



## Тепло или холодно на Луне?

*Дональда Менцеля* (Ликская Обсерватория).

В течении многих лет вопрос о температуре Луны вызывал большие споры в кругах астрономов, и окончательно разрешен лишь очень недавно. Обычно, когда какой-либо факт еще не вполне установлен, о нем приходится слышать диаметрально противоположные мнения. Так и относительно Луны одни утверждали, что это холодный, мертвый мир, другие говорили о необычайно высоких температурах на лунной поверхности. Еще не так давно один видный астроном утверждал, что лунные кратеры это большие углубления в обширном поле сверкающего льда, причем лед этот не что иное, как лунные океаны, застывшие в сплошную твердую массу. Но в подтверждение своей теории он мог привести только то, что „они так выглядят“.

Единственный способ удовлетворительно ответить на этот вопрос—измерить температуру Луны... Но это, конечно, не так просто.

Определение количеств тепла, излучаемых небесными телами, производится помощью весьма чувствительного прибора, называемого термоэлементом; это род электрического термометра, который под влиянием тепла от какого-либо источника дает слабый электрический ток. Часть радиации, посылаемой нам Луной, есть лишь отраженный солнечный свет, который не участвовал в нагревании лунной поверхности. Но световые волны много короче, чем волны тепла, излучаемого самой Луной, и оба рода волн могут быть отделены друг от друга. На пути лучей ставится небольшой прямоугольный сосуд с водой или стеклянная пластинка; вода и стекло легко пропускают свет, тогда как типично-тепловое излучение ими задерживается. Благодаря этому, астрономы имеют возможность выделить тепловые волны и измерить их интенсивность.

Согласно наблюдениям этого рода, температура более горячей части лунной поверхности определена примерно в  $120^{\circ}\text{C}$ , т. е. выше точки кипения воды. Таким образом взгляд, что Луна представляет собою ледяную пустыню, не только не подтверждается, но и совершенно опровергается. Если бы было возможно перенести на поверхность Луны ледяную гору, она быстро растопилась бы в жгучих солнечных лучах, а затем обратилась бы в пар. На Луне нам не пришлось бы готовить себе обед на плите—ее роль могла бы выполнить любая скала.

Невольно возникает вопрос: почему же на Земле, расстояние которой до солнца практически то же, что и для Луны, мы



Рис. 1. Температура на светлой половине Луны достигает  $120^{\circ}$ ; на темной—падает до минус  $160^{\circ}$ .

имеем такой сравнительно мягкий климат? Ответ очень прост: Луна не имеет атмосферы, на поверхности ее нет океанов, тогда как на Земле имеются в изобилии и воздух и вода. Некоторое определенное количество воды может поглотить в пять раз больше тепла, чем такое же количество камня. В течение дня наши океаны собирают запас тепла; ночью когда Земля теряет большую часть своего незначительного запаса, океаны начинают расходовать свой, и их влияние, наряду с атмосферой, защищающей Землю от излучения, поддерживает сравнительно ровную суточную температуру. На Луне время от восхода до

захода солнца составляет не 24 часа, а в 14 раз больше, и столько же времени длится теплый период. Голая, незащищенная лунная поверхность как нагревается, так и охлаждается в течение очень длинных промежутков времени. Мы должны поэтому ожидать, что необычайно знойный лунный день возмещается страшным холодом во время лунной ночи. Дециус вычислил несколько лет назад, что температура ночной (темной) стороны на луне может падать до  $-80^{\circ}\text{C}$ , но непосредственных измерений не имелось до самого последнего времени, когда появились результаты наблюдений Никольсона и Петтита на горе Вильсон. Эти ученые нашли, что хотя цифры Дециуса и весьма низки, но истинная температуры еще ниже и доходит до  $-160^{\circ}\text{C}$ , т. е. на  $20^{\circ}$  ниже температуры жидкого воздуха. Точка лунной поверхности, наблюдаемая ими, была почти противоположна солнцу, на полном меридиане, т. е. для нее прошла еще лишь половина лунной ночи. Поэтому сле-

дует предположить, что за остающееся время темноты, пока эта часть лунной поверхности не начнет вновь нагреваться солнцем, температура ее должна упасть еще значительно ниже.

Интересно знать, как же быстро начинает охлаждаться лунная поверхность после того, как солнце перестало ее освещать? Ответ на этот вопрос дан теми же наблюдателями. Последнее лунное затмение представляло необычайно благоприятные условия для исследования. В то время как наш спутник движется внутри конуса земной тени, солнечное тепло не может достигать до него; и это длилось несколько часов. Температура излучаемой области Луны перед началом затмения была около  $80^{\circ}\text{C}$ . По мере погружения ее в тень, она начала быстро охлаждаться и перед самым началом полной фазы температура понизилась до  $-100^{\circ}\text{C}$ , а вскоре после этого был отмечен минимум еще на  $20^{\circ}$  ниже. Необычайная быстрота, с которой совершилось охлаждение, кажется прямо таки невероятной.

В течение немногих часов температура изменилась в пределах  $200^{\circ}$ , от температуры, близкой к точке кипения воды, до значений более низких, чем наблюдались когда-либо где-либо на Земле.

Это означает вот что: породы, из которых состоят лунные горы, долины и равнины, имеют очень малую теплоемкость, и плохо проводят тепло. Несмотря на горячее солнце и раскаленные внешние слои, теплота не проникает глубоко под поверхность. Стоит немного углубиться внутрь — и мы найдем, вероятно, крайне низкие температуры.

Тепло или холодно на Луне? Мы начали с этого вопроса и нашли в ответ величины, колеблющиеся от одних крайностей для областей, обращенных к солнцу, до других — для областей, погруженных в тень. Если бы катастрофа уничтожила наши океаны и нашу атмосферу, то и мы ее испытывали бы жгучий солнечный жар и сменяющую леденящую тьму. К счастью, подобная катастрофа весьма мало вероятна.

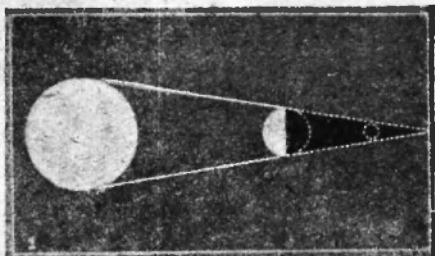


Рис. 2. Температура на поверхности Луны во время затмения быстро падает.