***Строение земли.***

1. Земная кора.

Земная кора — внешняя твёрдая оболочка Земли. Ниже коры находится мантия. Разделяет кору и мантию граница Мохоровичича, или сокращённо Мохо, на которой происходит резкое увеличение скоростей сейсмических волн. Состав земной коры зависит от расположения и вида литосферной плиты:

* Континентальная кора более толстая - толщиной от 25 до 75 км в горах. Она состоит из трех слоев: базальтового, гранитного и осадочного. Составы океанической коры и мантии примерно одинаковы, так как из вещество мантии которой в зоне спрединга генерируется океаническая кора, как это надёжно установлено)
* Океаническая кора очень тонкая, толщиной 3-10 км, состоит только из двух слоев: базальтового и осадочного.
1. Мантия Земли.

Мантия — часть Земли, от земной коры и до границы с ядром. В мантии находится большая часть вещества Земли.

* Мантия Земли подразделяется на верхнюю мантию и нижнюю мантию. Границей между этими геосферами служит слой Голицына, располагающийся на глубине около 670 км. Характеризуется интенсивным ростом скоростей сейсмических волн. Предполагается также и быстрый рост с глубиной плотности, что объясняется упругим сжатием, перестройкой кристаллических решёток и, вероятно, изменением с глубиной химического состава.
* Отличие состава земной коры и мантии — следствие их происхождения: исходно однородная Земля в результате частичного плавления разделилась на легкоплавкую и легкую часть — кору и плотную и тугоплавкую мантию.
* Мантию изучают по следующим данным:
* Геофизические данные. В первую очередь данные о скоростях сейсмических волн, электропроводности и силе тяжести.
* Мантийные расплавы — базальты, коматииты, кимберлиты, лампроиты, карбонатиты и некоторые другие магматические горные породы образуются в результате частичного плавления мантии
* Фрагменты мантийных пород, выносимые на поверхность мантийными же расплавами — кимберлитами, щелочными базальтами и др.
1. Ядро.

Ядро Земли - центральная, наиболее глубокая часть планеты Земля, геосфера, состоящая из железо-никелевого сплава с разными примесями.

* Образование ядра является одним из ключевых моментов истории Земли. Основываясь на некоторых моделях можно рассчитать время разделения металлической и силикатной части Земли. Расчёты показали , что ядро сформировалось за время меньше 30 миллионов лет, с момента образования в Солнечной Системе первых твёрдых частиц.
* Внутреннее ядро. Внутреннее- радиусом около 1300 км твердое состоит в основном из сплавов железа и никеля, и находится при температурах порядка 4000-5000 K. О существовании внутреннего ядра стало известно по преломлению и отражению продольных сейсмических волн. Находится в твердом состоянии.
* Внутреннее ядро открыли по наблюдениям землетрясений генерирующих сейсмические волны , которые частично отражаются от его границы и могут быть обнаружены с помощью чувствительных сейсмографов на поверхности Земли. Эта граница называется как разрыв Буллена.
* Внешнее- толщиной около 2200 км, жидкое.
* Внешнее ядро ​​не находится под достаточным давлением, чтобы быть твердым, так что жидкость, даже если она имеет состав, похожий на внутреннее ядро, остается жидкостью.

***Тепловая энергия в недрах Земли.***

Температура Земли на больших глубинах.

Определение температуры в оболочках Земли основывается на различных, часто косвенных данных. Наиболее достоверные температурные данные относятся к самой верхней части земной коры, вскрываемой шахтами и буровыми скважинами. Нарастание температуры в градусах Цельсия на единицу глубины называют геотермическим градиентом, а глубину в метрах, на протяжении которой температура увеличивается на 10 С — геотермической ступенью. Геотермический градиент и соответственно геотермическая ступень изменяются от места к месту в зависимости от геологических условий, эндогенной активности в различных районах, а также неоднородной теплопроводности горных пород. Наиболее часто встречаемые колебания градиента в пределах 20–50°, а геотермической ступени — 15–45 м. Если исходить из некоторых значений геотермического градиента и его неизменности в глубь Земли, то на глубине 100 км должна была бы быть температура 3000 или 2000 °С. Однако это расходится с фактическими данными. Именно на этих глубинах периодически зарождаются магматические очаги, из которых изливается на поверхность лава, имеющая максимальную температуру 1200–1250 °C. Учитывая этот своеобразный «термометр», некоторые считают, что на глубине 100 км температура не может превышать 1300–1500 °C. При более высоких температурах породы мантии были бы полностью расплавлены, что противоречит свободному прохождению поперечных сейсмических волн. Таким образом, средний геотермический градиент прослеживается лишь до некоторой относительно небольшой глубины от поверхности (20–30 км), а дальше он должен уменьшаться. Но даже и в этом случае в одном и том же месте изменение температуры с глубиной неравномерно. Вопрос о распределении температур в нижней мантии и ядре Земли еще не решен, и поэтому высказываются различные представления. Предполагают, что температура с глубиной увеличивается при значительном уменьшении геотермического градиента и увеличении геотермической ступени (предположительная температура в ядре Земли находится в пределах 4000–6000 °C).

Тепловой режим.

Тепловой режим Земли определяется излучением Солнца и теплом, выделяемым внутриземными источниками. Самое большое количество энергии Земля получает от Солнца, но значительная часть ее отражается обратно в мировое пространство. Количество получаемого и отраженного Землей солнечного тепла неодинаково для различных широт. Среднегодовая температура отдельных пунктов в каждом полушарии уменьшается от экватора к полюсам. Ниже поверхности Земли влияние солнечного тепла резко снижается.

Ниже пояса, где действует солнечная энергия, важное значение приобретает внутренняя тепловая энергия Земли. Давно установлено, что в шахтах, рудниках, буровых скважинах происходит постоянное увеличение температуры с глубиной, связанное с тепловым потоком из внутренних частей Земли. Существует постоянная величина, характеризующая скорость теплового потока. Однако исследования, проведенные как на континентах, так и в океанах, показали значительную изменчивость теплового потока в различных структурных зонах. Разнообразие величин теплового потока, по мнению ученых, связано с неоднородными тектономагматическими процессами в различных зонах Земли.

Источники тепла в недрах Земли.

Каковы же источники тепла внутри Земли? Внутри Земли должны иметься источники тепла, создающие современный тепловой поток и высокую температуру. Одним из источников внутренней тепловой энергии является радиогенное тепло, связанное с распадом радиоактивных долгоживущих элементов. Периоды полураспада этих изотопов соизмеримы с возрастом Земли, поэтому до сих пор они остаются важным источником тепловой энергии. В начальные этапы развития Земли могли быть поставщиками тепла и короткоживущие радиоактивные изотопы. Вторым источником тепловой энергии предполагается гравитационная дифференциация вещества, зарождающаяся после некоторого разогрева на уровне ядра и, возможно, в слое верхней мантии. Но значительная часть тепла, связанная с гравитационной дифференциацией, по-видимому, рассеивалась в пространстве, особенно в начале формирования планеты. Тем не менее, перечисленными причинами может объясняться возникновение только части тепла, которое выделяется на границе мантия-ядро.

Тепловые потоки в мантии Земли.

Твёрдая Земля представляется своеобразным тепловым двигателем с двумя огромными опускающимися холодными потоками и с двумя такими же огромными поднимающимися горячими потоками, который передвигает континенты , управляет землетрясениями , и влияет на изменения климата . Области горячих тепловых потоков в мантии.