

Дата: 22.05.2020г.

Специальность: 40.02.01 «Право и организация социального обеспечения»,
38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)», 44.02.01
«Дошкольное образование», 44.02.02 «Преподавание в начальных классах»,
38.02.06 «Финансы», 38.02.07 «Банковское дело»

Курс: 1-й

Дисциплина: Астрономия

Преподаватель: Ахадова Э.Т.

Лекция

Тема для изучения: Физические условия на Луне и ее рельеф.

План:

1. Физические условия на Луне
2. Рельеф Луны.

1. Физические условия на Луне

Луна — самое близкое к Земле небесное тело и потому изучена лучше всего. Ближайшие к нам планеты примерно в 100 раз дальше, чем Луна. Луна меньше Земли по диаметру вчетверо, а по массе в 81 раз. Средняя ее плотность $3,3 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, т. е. меньше, чем у Земли. Вероятно, у Луны нет такого плотного ядра, какое есть у Земли.

Мы видим всегда только одно полушарие Луны, на котором никогда не заметно ни облаков, ни малейшей дымки, что служило одним из доказательств отсутствия на Луне водяных паров и атмосферы. Позднее это было подтверждено прямыми измерениями на поверхности Луны. Небо на Луне даже днем было бы черное, как в безвоздушном пространстве, но окружающая Луну разреженная пылевая оболочка немного рассеивает солнечный свет.

На Луне нет атмосферы, смягчающей палящие солнечные лучи, не пропускающей к поверхности опасные для живых организмов рентгеновское и корпускулярное излучения Солнца, уменьшающей отдачу энергии ночью в мировое пространство и защищающей от космических лучей и потоков микрометеоров. Нет там ни облаков, ни воды, ни туманов, ни радуги, ни зари с рассветом. Тени резкие и черные.

С помощью автоматических станций установлено, что непрерывные удары мелких метеоритов, дробя поверхность Луны, как бы обтачивают ее и сглаживают рельеф. Мелкие осколки не превращаются в пыль, а в условиях вакуума быстро спекаются в пористый шлакоподобный слой. Происходит молекулярное сцепление пыли в подобие пемзы. Такая структура лунной коры придает ей малую теплопроводность. В результате при сильных колебаниях температуры снаружи в недрах Луны даже на небольшой глубине температура сохраняется постоянной. Огромные перепады температуры лунной поверхности от дня к ночи объясняются не только отсутствием атмосферы, но и продолжительностью лунного дня и лунной ночи, которая соответствует двум нашим неделям. Температура в подсолнечной точке Луны равна $+120^{\circ}\text{C}$, а в противоположной точке ночного полушария — 170°C . Вот как изменяется температура в течение одного лунного дня!

2.Рельеф Луны.

Уже со времен Галилея начали составлять карты видимого полушария Луны. Темные пятна на поверхности Луны были названы «морями». Это низменности, в которых нет ни капли воды. Дно их темное и сравнительно ровное. Большую часть поверхности Луны занимают гористые, более светлые пространства. Есть несколько **горных хребтов**, названных, подобно земным, Альпами, Кавказом и т. д. Высота гор достигает 9 км. Но основной формой рельефа являются **кратеры**. Их кольцевые валы высотой до нескольких километров окружают большие круглые впадины диаметром до 200 км, например Клавий и Шиккард. Всем крупным кратерам даны названия в честь ученых. Так, на Луне есть кратеры Тихо, Коперник и др.

В полнолуние в южном полушарии хорошо видны в сильный бинокль кратер Тихо диаметром 60 км в виде яркого кольца и расходящиеся от него радиально светлые лучи. Их длина сравнима с радиусом Луны, и они тянутся, пересекая много других кратеров и темных впадин. Выяснилось, что лучи образованы скоплением множества мелких кратеров со светлыми стенами.

Лунный рельеф лучше изучать тогда, когда соответствующая местность лежит вблизи **терминатора**, т. е. границы дня и ночи на Луне. Тогда освещенные Солнцем сбоку малейшие неровности отбрасывают длинные тени и легко заметны. Очень интересно в течение часа проследить в телескоп за тем, как вблизи терминатора на ночной стороне загораются светлые точки — это вершины валов лунных кратеров. Постепенно из тьмы выплывает светлая подкова — часть кратерного вала, но дно кратера еще погружено в полный мрак. Лучи Солнца, скользя все ниже, постепенно обрисовывают и весь кратер. При этом хорошо видно, что, чем меньше кратеры, тем их больше. Они часто расположены цепочками и даже «сидят» друг на друге. Позднейшие кратеры образовались на валах более старых. В центре кратера часто видна **горка**, в действительности это группа гор. Кратерные стены

обрываются террасами круто внутрь. Дно кратеров лежит ниже окружающей местности. Рассмотрите внимательно вид внутренности вала и центральной горки кратера Коперник, сфотографированных искусственным спутником Луны сбоку. С Земли этот кратер виден прямо сверху и без таких подробностей. Вообще с Земли в наилучших условиях едва видны кратеры до 1 км в диаметре. Вся поверхность Луны изрыта мелкими кратерами — пологими углублениями — это результат ударов мелких метеоритов.

С Земли видно только одно полушарие Луны. В 1959 г. советская космическая станция, пролетая мимо Луны, впервые сфотографировала невидимое с Земли полушарие Луны. Принципиально оно не отличается от видимого, но на нем меньше «морских» впадин. Теперь составлены подробные карты этого полушария на основании многочисленных фотографий Луны, выполненных с близкого расстояния автоматическими станциями, посылавшимися к Луне. Искусственно созданные аппараты неоднократно опускались на ее поверхность. В 1969 г. на поверхность Луны впервые опустился космический аппарат с двумя американскими космонавтами.

К настоящему времени на Луне побывало несколько экспедиций космонавтов США, благополучно вернувшихся на Землю. Они ходили и даже ездили на специальном вездеходе по поверхности Луны, устанавливали и оставляли на ней разные аппараты, в частности сейсмографы для регистрации «лунотрясений», и привезли образцы лунного грунта. Образцы оказались очень сходными с земными горными породами, но у них обнаружили и ряд особенностей, свойственных лишь лунным минералам. Советские ученые получили пробы лунных пород из разных мест при помощи автоматов, которые по команде с Земли брали пробу грунта и возвращались с ней на Землю. Более того, на Луну посылались советские **луноходы** (автоматические самоходные лаборатории, выполнившие много научных измерений и анализов грунта и прошедшие по Луне значительные расстояния — несколько десятков километров. Даже в тех местах лунной поверхности, которые с Земли выглядят ровными, грунт изобилует воронками и засыпан камнями всевозможной величины. Луноход «шаг за шагом», управляемый с Земли по радио, передвигался с учетом характера местности, вид которой передавался на Землю по телевидению. Это величайшее достижение советской науки и человечества важно не только как доказательство неограниченных возможностей человеческого разума и техники, но и как прямое исследование физических условий на другом небесном теле. Оно важно и тем, что подтверждает большинство выводов, которые астрономы делали лишь из анализа света Луны, приходящего к нам с расстояния 380 000 км.

Изучение лунного рельефа и его происхождения интересно и для геологии — Луна как бы музей древней истории ее коры, так как вода и ветер ее не разрушают. Но Луна — это не совсем мертвый мир. В 1958 г. **советский астроном Н. А. Козырев** заметил в кратере Альфонс выделение газов из лунных недр.

В формировании рельефа Луны, по-видимому, принимали участие и внутренние, и внешние силы. Роль тектонических и вулканических явлений

несомненна, так как на Луне есть линии сброса, цепочки кратеров, огромная столовая гора со склонами такими же, как и у кратеров. Имеется сходство лунных кратеров с лавовыми озерами Гавайских островов. Менее крупные кратеры образовались от ударов больших метеоритов. На Земле есть также ряд кратеров, образованных при падении метеоритов. Что касается лунных «морей», то они, по-видимому, образованы проплавлениями лунной коры и излияниями лавы вулканов. Конечно, на Луне, как и на Земле, основные этапы горообразования происходили в далеком прошлом.

Многочисленные кратеры, обнаруженные на некоторых других телах планетной системы, например на Марсе и Меркурии, должны иметь такое же происхождение, как и лунные. Интенсивное кратерообразование, по-видимому, связано с малой силой тяжести на поверхности планет и с разреженностью их атмосферы, мало смягчающей бомбардировку метеоритами.

Советские космические станции установили отсутствие у Луны магнитного поля и поясов радиации и наличие на ней радиоактивных элементов.

Вопросы для закрепления изученного материала:

- 1. Видны ли с Луны те же созвездия (видны ли они так же), что и с Земли?*
- 2. Что является основной формой рельефа Луны?*