

A composite image showing the Earth as seen from the Moon's surface. The Earth is a large, curved sphere on the left, showing continents and oceans. The foreground is the dark, rocky, and cratered surface of the Moon. The background is the blackness of space filled with stars.

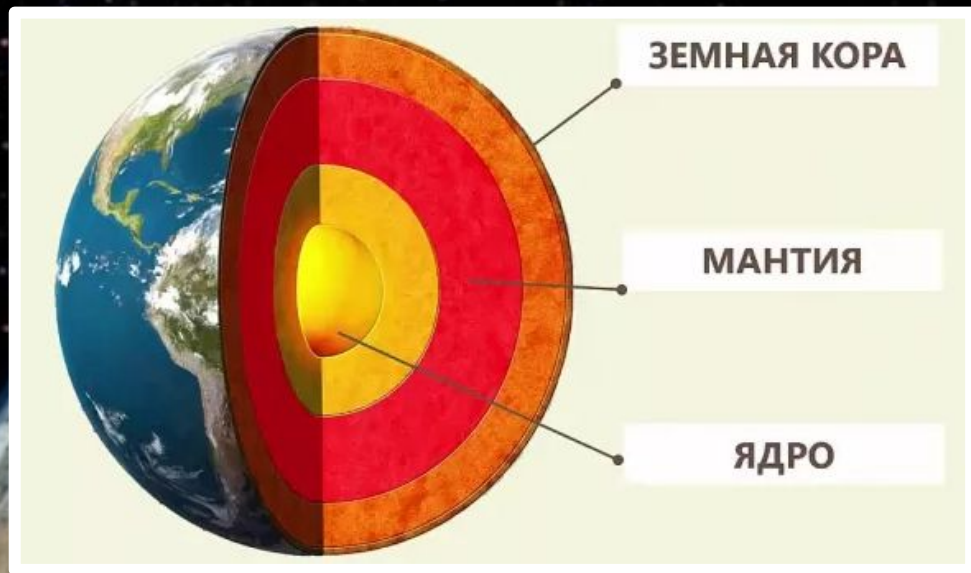
Система Земля-Луна

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.



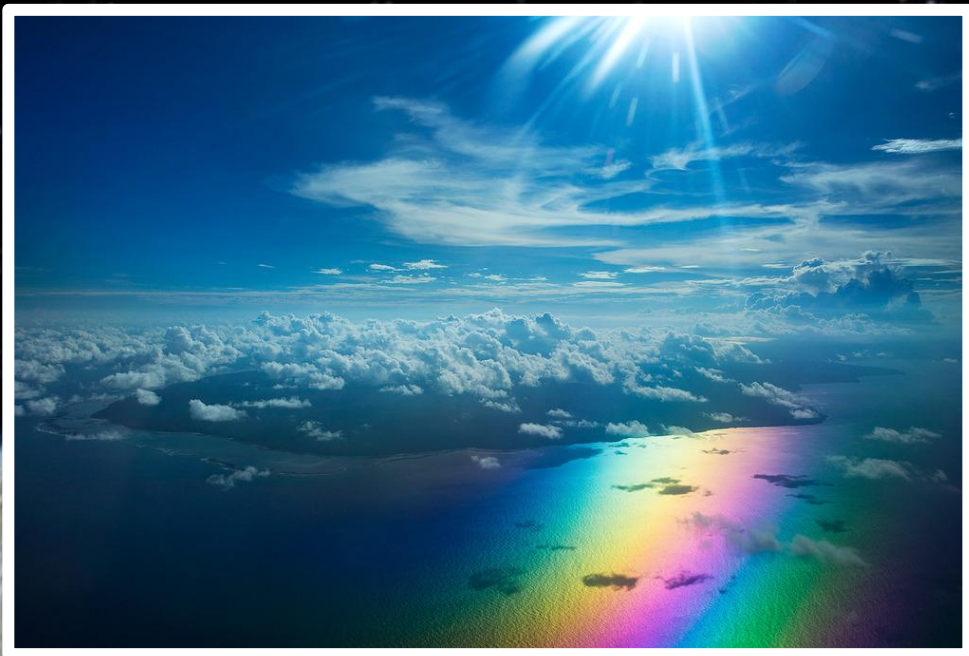
Литосфера Земли

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 °С

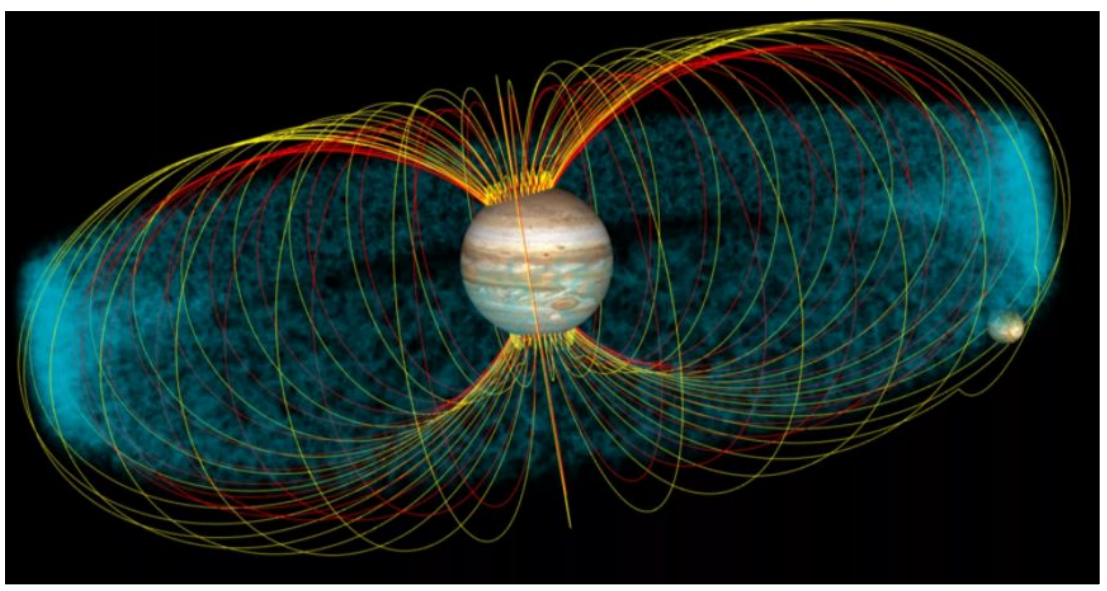
Атмосфера Земли

Над тропосферой до высоты 50—55 км простирается *стратосфера*, в которой находится слой озона (O_3). 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 — $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в летние месяцы в умеренных и полярных широтах — иногда до $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$!



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.



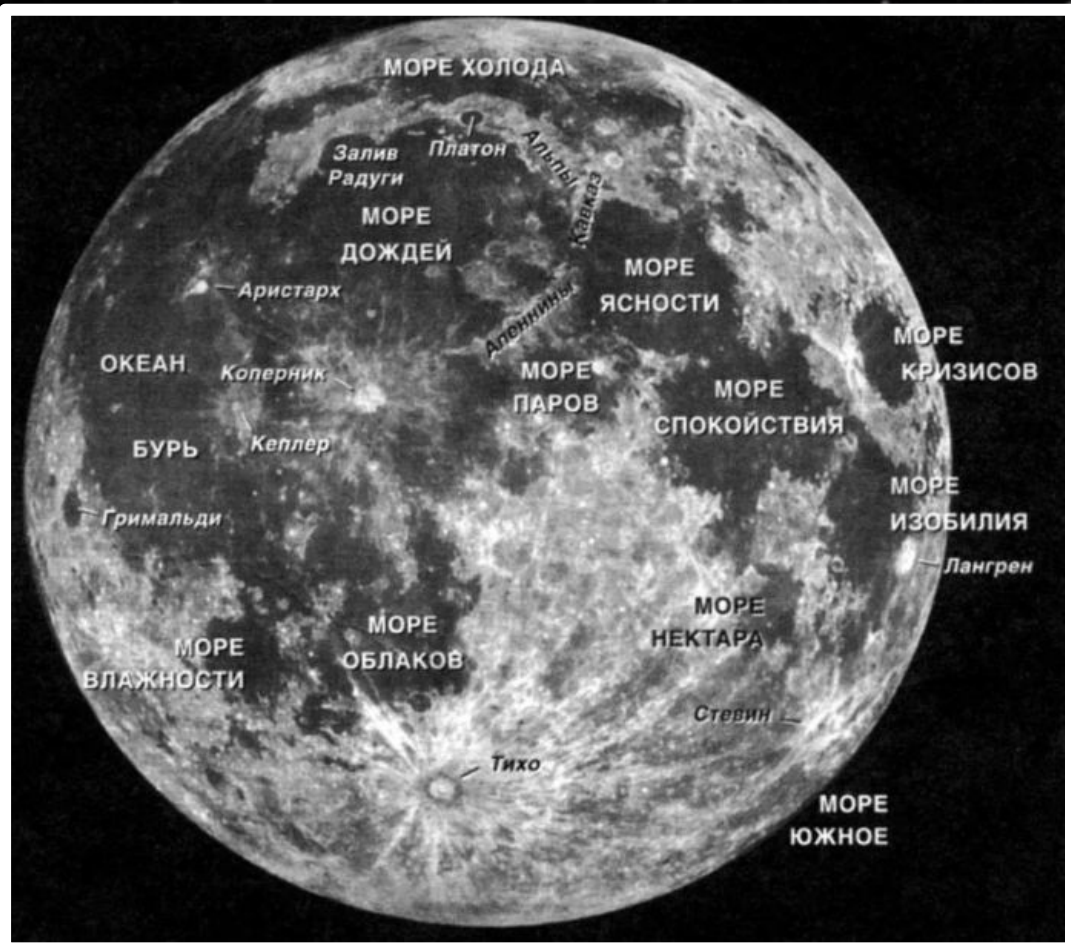
Луна

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.
Американ-
ский
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!