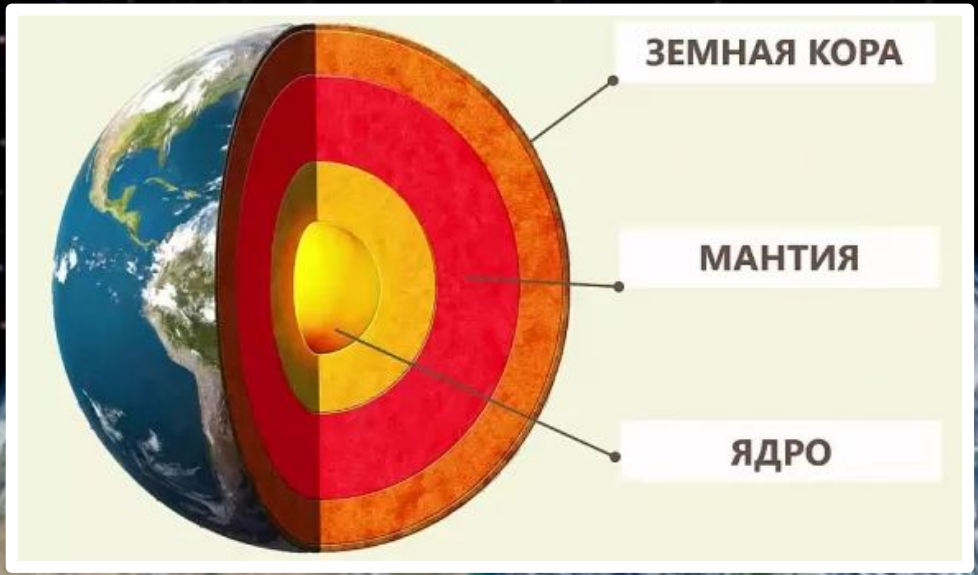
Система Земля-Луна

Подготовил: Князев О.А.

Строение Земли

Землю с ее спутником Луной нередко называют двойной планетой. Основными оболочками земного шара являются *атмосфера, гидросфера и литосфера*. Атмосферой обладает большинство больших планет Солнечной системы, твёрдая оболочка характерна для планет земной группы, спутников планет и астероидов. Гидросфера поверхности Земли — особое явление в Солнечной системе.



Литосфера Земли

На протяжении миллиардов лет существования Земли в твёрдом теле планеты происходили процессы, существенно изменившие первоначальный состав вещества и его распределение в литосфере. За счёт энергии, выделяющейся при распаде радиоактивных элементов, происходило расплавление и дифференциация вещества. В результате лёгкие соединения, в основном силикаты, оказались наверху и образовали *кору Земли*, а более тяжелые остались в центральной части — *ядре*.

Литосфера Земли

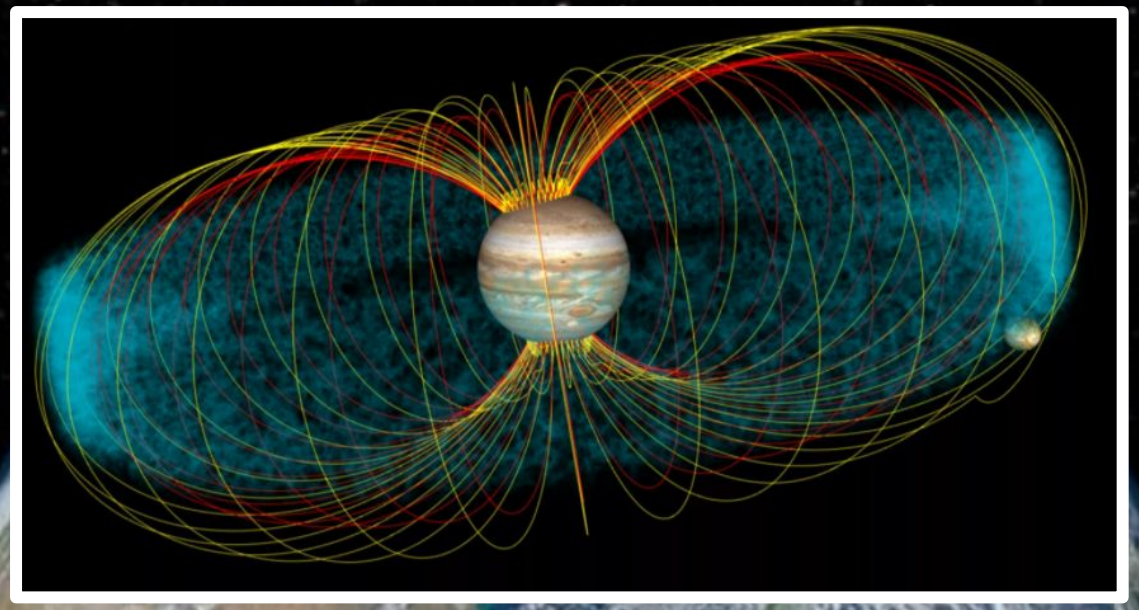
Результаты исследований, выполненных с помощью космических аппаратов, показали, что внутреннее строение планет земной группы и Луны в общих чертах схожи, лишь твёрдое ядро у Луны практически отсутствует.

Атмосфера Земли

Нижний слой атмосферы, который называется *тропосферой*, в средних широтах имеет высоту 10—12 км, а в экваториальных — 16—17 км. В тропосфере содержится более 90% всей массы атмосферы и практически все водяные пары. Именно здесь в основном происходят явления, которые определяют погоду. По мере удаления от земной поверхности температура снижается и на верхней границе тропосферы составляет примерно —50 °C

Атмосфера Земли

Над тропосферой до высоты 50—55 км простирается *стратосфера*, в которой находится слой озона (O3). Здесь, начиная с высоты около 25 км, температура атмосферы растёт за счёт поглощения озоном ультрафиолетового излучения Солнца. Выше — в мезосфере — температура снова уменьшается и на высоте около 90 км достигает абсолютного минимума —90 °C, а в летние месяцы в умеренных и полярных широтах — иногда до —150 °C!



Магнитосфера Земли

На высотах более 1000 км поведение и распределение заряженных частиц неразрывно связано с магнитным полем Земли. В околоземном космическом пространстве существует область, которую называют магнитосферой, хотя по своей форме она вовсе не является сферой. Структура геомагнитного поля на дневной и ночной стороне Земли благодаря наличию солнечного ветра существенно отличается. Этот поток плазмы, непрерывно обдувающий Землю, имеет собственное магнитное поле, которое взаимодействует с геомагнитным полем и вызывает его значительную деформацию.

Магнитосфера Земли

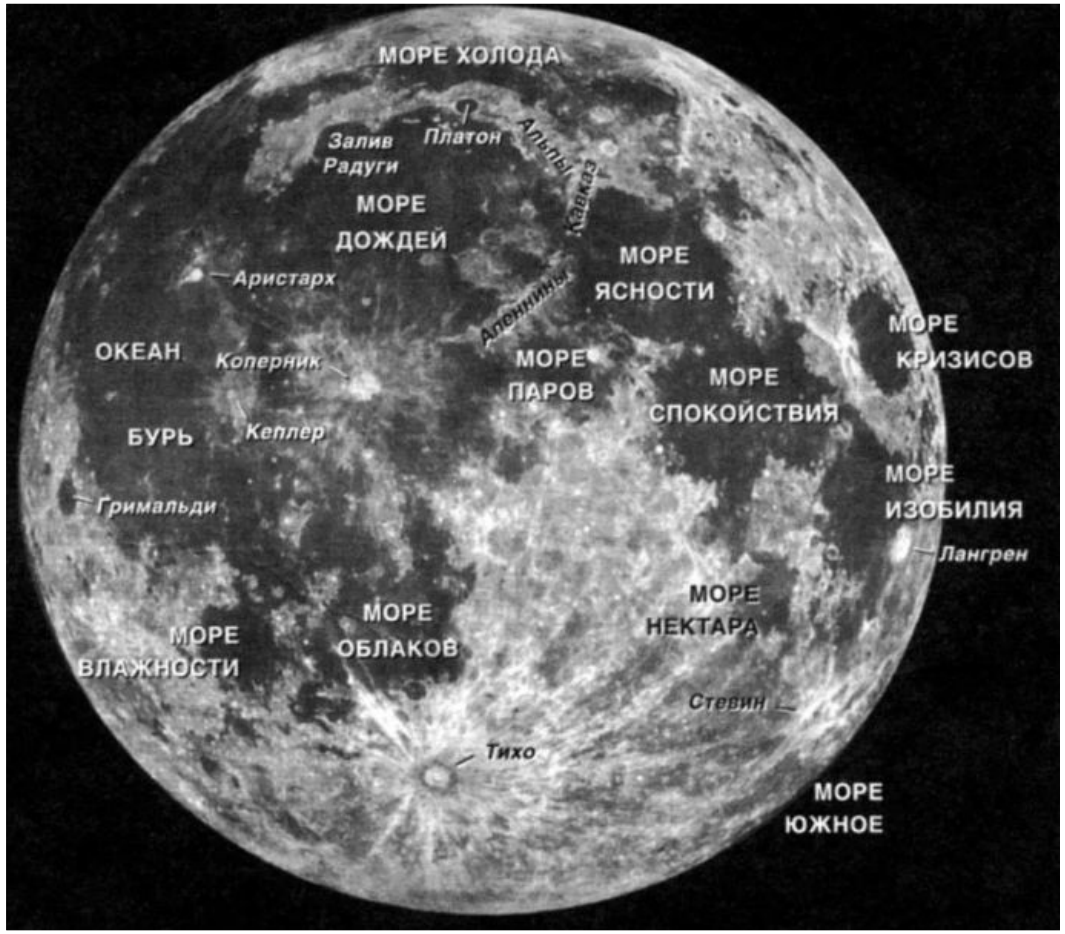
Небольшая часть захваченных геомагнитным полем заряженных частиц образует вокруг нашей планеты радиационный пояс. Здесь движутся протоны, ионы и электроны, обладающие самой высокой энергией. Эти частицы, попадая из радиационного пояса в верхние слои атмосферы в районе полюсов, заставляют светиться её основные составляющие — азот и кислород, вызывая полярные сияния.

Луна

По своей природе Луна относится к телам планетного типа. Из-за того что сила тяжести на поверхности Луны в 6 раз меньше, чем на поверхности Земли, молекулам газа гораздо легче покинуть Луну, поэтому на нашем спутнике нет и не было ни гидросферы, ни атмосферы. Луна не имеет также заметного магнитного поля.

Луна

Из-за отсутствия атмосферы лунная поверхность подвержена непосредственному воздействию всех видов излучения, а также постоянной «бомбардировке» метеоритами и более мелкими частицами — микрометеоритами, которые падают на неё с космическими скоростями (десятки километров в секунду). В результате вся Луна покрыта слоем мелкораздробленного вещества — *реголита*, толщина которого в ряде случаев превышает 10—12 м. Теплопроводность реголита очень мала (примерно в 10 раз меньше теплопроводности окружающего нас воздуха), поэтому уже на глубине нескольких десятков сантиметров колебания температуры практически отсутствуют.



Луна

Даже невооружённым глазом видно, что на Луне есть светлые области — *материки* и более тёмные — *моря*. Современные исследования показали, что они отличаются не только по внешнему виду, но также по рельефу, геологической истории и химическому составу покрывающего их вещества. Луна является единым материковым щитом, на котором в виде отдельных вкраплений располагаются пониженные участки поверхности, покрытые застывшей лавой, — моря.

Луна

Наиболее характерными формами рельефа Луны являются *кратеры* самого различного размера. Они получили имена в честь известных учёных — Коперника, Кеплера, Птолемея и др. При наблюдениях с Земли в телескоп можно различить кратеры диаметром не менее 1 км. Их насчитывается около 300 тыс.

Рис. 4.8. Американский астронавт на Луне

Луна

Луна стала первым и пока единственным небесным телом, на которое в 1969 г. ступила нога человека, американского астронавта Нейла Армстронга.

Рис. 4.9. Один из проектов лунной базы

Луна

В настоящее время существуют детально разработанные проекты создания на Луне крупной обитаемой базы. Наличие такой базы позволит постоянно проводить наблюдения за нашей планетой, объектами ближнего и дальнего космоса, а также другие исследования, которые трудно осуществить на Земле или на орбитальных станциях.

Луна

При реализации этих проектов предполагается максимально использовать ресурсы самой Луны. В этой связи немаловажное значение приобретает тот факт, что благодаря исследованиям, проведённым в последние годы, на Луне обнаружены весьма заметные запасы воды.

Спасибо за внимание!