская кора, 7- верхняя мантия в океанах, 8- верхняя мантия под континентами, 9- астеносфера, 10- глубоководный желоб.

Континентальные окраины: I- активная, II- пассивная, стрелки - конвективные течения в мантии



Фокусы землетрясений



Конвекционные ячеи в мантии и структуры земной коры



[http://en.wikipedia.org/wiki/Plate\\_tectonics](http://en.wikipedia.org/wiki/Plate_tectonics) Границы плит



# Литосферные плиты и их границы (В.Е.Хаин)



## ГРАНИЦЫ ПЛИТ

— РАСШИРЯЮЩИЙСЯ ХРЕБЕТ

— ТРАСФОРМНЫЙ РАЗЛОМ



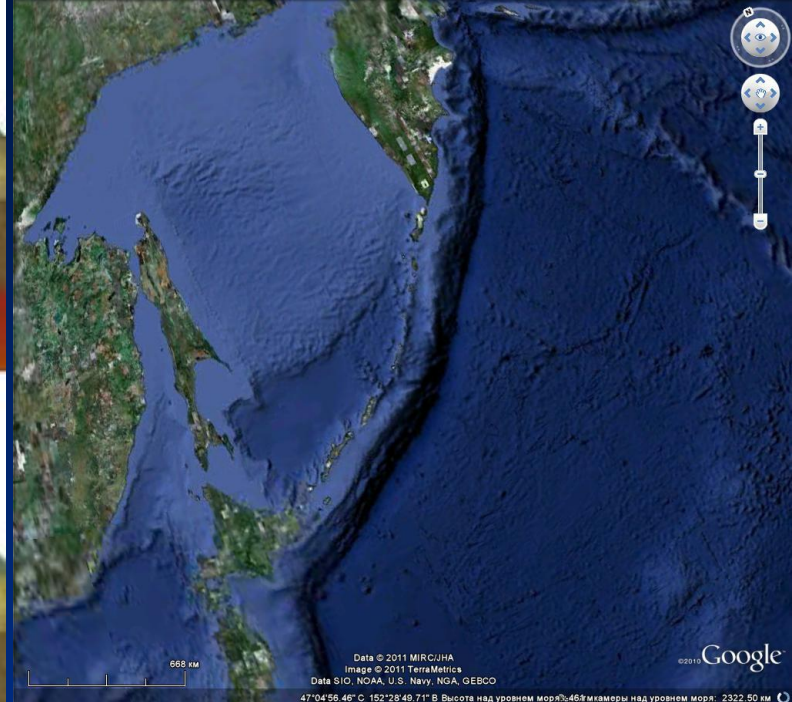
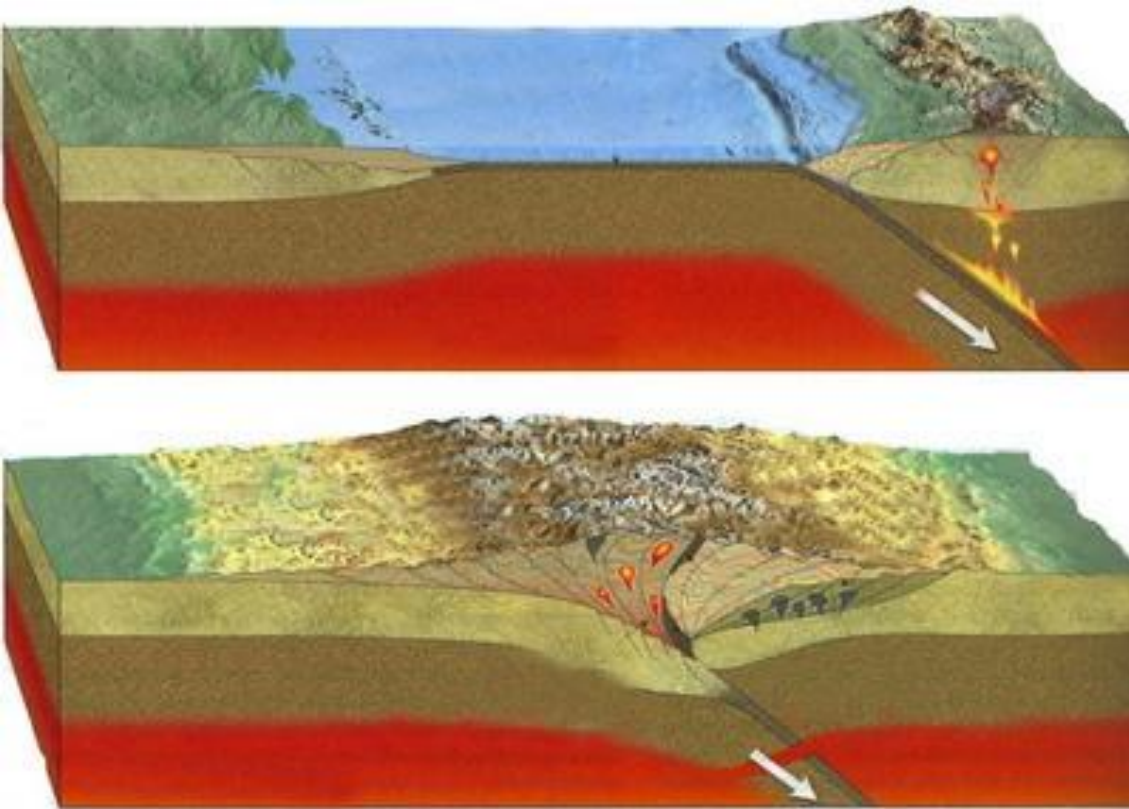
→ НАПРАВЛЕНИЕ СДВИГА

↑↑↑↑ ЗОНА СУБДУКЦИИ

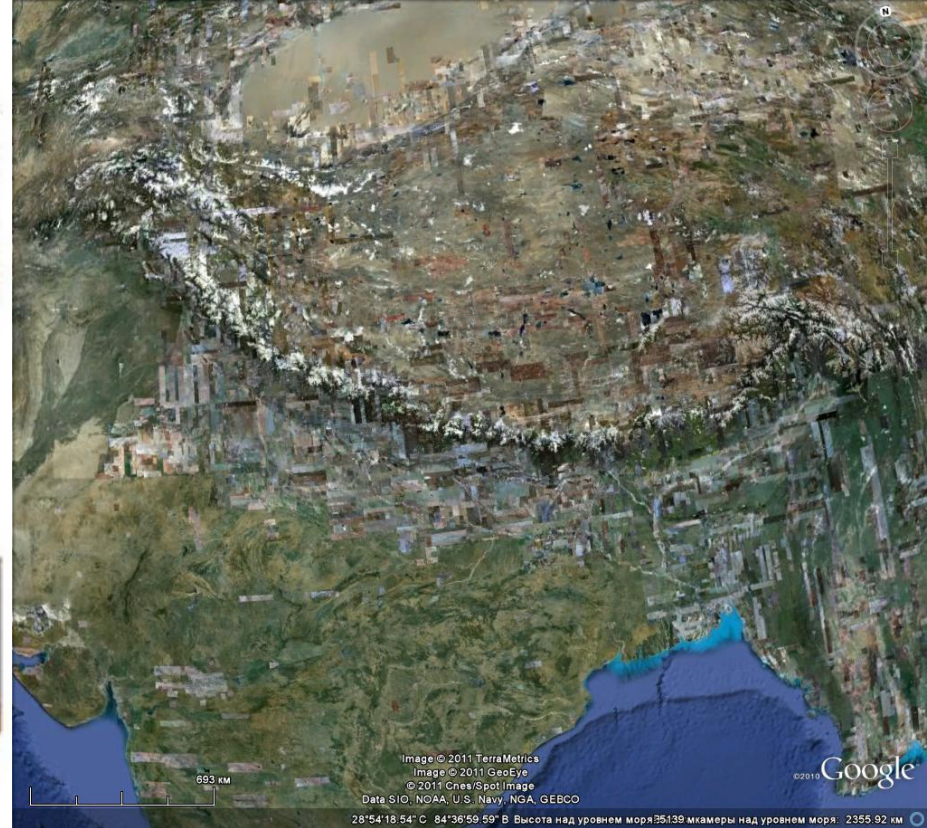
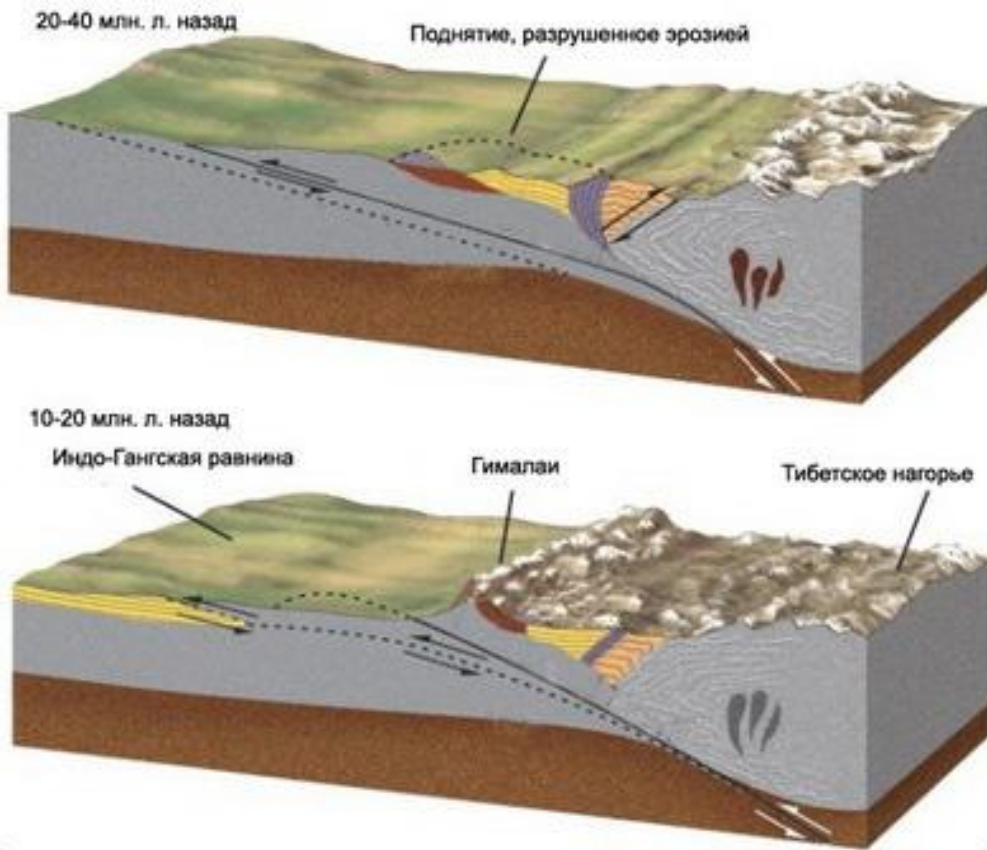
..... ПРЕДОЛАГАЕМАЯ ГРАНИЦА

© ООО «Кирилл и Мефодий»

Литосферные плиты Земли.



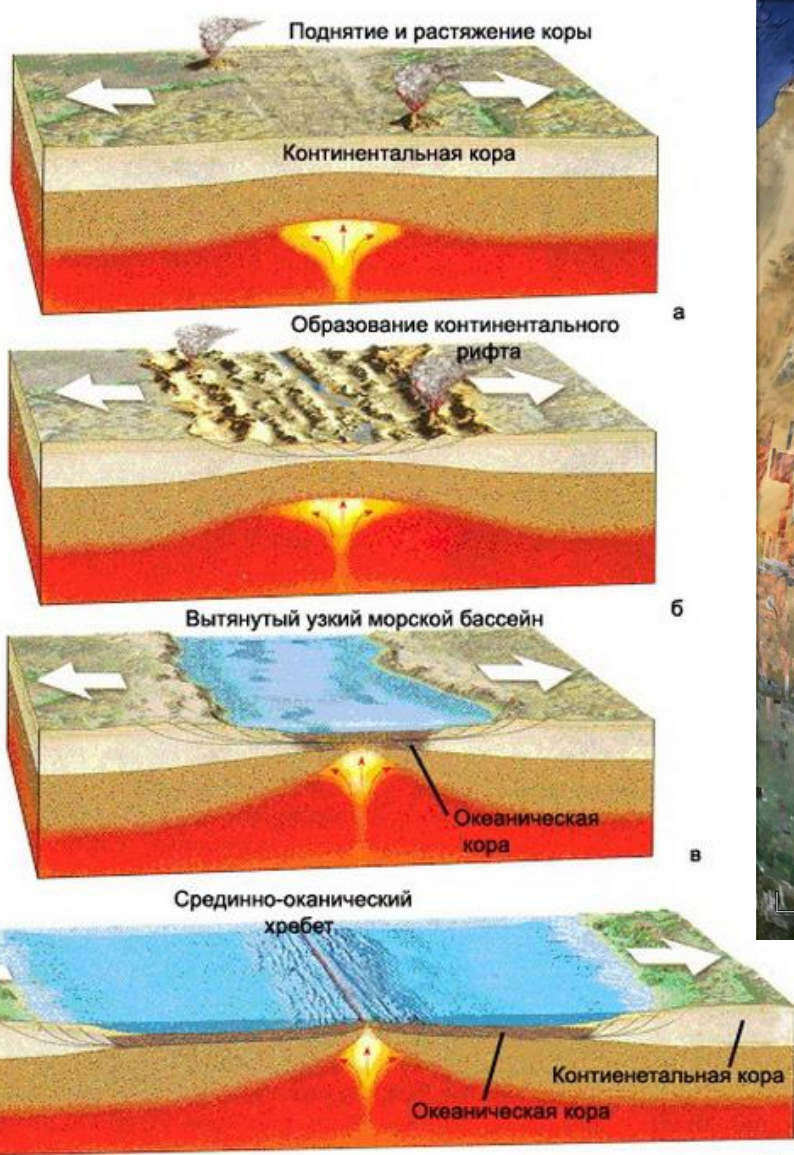
**Рис. 8. Образование гор при закрытии океана и последующего столкновения континентов (коллизии) (Physical Geology, 2007). Океаническая кора полностью уходит под континентальную (верхний рисунок), и края двух континентов сталкиваются, образуя горно-складчатое сооружение (нижний рисунок). Стрелками указано направление движения литосферы.**



## Образование Гималаев и Тибета

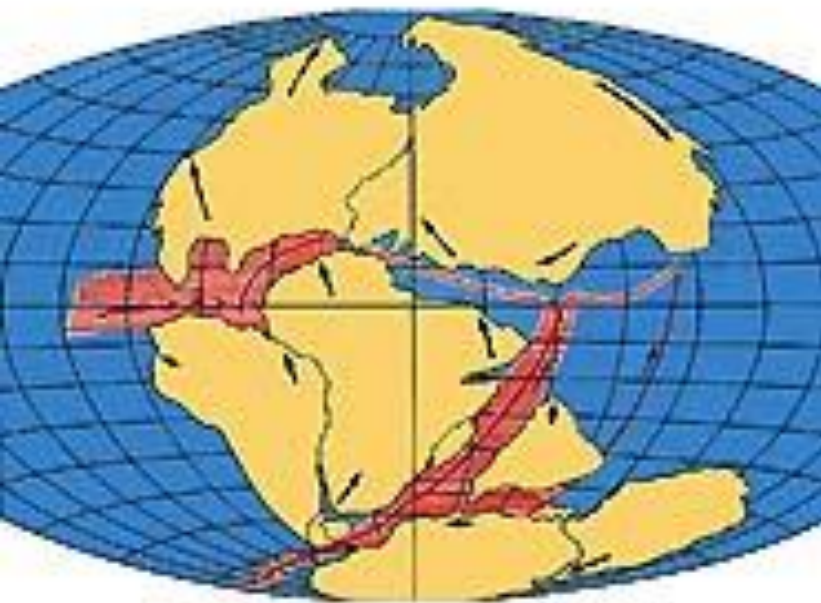
на стадиях 20-40 млн. лет назад и 10-20 млн. лет назад (с упрощением).

В разрезе видны гигантские надвижки, образованные при столкновении континентов и формировании горно-складчатой системы. Стрелками показано направление движения литосферы и гигантских чешуй земной коры.  
<http://abyss.uoregon.edu/~js/images/himalayas.gif>

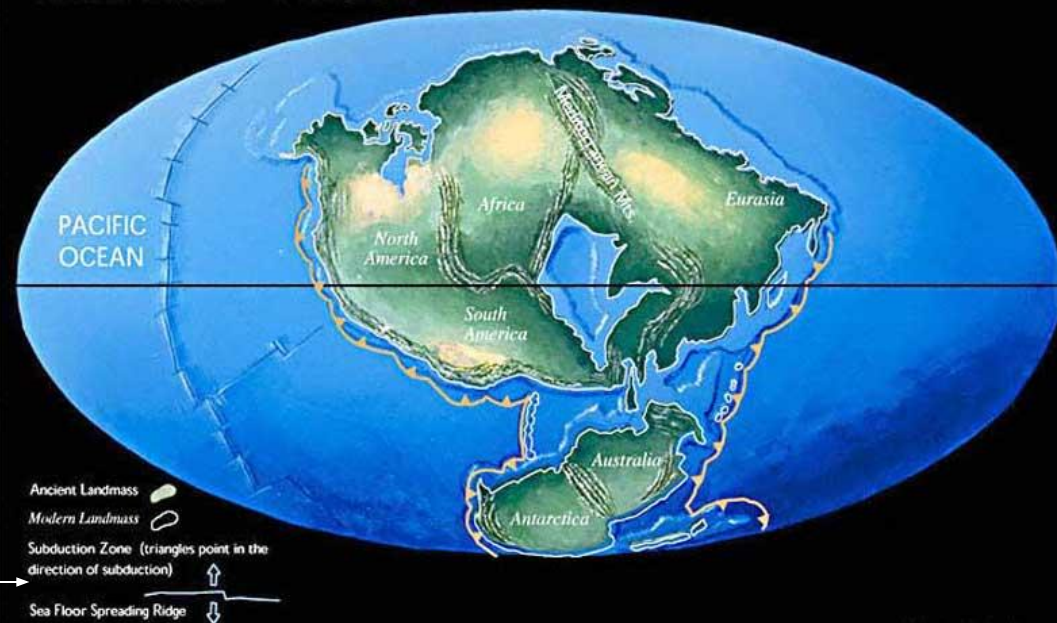


Последовательные стадии образования океана (Physical Geology, 2007).

а – заложение рифта на континентальной коре, начало растяжения; б – стадия континентального рифта; в – «Красноморская» стадия; г – «Атлантическая» стадия



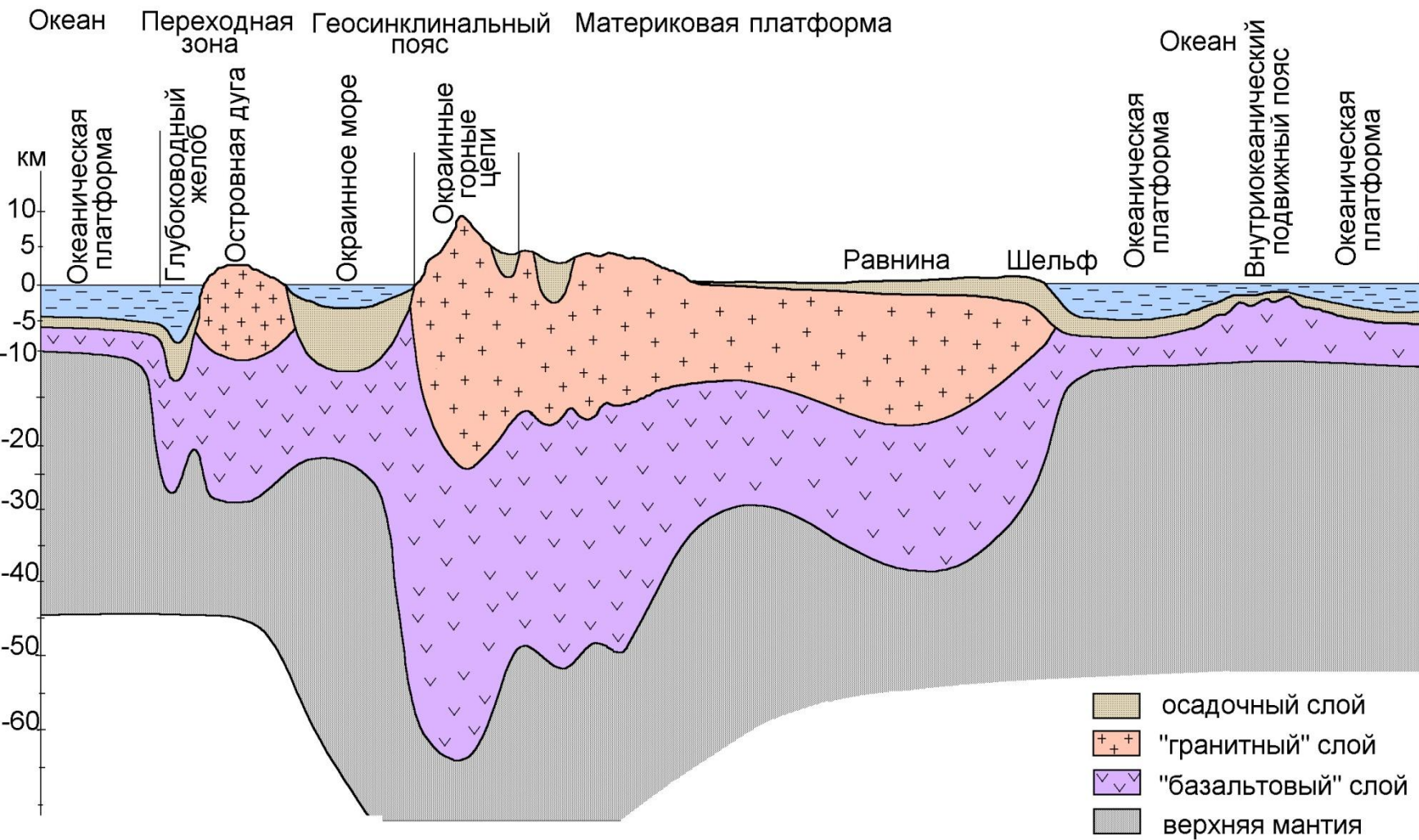
Future World + 250 Ma

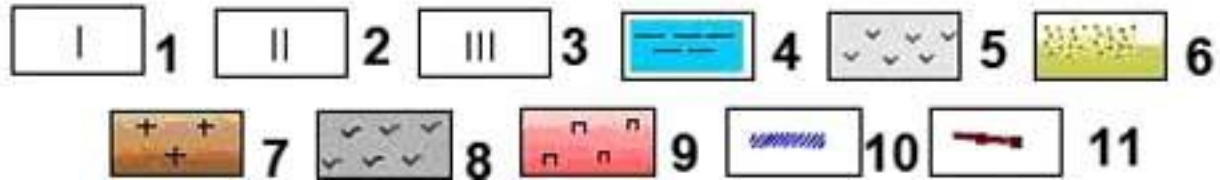
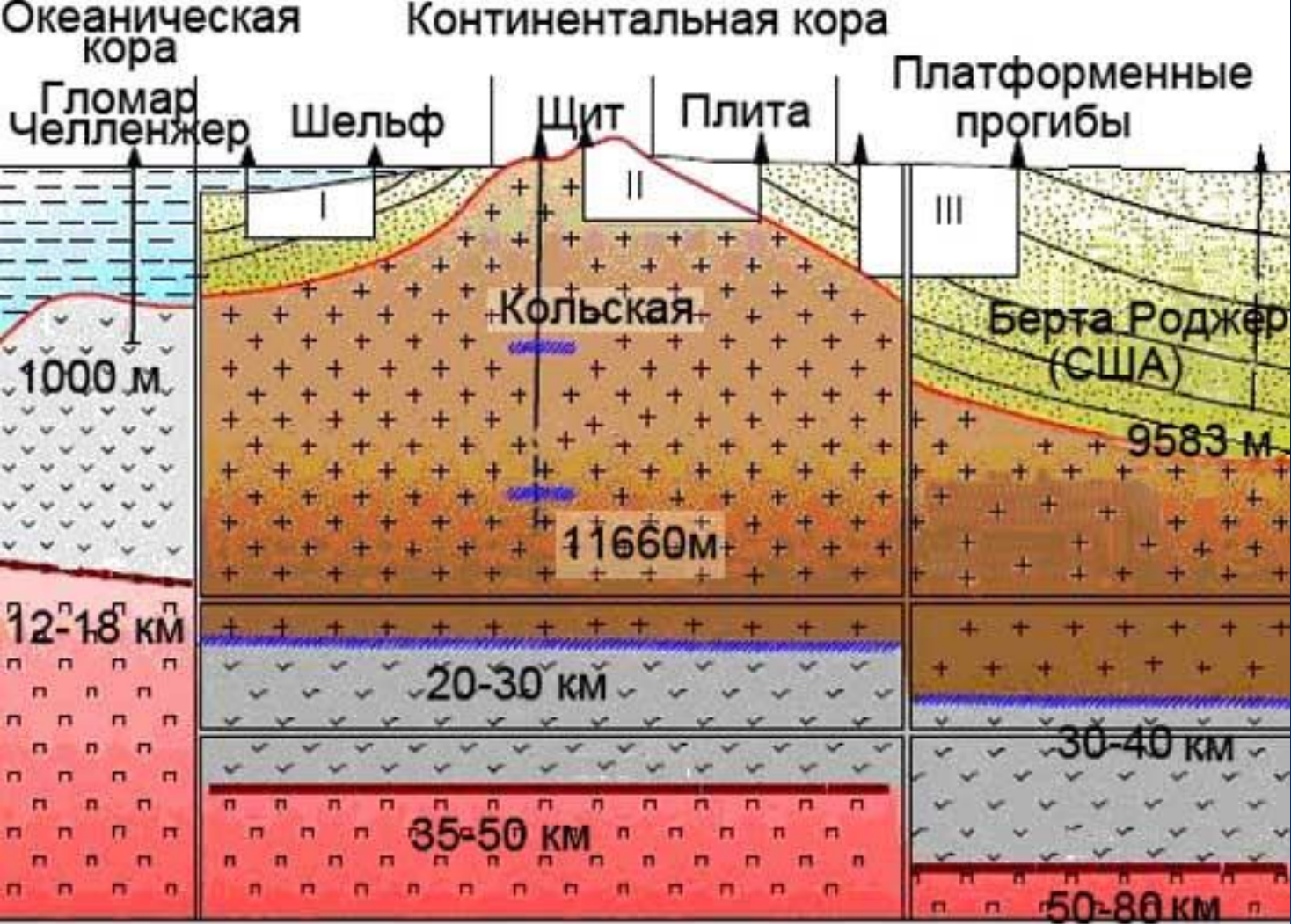


# Литосферные плиты в прошлом и будущем

[antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/image/0709/PangeaUltima\\_scotese](http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/image/0709/PangeaUltima_scotese)  
 Механика 2013

# Строение земной коры (по В.Е.Хаину)





**Диаметр Земли – около 12741 км, самая глубокая скважина – 12262 м – поэтому у нас очень мало прямых знаний о недрах. В основном – это модели.**

**Земля еще не завершила своего развития. В ней продолжается радиоактивный распад и гравитационная дифференциация. Тепло из недр поступает к поверхности, давая энергию для тектонических процессов и вещество для создания земной коры**

**Кроме твердых оболочек Земля обладает гидросферой, атмосферой и биосферой.**

**Сейчас на ней активно формируется техносфера (ноосфера). Взаимодействие их порождает большинство геологических процессов.**

**Геологическая деятельность человечества происходит на поверхности Земли – в зоне взаимопроникновения всех перечисленных сфер.**