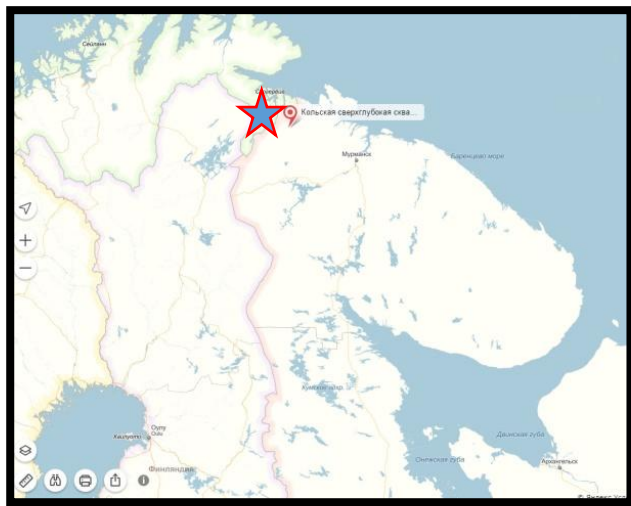


Лекция 2

Глубинное строение Земли.
Основные сведения о Земле.

СХЕМА КОЛЬСКОЙ СВЕРХГЛУБОКОЙ СКВАЖИНЫ (1970-1990 гг.).



Забой сг-3



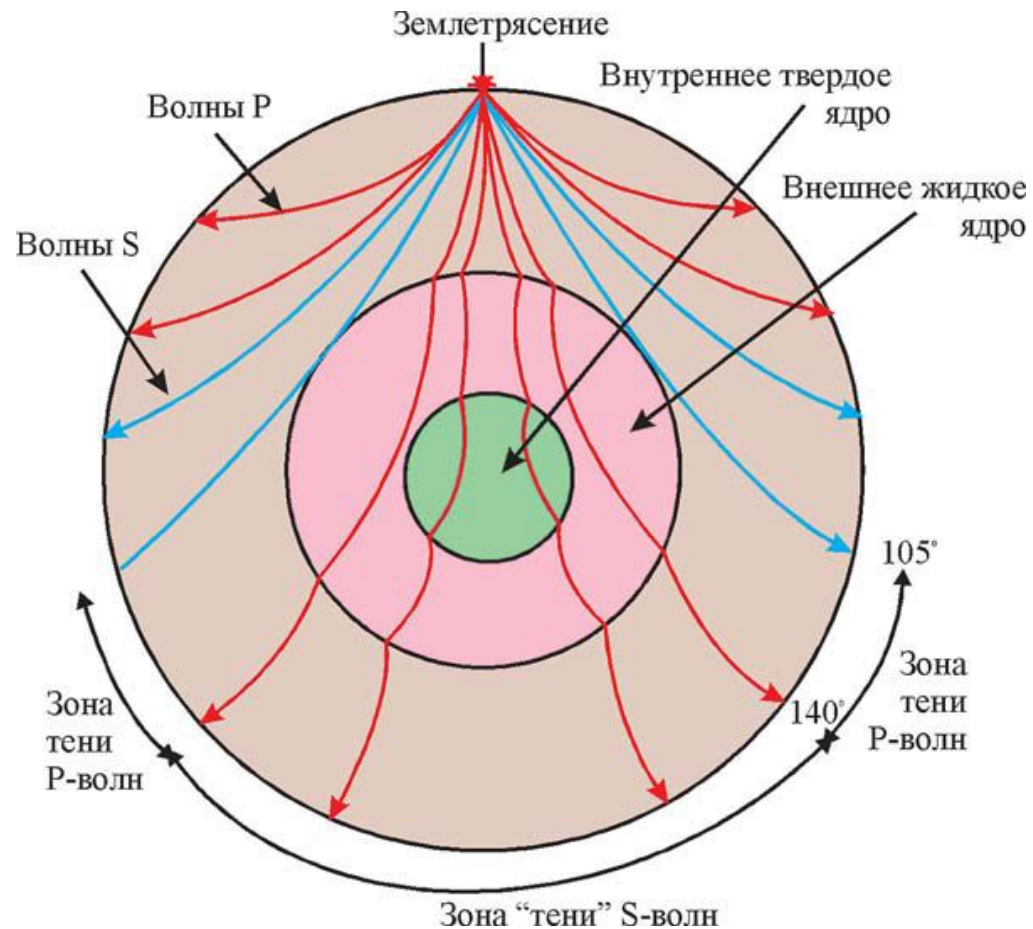
Остатки лаборатории



Обломок мантии

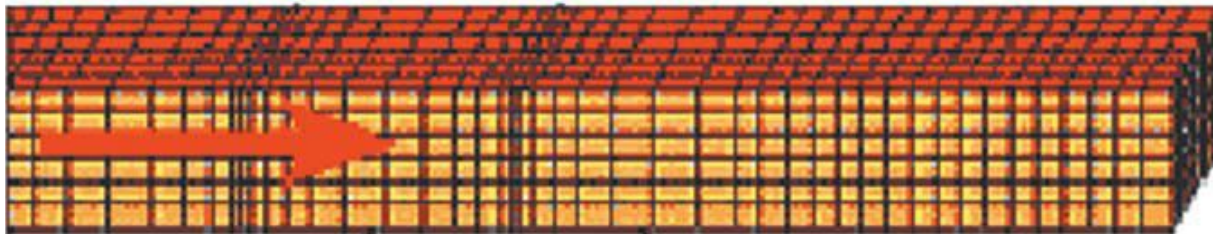


сейсморазведка



ПРОДОЛЬНЫЕ И ПОПЕРЕЧНЫЕ СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ

Продольная волна Р



Сжатие

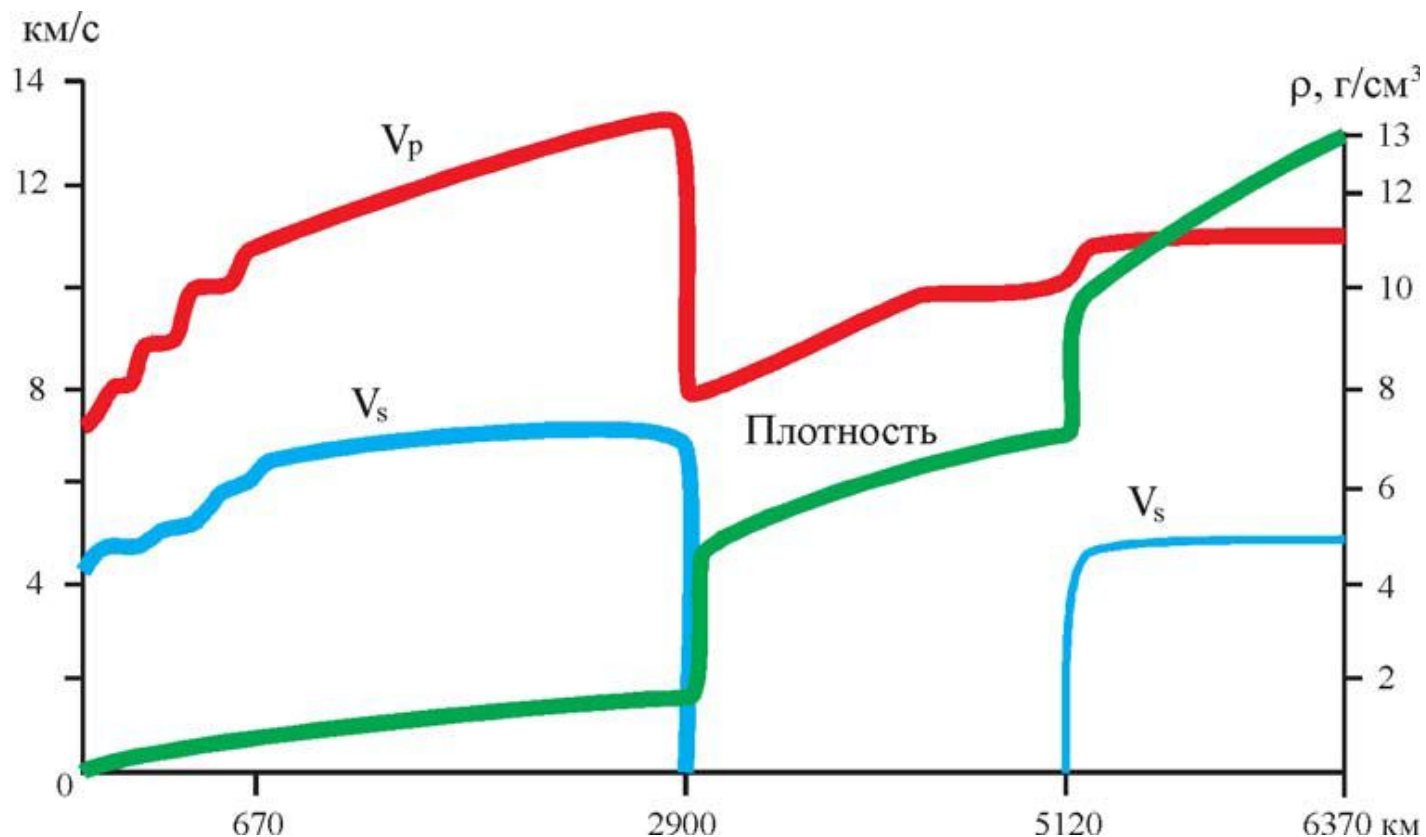
Растяжение

Поперечная волна S

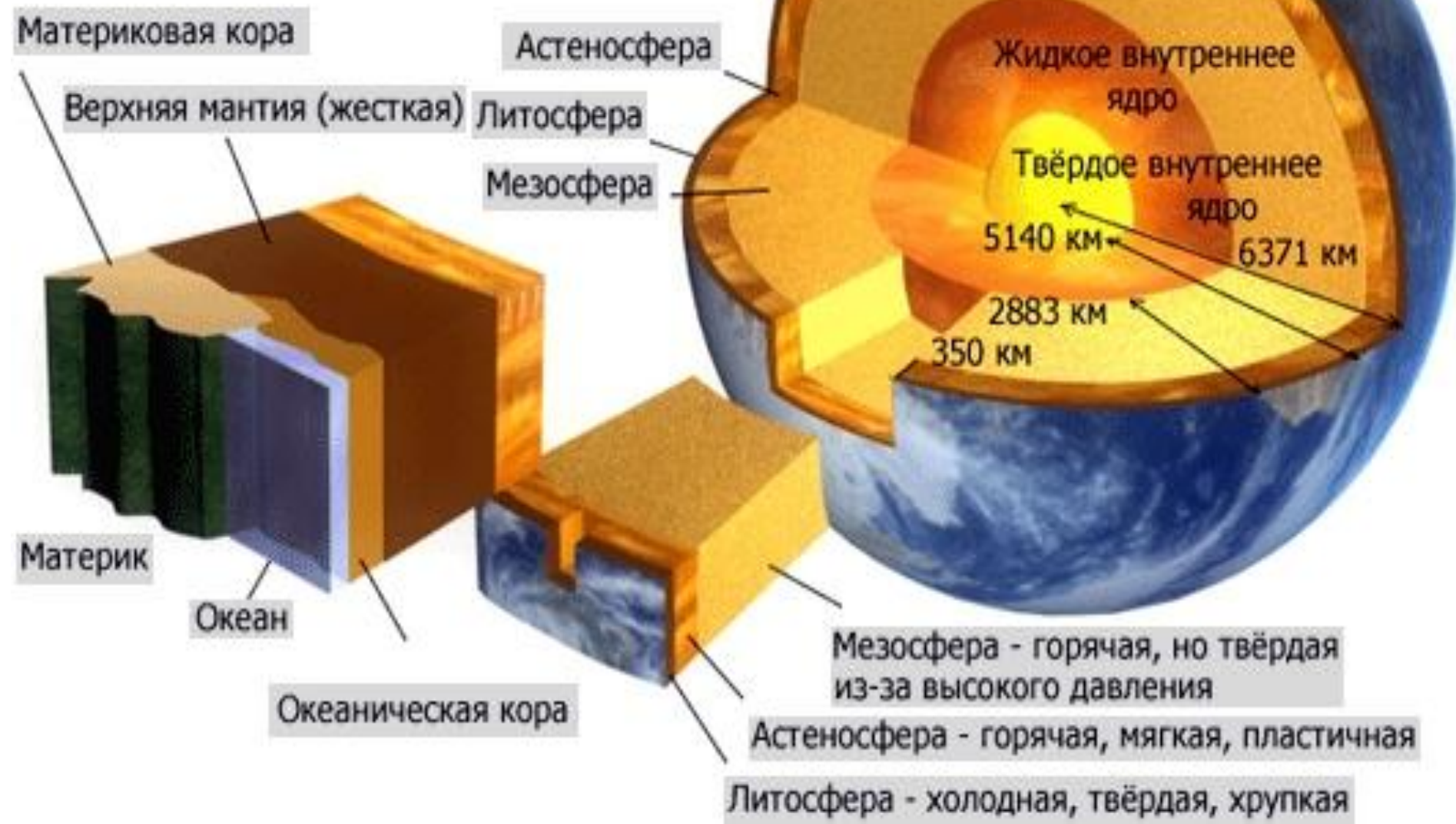


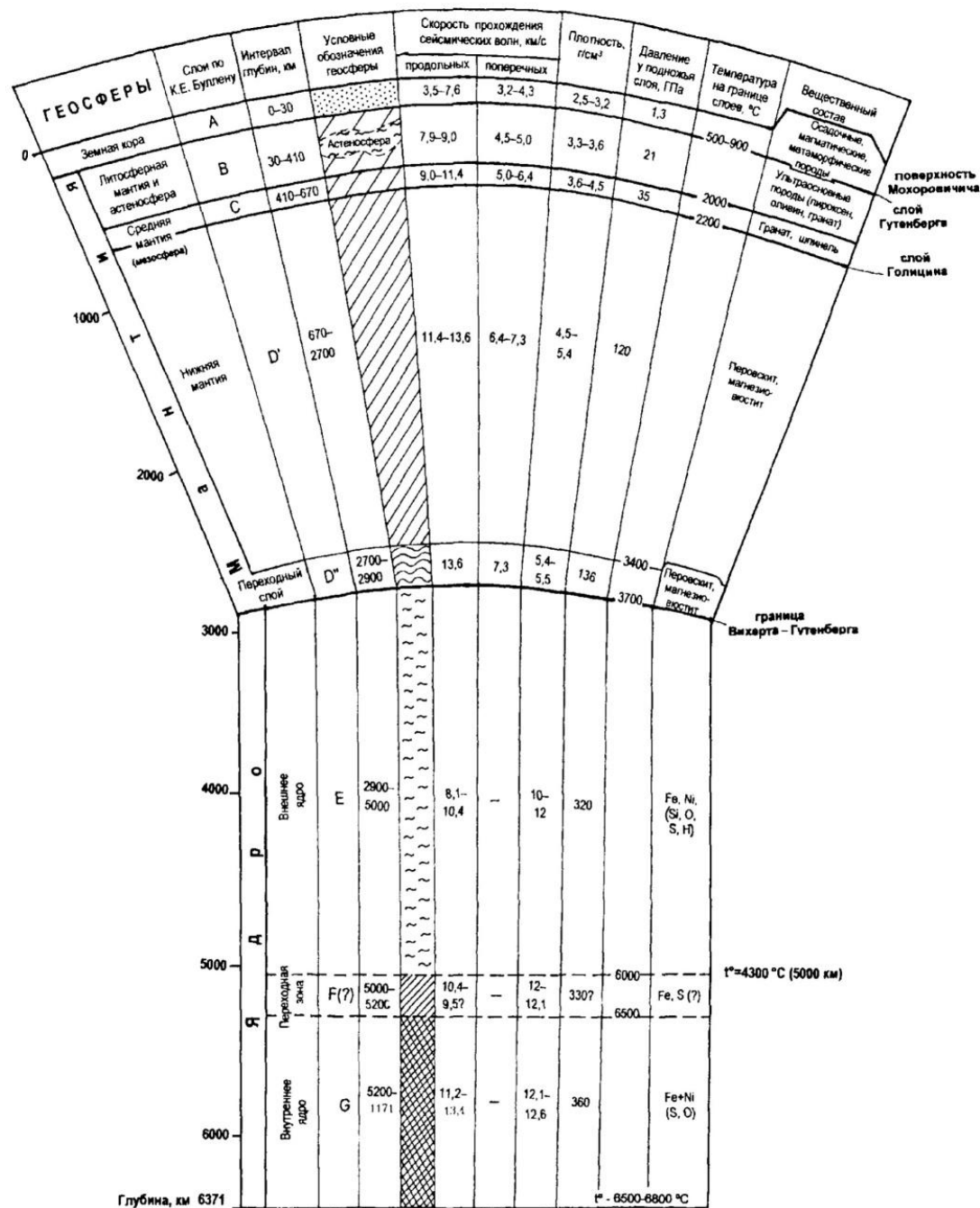
Колебания вверх-вниз

Скорость прохождения продольных и поперечных волн

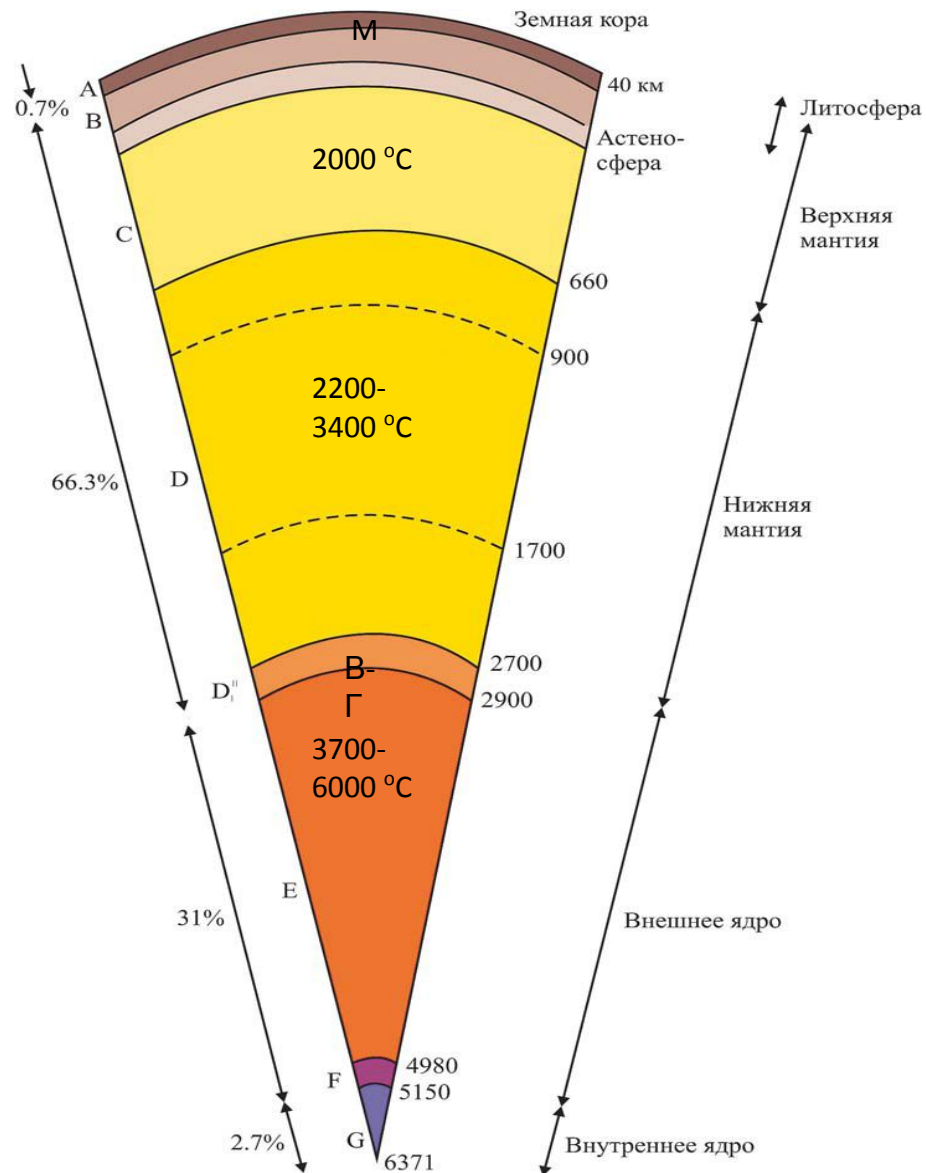


Толщина материковой коры
существенно увеличена





Внутреннее строение земли



Земная кора

В строении земной коры по данным сейсмических исследований выделяется три слоя:

Осадочный – самый верхний слой не метаморфизованный
скорость продольных волн 3-5 км/сек.

Гранитный – или гранито-гнейсовый (метаморфический) богатый кремнеземом. Скорость продольных волн 5,6-6,5 км/сек.

Базальтовый – или гранулит-базальтовый состоит из магматических пород основного состава бедный кремнеземом, плотных метаморфических пород богатых магнием. Скорость продольных волн 6,5-7,8 км/сек.

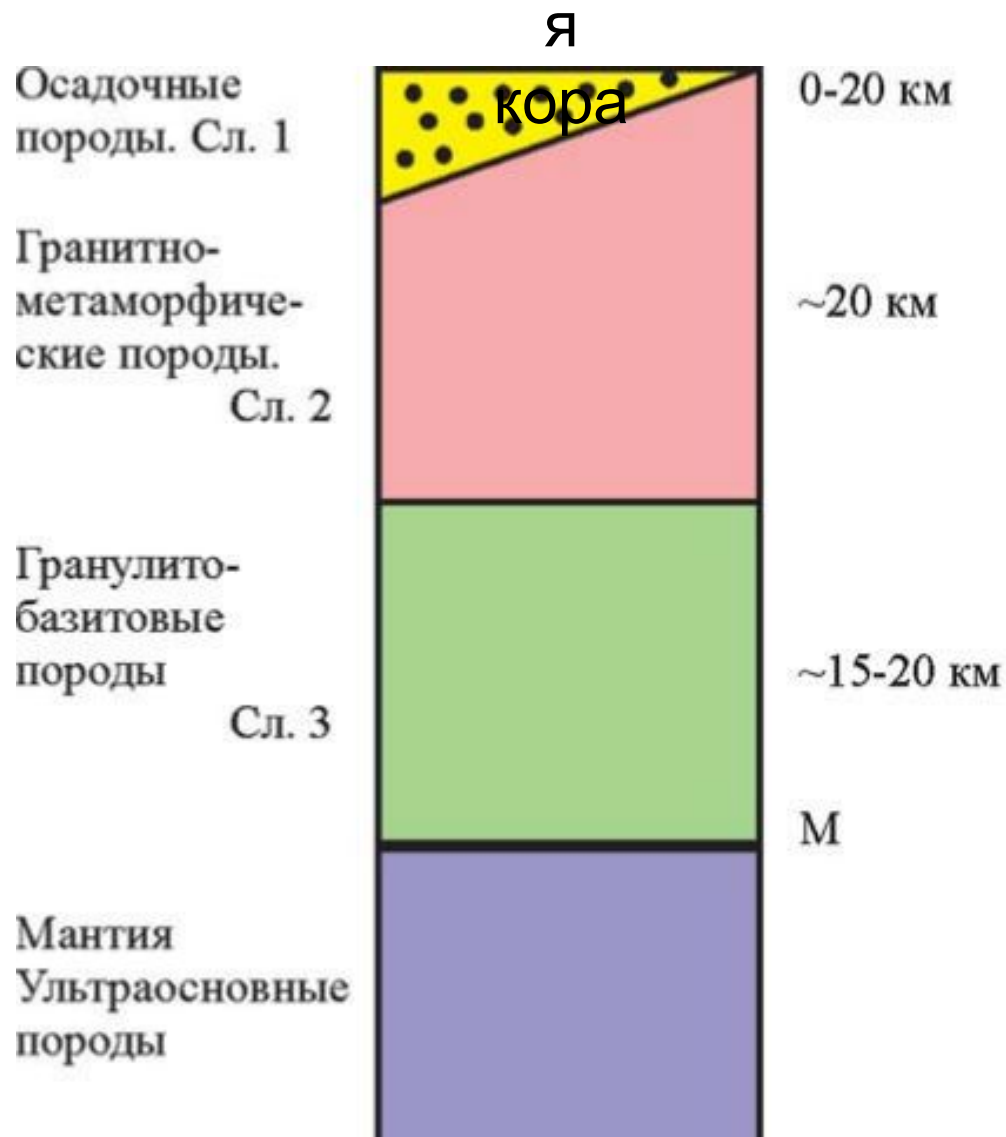
Выделение этих слоев условное т.к. не всегда изменение скорости волн зависит от состава, это может быть связано с изменением физико-химического состояния пород с глубиной под действием температуры и давления.

Земная кора делится на два типа:

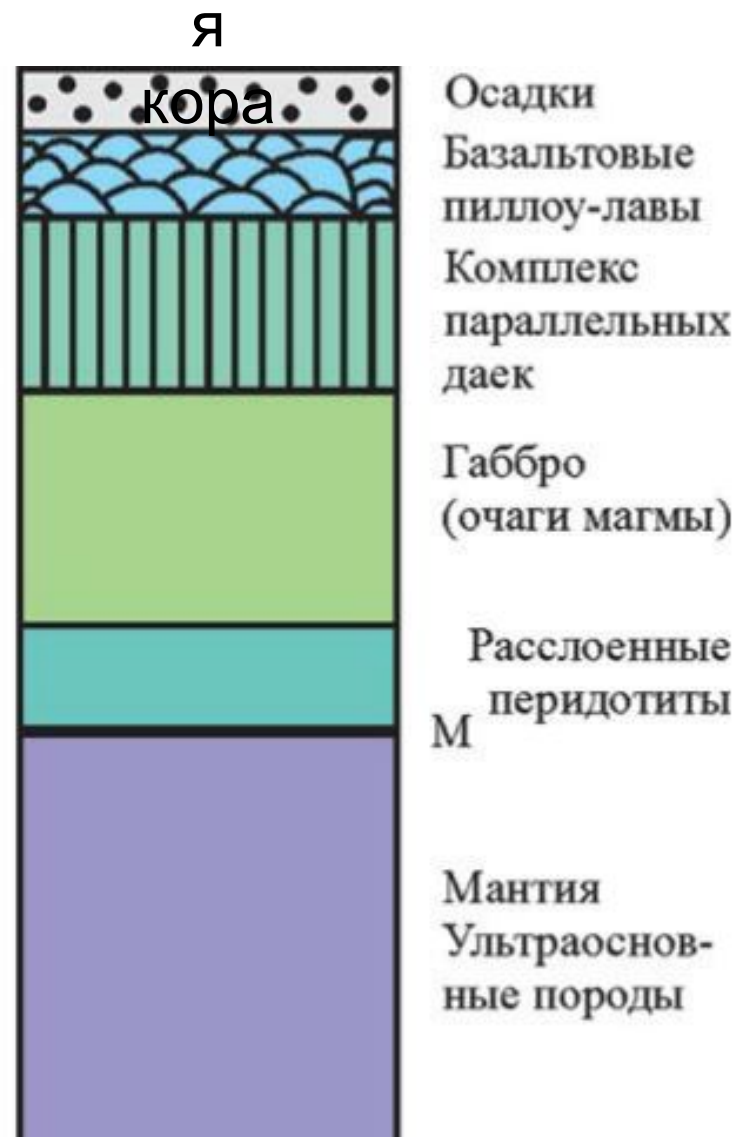
Континентальная земная кора - имеет трехслойное строение о котором упоминалось ранее – осадочный, гранито-гнейсовый и базальтовый. Средняя мощность континентальной земной окры составляет от 30 до 75 км.

Океаническая земная кора – тоже имеет трехслойное строение, сверху находится рыхлый маломощный осадочный слой, под ним лежит мощный базальтовый слой, а в основании находятся магматические основные породы габбро сменяющиеся ультрабазитами.

Континентальна



Океаническа



Вещественный состав и строение Земной коры

С давних времен учеными изучается химический состав земной коры. Среднее содержание элементов в земной коре называется КЛАРКОМ. Например кислород-47,5%, силиций-29,9%, алюминий-7,8%, железо-4,02%, кальций-2,71%, натрий-2,01%.

Соединение	Формула	Процентное содержание
Оксид кремния(II)	SiO_2	59,71 %
Оксид алюминия	Al_2O_3	15,41 %
Оксид кальция	CaO	4,90 %
Оксид магния	MgO	4,36 %
Оксид натрия	Na_2O	3,55 %
Оксид железа(II)	FeO	3,52 %
Оксид калия	K_2O	2,80 %
Оксид железа(III)	Fe_2O_3	2,63 %
Вода	H_2O	1,52 %

Тепловое поле земли

Наша планета является горячей и со временем происходит ее медленное остывание. Источником тепла, поднимающегося из центра Земли, является радиация, т.к. радиоактивные изотопы выделяют большое количество энергии. Солнечная энергия не проникает на большие глубины и влияет только на самый верхний слой (до 30 м – сезонное прогревание, 1-2 м – суточное). При этом в глубоких рудниках температура значительно выше чем на поверхности (на каждые 100 м температура в среднем увеличивается на 2,5-3,5 °C). В разных районах с глубиной температура меняется по разному и средняя величина для отдельных районов получила название **геотермический градиент** – увеличение температуры горных пород с глубиной на единицу расстояния. Обратный термин – **геотермическая ступень** - интервал глубины, в пределах которого температура повышается на 1 °C.

Геотермический градиент	Геотермическая ступень
Максимальный – 150 °C на 1 км (штат Орегон, США)	6,67 м
Минимальный – 6 °C на 1 км (Южная Африка)	167 м
Средний для Земли - 30 °C на 1 км	33 м



Магнитное поле земли

Земля обладает магнитным полем, по сути это гигантский магнит вокруг которого располагается силовое поле. В центре Земли внешнее жидкое ядро и внутреннее твердое. Вращаясь, Земля заставляет жидкое вещество внешнего ядра течь, образуя турбулентные потоки, которые формируют при этом электрические токи индуктивного природы. В результате образуется магнитное поле. Магнитные полюса расположены рядом с географическими, но не совпадают с ними. Магнитное склонение определяет угол отклонения магнитной стрелки компаса от истинного меридиана.

Магнитное наклонение – это угол наклона стрелки компаса к горизонту, наибольшее наклонение наблюдается у магнитных полюсов.

Направление магнитного поля не постоянно и меняется со временем например в момент сильных землетрясений происходят отклонения магнитного поля, примерно один раз в миллион лет происходит инверсия полюсов.

В горных породах есть минералы-ферромагнетики т.е. обладающие магнитными свойствами (магнетит, пирротин, гематит), которые фиксируют направление магнитного поля в момент своего образования.