

пала по времени с сейсмическими колебаниями. Правда, многие полагают, что вся эта история связана с выбросом отходов из космического корабля «Аполлон».

На Луне, быть может, существуют большие запасы льда в скрытых реголитом слоях вечной мерзлоты — ведь Луна когда-то могла быть богата водой.

Хотя почти во всех лунных образцах, доставленных в земные лаборатории, не нашли даже признаков кристаллизации воды, это не означает, что все лунные породы столь же обезвожены.

Зато при нагреве образцов лунной породы до 1000°C удалось выделить из них кислород. Судя по этим земным экспериментам, в 20 кг лунной породы содержится такое количество кислорода, которое достаточно для дыхания одного космонавта в течение суток.

Если нефть имеет неорганическое происхождение, то есть шансы встретить нефть и на Луне. Иначе запасы нефти на Луне могли бы образоваться лишь в том случае, если Луна когда-то обладала биосферой, что сегодня выглядит по меньшей мере сомнительным. Самыми надежными энергетическими установками на Луне станут скорее всего солнечные и атомные, хотя попытаются, конечно, использовать все возможные энергетические ресурсы Луны, включая вулканическое тепло.

Запасы вещества на Луне столь велики, что нужда в привозе вещества с Земли, конечно, не возникнет. Вся проблема в том, как из лунных пород добывать не только строительный материал для лунных жилищ, но и все полезные химические вещества, обеспечивающие успешную работу лунных поселений. И теория и практика (непосредственное исследование Луны в последние годы) вселяют в нас оптимистические надежды. Луна может быть освоена и заселена человеком. Будущая лунная индустрия обеспечит не только нормальную жизнь лунным поселениям, но и послужит основой для бурного развития науки в лунном мире.

ЛУННЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

Информация об окружающем нас мире — одно из главных богатств человечества. Без дальнейшего роста знаний немислим прогресс земной цивилизации, науки и техники. Луна, этот соседний безжизненный и суровый мир, может в будущем стать не только новой сырьевой базой челове-

чества, но и очень важным плацдармом для дальнейшего наступления науки на тайны природы.

Прежде всего отметим, что Луна — отличное место для астрономических исследований. Недаром еще в конце позапрошлого века знаменитый английский астроном Вильям Гершель в письме к своему коллеге заявил, что хотел бы жить и работать на Луне. В те времена это была шутка, сказанная с досады. Дело в том, что земная атмосфера препятствует применению в телескопах очень больших увеличений. Каждый, наблюдавший космические тела в телескоп, хорошо знает, что, чем больше увеличение, тем заметнее движение воздуха, его неоднородности и струи. Хотя в современных оптических телескопах можно в принципе применять увеличения в тысячи и десятки тысяч раз, на практике максимальное увеличение не превышает 600—700 раз. При больших увеличениях изображение становится расплывчатым, «струищимся» и тонкие детали на нем неразличимы.

На Луне такая проблема сведена к минимуму. В условиях вакуума можно применять любые увеличения, а существенно меньшая тяжесть в лунном мире позволит строить телескопы гораздо больших размеров, чем на Земле. Это, кстати, относится не только к рефракторам и рефлекторам, но и к радиотелескопам.

Как известно, земная атмосфера задерживает, как это ни парадоксально, почти все излучения, приходящие к нам из космоса. Мы наблюдаем Вселенную сквозь два «окна» в окружающем нас воздушном фильтре. Одно окно «оптическое» (длины волн от 290 нм до 1 мкм), другое — «радиоокно» (длины волн от нескольких миллиметров до 30 м). Все остальные излучения до поверхности Земли не доходят.

На лунных обсерваториях можно беспрепятственно изучать весь спектр электромагнитных колебаний — от гамма-лучей до сверхдлинных радиоволн. Кроме того, станут доступными для непосредственного изучения первичные космические лучи (потoki быстрых протонов, альфа-частиц и ядер более тяжелых элементов), которые, взаимодействуя с земной атмосферой, преобразуются в мезоны и другие частицы и поэтому в «чистом» виде до земного наблюдателя не доходят.

Есть, конечно, на Луне и свои трудности, подчас немалые. Таковы, например, резкие колебания температуры в

течение лунных суток, разрушающее действие на приборы микрометеоритов и коротковолнового излучения, постоянная забота о системах жизнеобеспечения для исследователей и др. Но все эти неудобства вполне окупятся научными открытиями, которые будут сделаны на физических и астрономических обсерваториях Луны. Особенно больших успехов следует ожидать в таких областях естествознания, как радиоастрономия, рентгеновская астрономия и физика элементарных частиц.

Солнце еще долго останется объектом чисто астрофизических исследований (хотя и проектируется носилка автоматических зондов в ближайшей окрестности Солнца). С Луны легко доступны для наблюдений солнечная корона и другие внешние оболочки Солнца, всевозможные проявления его активности. Лунная «служба Солнца» приобретет немалое практическое значение не только потому, что почти все явления на Земле связаны с Солнцем и с колебаниями его активности, но и потому, что прогнозы солнечных вспышек (сверхмощных взрывов в атмосфере Солнца), особенно опасных для космонавтов и обитателей Луны, помогут своевременно защититься от их вредоносного действия.

В земных условиях получение вакуума сопряжено с немалыми трудностями. Для лунных физиков вакуум — среда их обитания, от которой надо изолировать себя, но которую легко использовать для различных физических экспериментов. Среди прочего получит дальнейшее развитие и такая актуальная область науки, как физика твердого тела. Только в последние годы стало ясным, что в условиях космоса (вакуум, сверхнизкие температуры, радиационное облучение) природные материалы приобретают совершенно неожиданные свойства. Эксперименты в лунных лабораториях помогут понять процессы, происходящие при этом в твердых телах, и использовать эти знания для получения материалов с требуемыми свойствами, что будет способствовать развитию и лунной и земной индустрии.

Геологические и геохимические исследования на Луне имеют двойкий смысл. Во-первых, они выяснят, какими полезными ископаемыми богата Луна, и, во-вторых, каким образом происходило формирование Луны как космического тела. Последнее важно для понимания прошлого и нашей Земли и всей Солнечной системы.

В ходе геологических изысканий лунным геологам предстоит особое внимание уделять тем лунным породам, кото-

рые могли бы послужить сырьем для ракетного топлива. Успех в этом деле означал бы революцию в транспортных связях лунных поселений с Землей. Не менее важная задача для лунных геологов — найти сырье для систем жизнеобеспечения и для развития производства на Луне. Полная автономия (в смысле самообеспечения) лунных поселений — вот основная цель, достижение которой будут отданы усилия первых покорителей Луны.

Способной отраслью «лунной» науки станет «Служба Земли». Под этим термином понимаются прежде всего регулярные наблюдения с Луны земной атмосферы, происходящих в ней процессов и изучение глобальных изменений в биосфере Земли, вызванных техникой. Мы еще очень плохо умеем предсказывать погоду. Наблюдения с Луны помогут улучшить синоптические прогнозы, что имеет большое практическое значение. А от предсказаний погоды человечество перейдет постепенно к управлению погодой и климатом.

Мы привели лишь некоторые примеры, показывающие, зачем нужны научные лаборатории на Луне¹. Несомненно, что в ходе освоения Луны выявятся и новые непредвиденные направления «лунной» науки и особые черты развития лунной техники, которые заранее предсказать невозможно. Одно бесспорно — со временем Луна станет промежуточным космодромом для дальних полетов по Солнечной системе. Этому этапу в освоении Луны будет, конечно, предшествовать создание вокруг Луны множества искусственных спутников и орбитальных станций. Среди них совершенно необходимыми станут спутники связи — ведь на Луне нет ионосферы и радиопередачи на большие расстояния могут вестись или через систему радиорелейных станций, расположенных на поверхности Луны, или «через космос». Без этих средств радиус действия лунных передатчиков (для приема на Луне) очень ограничен. Даже с высочайших на Луне гор Лейбница радиус прямой видимости равен 180 км. Сказанное о радиосвязи, разумеется, остается в силе и для лунного телевидения.

Первые постоянно работающие лунные базы, появятся, вероятно, еще в текущем столетии. Так начнется заселение Луны. Какой же станет Луна через сотни, тысячи лет?

¹ Подробнее см. Мичкин С. Н., Улубеков А. Т. Земля — Космос — Луна. М., 1972, и Барваров П. А. Седьмой континент. М., 1973.