

Л. и составляет ок.  $2,9 \text{ г/см}^3$ . Плотность морских базальтов  $3,3 \text{ г/см}^3$ , т. е. практически совпадает со ср. плотностью Л. Это означает, что лёгкие анортзитовые породы образуют тонкую внеш. оболочку — лунную кору, а морские базальты имеют прямую связь с глубинным веществом недр.

Естественная сейсмичность недр Л. относительно невелика. Выделение полной сейсмич. энергии в теле Л. менее  $10^{15}$  эрг в год, что в  $10^9$  раз меньше, чем на Земле. Ср. магнитуда колебаний не превышает 2 балла по шкале Рихтера. Сейсмометры на поверхности позволяют фиксировать от 600 до 3000 лунотрясений в год. Согласно активным сейсмическим экспериментам и изучению характера распространения объёмных волн при глубокофокусных лунотрясениях, недр Л. делятся на неск. зон. Самая верх. зона, имеющая на видимой стороне мощность (толщину) ок. 60 км, а на обратной — ок. 100 км, отождествляется с лунной корой. Скорость продольных волн во втором слое мощностью ок. 250 км лежит в пределах от 7,8 до 8,1 км/с. Основными составляющими этого слоя — верх. мантия — могут быть оливин и пироксен. Третья зона — ср. мантия — имеет мощность ок. 500 км. Характерным для неё является уменьшение скорости поперечных волн до 3,6—4,0 км/с. По-видимому, морские базальты возникли в результате частичного плавления пород в этой зоне. Ниж. область ср. мантии на глубинах 600—800 км включает очаги глубокофокусных лунотрясений. Четвёртая зона — ниж. мантия — отличается полным исчезновением поперечных волн, что может объясняться частично расплавленным состоянием пород. Следовательно, на глубине ок. 800 км кончается твёрдая оболочка — литосфера — и начинается лунная астеносфера, вероятная темп-ра верх. части к-рой оценивается значением ок. 1200 К. На глубине 1380—1570 км резко уменьшается скорость продольных волн, что выделяет границу пятой зоны — ядра. В предположении полного расплава вещества этой части лунных недр расчёты дают величину скорости продольных волн ок. 5 км/с. В качестве предварительной гипотезы выдвигается модель ядра, состоящего из сульфида железа, с массой не более 1% массы всей Л.

Критич. скорость для Л. 2,38 км/с, первая космическая — 1,68 км/с. В большинстве случаев скорости теплового движения газовых частиц превышают эти значения, поэтому газы либо покидают окололунное пространство, либо рассеиваются на большие расстояния от поверхности Л. Газовая оболочка — атмосфера Л. — находится в сильно разреженном состоянии и по своим физ. свойствам аналогична условиям в земной экзосфере. Осн. компонентами являются водород, гелий, неон и аргон в сильно ионизированном состоянии. Наиб. плотность газовой оболочки наблюдается в ночное время и в пересчёте на плотность у поверхности соответствует суммарной концентрации ионов газов ок.  $2 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$ . В дневное время концентрация газов падает до  $10^4 \text{ см}^{-3}$ . Эта величина составляет  $\sim 10^{-13}$  концентрации молекул газов в земной атмосфере, но на три-четыре порядка выше концентрации частиц в солнечном ветре на расстоянии 1 а. е. от Солнца.

Л. практически не обладает глобальным магн. полем дипольной природы и является немагнитной, сравнительно непроводящей и холодной диэлектрич. сферой, поглощающей плазму солнечного ветра и потоки энергичных частиц, свободно падающих на её поверхность. Обтекаемая Л., солнечный ветер образует тень плазмы, протяжённость к-рой изменяется в зависимости от взаимной ориентации направления солнечного ветра и силовых линий межпланетного магн. поля. Величина глобального магн. поля на поверхности Л. не превышает 0,5 гамм. Напряжённость местного магн. поля, объясняемого в осн. палеомагнетизмом, может достигать в отд. случаях 100—300 гамм на материке,

от 43 до 103 гамм в районах переходного типа и от 40 до 3—6 гамм в морских районах.

По оценкам, основанным на наземных наблюдениях метеоритного вещества в околоземном пространстве, общий поток падающих на Л. твёрдых тел с массами от  $10^{-14}$  г (микрометсориты) до  $10^{18}$  г (крупные метеориты и астероиды) составляет ок.  $4 \cdot 10^{-16} \text{ г} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ . Осн. массу составляют микрометеориты, падающие постоянно со скоростью ок. 25 км/с. По данным непосредственных измерений на поверхности Л., плотность потока этих частиц составляет  $2 \cdot 10^{-8} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ . Наличие пост. фона избыточной яркости в УФ- и видимой областях спектра, обнаруженного по наблюдениям непосредственно на поверхности, указывает на существование над поверхностью Л. разреженного пылевого облака толщиной ок.  $10^3$  км, при размерах частиц 70 мкм и концентрации порядка  $7 \cdot 10^{-10} \text{ см}^{-3}$ , что в  $10^4$ — $10^5$  раз превышает концентрацию пылевых частиц в межпланетном пространстве.

Отражающая поверхность покровного вещества Л. имеет уникальные оптич. свойства. Индикатриса отражения Л. сильно вытянута в сторону источника света. Максимум яркости поверхности Л. достигается при совпадении направлений падающего и отражённого наблюдаемого лучей. Для условий наблюдения с Земли это соответствует фазе полнолуния. Визуальная звёздная величина Л. в истинное полнолуние составляет ок.  $-12,91^m$ . Геом. альbedo 0,147, сферич. альbedo 0,075. Ср. отражательная способность всей лунной поверхности 12,44%, материковых областей 13,45%, морских областей 7,30%. Поверхностный слой Л. по своим оптич. свойствам в большой степени однороден. Отражённый Л. поток излучения частично поляризован. Максимум поляризации лунного света наступает при фазовых углах 100—110° и достигает степени поляризации для всего освещённого диска примерно 6—8%. Максимум отражённого излучения Л. приходится на длину волны примерно 0,6 мкм, т. е. по сравнению с солнечным светом имеет несколько красноватый оттенок. Степень покраснения варьирует в зависимости от типа поверхности. Максимум собственного излучения Л. приходится на область 7 мкм. Темп-ра поверхности в подсолнечной точке достигает 400 К. К концу лунной ночи поверхность остывает до 100 К.

Вопросы образования и ранней истории Л. окончательно ещё не решены. Нет полной ясности относительно того, где сформировалась Л. как самостоятельное небесное тело. Некоторые особенности хим. состава лунных пород позволяют предположить, что Л. и Земля образовались в одной и той же зоне Солнечной системы, но не были в прошлом единым целым. Гипотеза отделения Л. от Земли и гипотеза захвата Л. Землёй встречаются со многими трудностями. На самой ранней стадии существования Л. (4,3—4,6 млрд. лет назад) произошла глобальная магматич. дифференциация, в результате к-рой сформировались кора и верх. мантия Л. при весьма интенсивной метеоритной бомбардировке. Большинство крупных материковых кратеров и огромные впадины — лунные бассейны — появились именно в эту эпоху. Завершающая стадия образования гигантских впадин, ставших впоследствии на видимом полушарии морями, совпала с вышлыванием и кристаллизацией на поверхности пород норитового состава. Процесс раннего лунного вулканизма, породивший базальтовое покрытие лунных морей, имел два всплеска активности недр. Первый завершился вышлыванием базальтов со ср. возрастом 3,7 млрд. лет. Второй связан с вышлыванием из недр базальтов со ср. возрастом 3,2 млрд. лет. Следующие два млрд. лет являются временем полного постепенного затухания лунного вулканизма и отвердения пород верх. и ср. мантии на глубину в несколько сотен км. Метеоритная бомбардировка