

Наша спутница Луна.



Первые сведения о луне.

ЛУНА – это, пожалуй, единственное небесное тело, в отношении которого с древнейших времен ни у кого не было сомнений, что оно движется вокруг Земли. Во II в. До н.э. Гиппарх определил наклон лунной орбиты к плоскости эклиптики и выявил ряд особенностей движения Луны. Он создал весьма совершенную для своего времени теорию ее движения, а также теорию солнечных и лунных затмений.

ЛУНА, естественный спутник Земли, находится от нее на среднем расстоянии 384400км. Наклон орбиты к плоскости эклиптики $5^{\circ}8'43''$, масса 7,349.1022 кг ($1/81,3=0,0123$ массы Земли), средний радиус Луны 1737,1 км (0,2727 Земли), ускорение силы тяжести на поверхности 1,62 м/с². Средняя плотность 3341 кг/м³, сидерический период обращения 27,3 сут, синодический период обращения 29,5 сут (708 часов). Светит отраженным солнечным светом, визуальное сферическое альbedo 0,075 (отражает 7,5% падающего солнечного света). После периодов бурной солнечной активности отдельные места лунной поверхности могут слабо светиться под действием люминесценции. Температура на поверхности Луны 100-400 К (днем на экваторе достигает 130оС, а ночью минус 170оС. За 1,5 часа затмения охлаждается до минус 100оС), магнитное поле 0,4 гамм.

Внешний вид.

Как все планеты и их спутники, Луна светит отраженным солнечным светом. Обычно бывает видна та часть Луны, которую освещает Солнце. Исключение составляют периоды вблизи новолуния, когда отраженный от Земли свет слабо освещает и темную сторону Луны, создавая картину «старой Луны в объятиях молодой».



Поверхность луны.

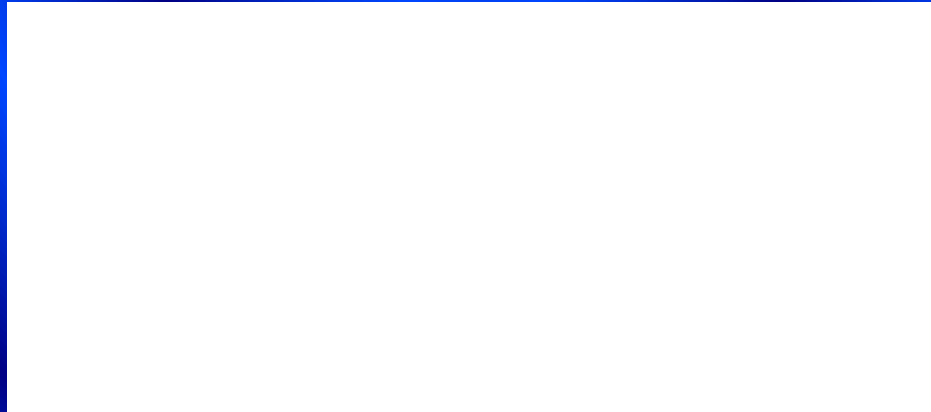
На Луне можно выделить *три основных типа образований*:

1) **моря** – обширные, темные и довольно плоские участки поверхности, покрытые базальтовой лавой. Берега большинства морей представляют собой обрывы, а по дну тянутся невысокие валы в десятки метров.



Материки.

Яркие приподнятые перекрывающихся, на долю которых приходится немногим области, заполненные множеством больших и маленьких круглых кратеров, часто более 83% площади поверхности Луны. Поверхность «материков», являющаяся более старой, гориста, ее уровень выше, чем у «морей», и разность средних высот достигает 2,3 км. Трещины и крутые каньоны шириной 1–2 км часто тянутся на сотни километров почти по прямой. Их глубина составляет от одной до нескольких сотен метров; более тысячи из них внесены в каталоги. Эти разрывные трещины в лавовой коре часто параллельны краям морей. Некоторые из них напоминают меандры русел земных рек.



Горные цепи.

Столь знакомые нам на Земле, такие, как Апеннины, довольно редки на Луне и много небольших горных систем - кольцевые структуры (цирки), подобные той, что окружают кратер Коперник. Основные цепи гор на видимой стороне Луны (Апеннины, Альпы и Кавказ), конечно, были сформированы столкновением, породившим Море Дождей. Концентрические цепи гор окружают и некоторые другие моря. Некоторые горы вдоль южного края Луны сравнимы по высоте с Эверестом. Максимальные высоты лунных гор ~ 5 км. Горы пологие с уклоном в 15-20°. Более гориста обратная сторона Луны.



Строение и состав луны.

Плотность лунных пород составляет в среднем $3,343 \text{ г/см}^3$, что заметно уступает средней плотности для Земли ($5,518 \text{ г/см}^3$)

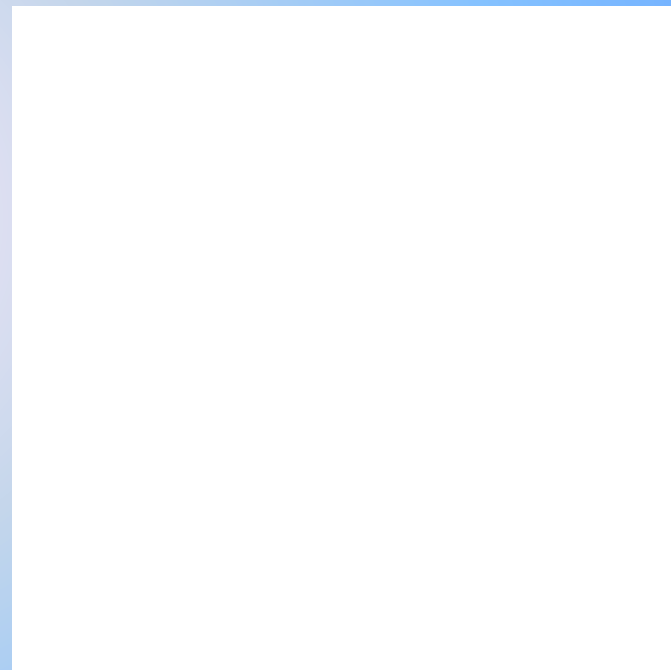
Поверхностный слой — лунная кора средней толщины 68 км (от 6 км в Море Кризисов до 107 км на невидимой - в северной части кратера Королева) — имеет состав, близкий к составу «материков».

Кора со стороны повернутой к Земле тоньше. Под корой располагается верхняя мантия — слой толщиной около 250 км. Еще глубже — средняя мантия толщиной порядка 500 км; полагают, что именно в этом слое в результате частичного выплавления формировались «морские» базальты. На глубинах порядка 600-800 км, то есть у подошвы твердой оболочки Луны - литосферы, располагаются глубокофокусные лунные сейсмические очаги. Нужно, однако, отметить, что естественная сейсмическая активность на Луне невелика. Основными причинами сейсмической активности Луны являются приливное воздействие Земли и падения крупных метеоритов.

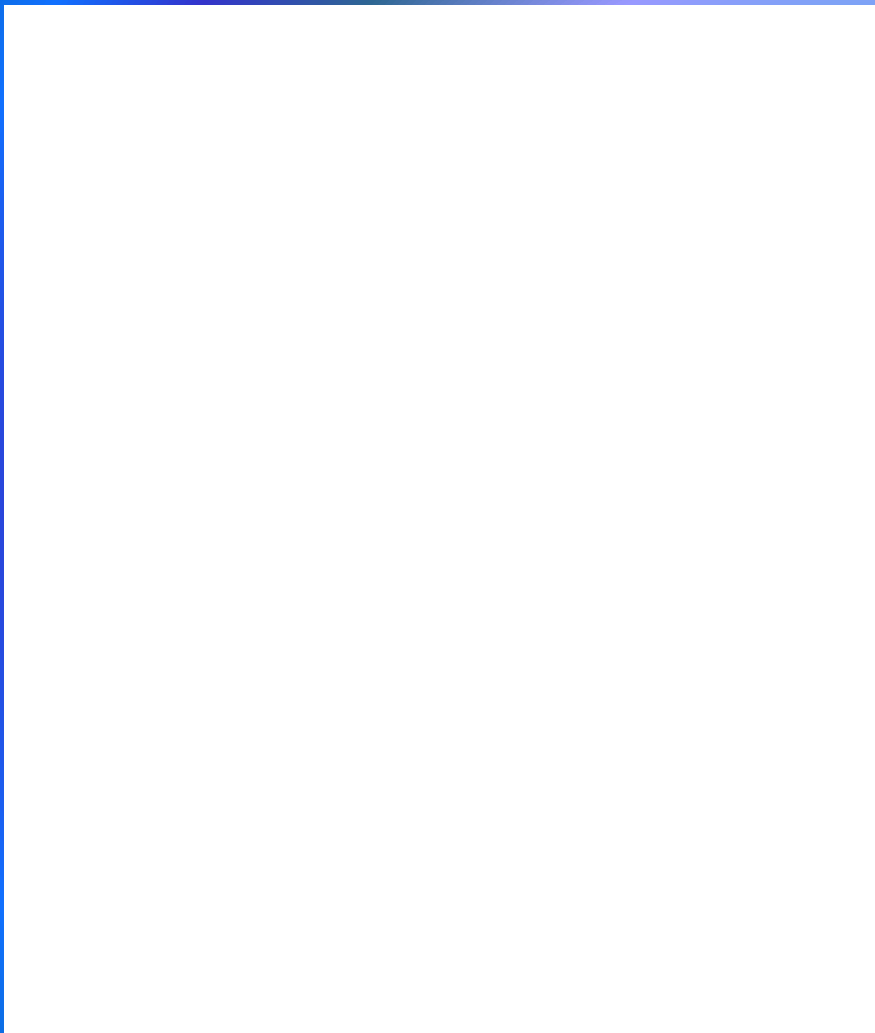


Кратеры луны.

Самая большая структура на Луне, официально внесенная в список кратеров, - Герцшпрунг, диаметром 591 км, который расположен на обратной стороне Луны и поэтому не виден с Земли. Этот кратер представляет собой многокольцевую ударную деталь. Подобные ударные структуры на видимой стороне Луны позже были заполнены лавой, которая, отвердев, превратилась в темную твердую породу.



• **Гассенди.** Лунный кратер 100 км в диаметре, расположенный на северной границе Моря Влажности. В кратере имеется несколько пиков, а его дно пересекается расселинами. Кратер Гассенди получил известность, в частности, в связи с исследованием нестационарными явлениями на Луне.



Циолковский (Tsiolkovskii)
Кратер на обратной стороне Луны, имеющий в диаметре 180 км. Кратер наполовину заполнен темной лавой, через которую пробивается центральный пик. В полушарии, лишенном темных морей, этот кратер по контрасту является одной из наиболее заметных деталей. Астронавты Аполлона 13 сфотографировали его при возвращении домой как место кандидат будущей посадки Аполлона 17. Затем пришлось отказаться из-за сложности связи с местом на обратной стороне Луны.

Исследование Луны КА.

Исследования Луны проводилось несколькими сериями КА: Луна (первые три Лунник, СССР), Рейнджер (США), Сервейор ("Исследователь", США), Лунар Орбитер ("Лунный орбитальный аппарат", США), Зонд (СССР) и пилотируемые КА "Аполлон". Последний полет по программе «Аполлон» состоялся в конце 1972 года, а через 4 года прекратились и полеты советских «лунников». Лишь через два десятка лет, в 1990 году, свой искусственный спутник «Хитен» послала к Луне Япония, ставшая третьей «лунной державой». Затем было еще два американских спутника - «Clementine» (1994 год) и «Lunar Prospector» (1998 год). Наконец в 2003 году свой КА запустило Европейского космического агентство.



Гаррисон Шмидт, геолог, собирает образцы лунного грунта с помощью регулируемого совка. Устройство на скале на переднем плане обеспечивает устойчивую вертикаль.

Время пребывания на Луне

№	космонавт	страна	на Луне (сут) точно
1-2	СЕРНАН Юджин Эндрю ШМИТТ Харрисон Хайген	США США	3,12 3*02:59.39
3-4	ЯНГ Джон Уоттс ДЬЮК Чарльз Мосс	США США	2,96 2*23:02.13
5-6	СКОТТ Девид Рендолф ИРВИН Джеймс Бенсон	США США	2,79 2*18:54.54
7-8	ШЕПАРД Алан Бартлетт МИТЧЕЛЛ Эдгар Дин	США США	1,40 1*09:30.29
9-10	КОНРАД Чарльз Петер БИН Алан ЛаВерн	США США	1,31 1*07:31.12
11-12	АРМСТРОНГ Нейл Олден ОЛДРИН Эдвин Юджин	США США	0,90 21:36.21

Аполло (посадочный лунный модуль "Орел") и луноход.

Иллюзия Луны.

Вблизи горизонта Луна выглядит гораздо большей, чем высоко в небе. Это оптическая иллюзия.

Психологические опыты показали, что наблюдатель подсознательно регулирует свое восприятие размера объекта в зависимости от размера других объектов в поле зрения. Луна кажется меньше, когда она высоко в небе и окружена большим пустым пространством; но когда она у горизонта, ее размер легко сравнить с расстоянием между ней и горизонтом. Под влиянием этого сравнения мы неосознанно усиливаем свое впечатление о размере Луны.