

одной из моделей прыгающий аппарат за 1380 прыжков преодолевает 37 км.

Намечено использовать в лунном мире также тяжелые лунные прыгающие лаборатории (ЛПЛ). Общая масса такой лаборатории 3,3 т. Она предназначена для работы двух космонавтов и различных приборов в течение 10 сут. Длина одного прыжка составит 170 м, а соответствующее время баллистического полета около 15 сек. За 10 сут ЛПЛ преодолеет около 500 км (разумеется, с кратковременными остановками в местах, представляющих особый интерес). Равный ей по массе колесный луноход за 14 сут проходит около 250 км. Значит, в лунных условиях прыгающий транспорт имеет немалые преимущества и, возможно, с его помощью удастся изучить особенно труднодоступные районы Луны.

Мы рассмотрели лишь некоторые из множества проектов. Жизнь, практика, конечно, внесет в них существенные коррективы, тем более что широкое развитие лунный транспорт получит не раньше, вероятно, чем к концу текущего столетия.

### МОЖНО ЛИ ЖИТЬ НА ЛУНЕ?

Положительный ответ на этот вопрос дал опыт американских космонавтов. В общей сложности они прожили на Луне около 300 ч, но это стало возможным лишь потому, что люди перенесли в соседний мир частицу земного комфорта. В лунной посадочной кабине и внутри скафандров системы жизнеобеспечения создавали условия, близкие к земным. Без спасительных футляров, роль которых выполняли кабина и скафандры, обитатели Земли не смогли бы прожить на Луне и минуты. Поэтому проблема заселения Луны есть прежде всего проблема создания таких лунных жилищ, внутри которых на неопределенно долгий срок была бы создана земноподебная обстановка. Что технически это возможно, доказывают уже разработанные проекты первых стационарных лунных жилищ.

Перед вами один из таких проектов (рис. 25). Жилое помещение скрыто под толстым слоем лунного грунта, который предохранит первых жителей Луны от ударов метеоритов и вредных космических излучений. Это помещение связано воздухопроводами с оранжереей, расположенной на поверхности Луны. Оранжерея герметически изолирована от внешнего вакуума, а внутри нее обильно облучаемые Солн-

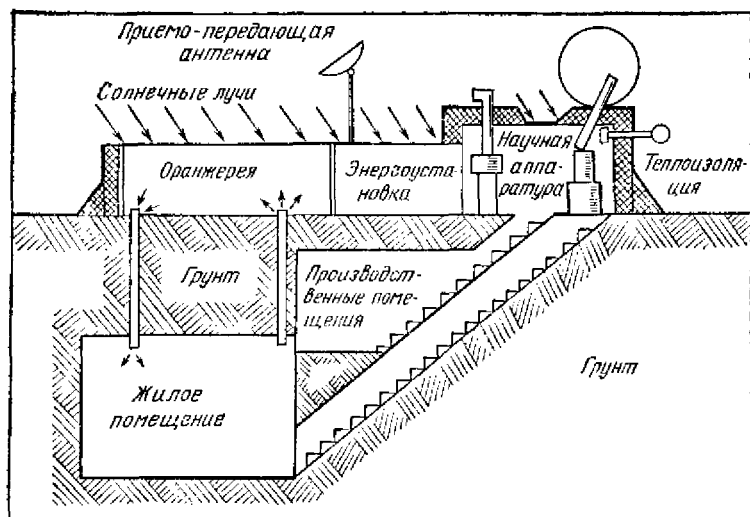


Рис. 25. Один из проектов лунного жилища.

цем прозрестают растения, очищающие искусственный воздух от углекислоты и насыщающие его живительным кислородом. В лунных оранжереях можно будет выращивать различные овощи и фрукты, а при больших размерах оранжерей и злаки. Вовсе не утопичны проекты развития земледелия, или, точнее, «луноделия», на Луне. Рано или поздно жители Луны должны освободиться от привозных продуктов (что дорого и сложно) и создать на Луне свою автономную пищевую индустрию.

На поверхности Луны, кроме оранжерей, расположены энергоустановки, научная аппаратура и приемно-передающие радиоустройства, обеспечивающие радиосвязь с Землей и другими лунными поселениями. Производственные помещения, как и жилые, сделаны подземными, или, правильнее сказать, «подлунными», главным образом также по причине защиты от метеорной и радиационной опасности.

Конечно, предложенный вниманию читателя проект лунного дома является не типовым, а лишь одним из возможных. В других случаях, вероятно, придется использовать естественные лунные пещеры, а не «зарываться» в глубь Луны. Но во всех лунных жилищах есть печка

общее — изоляция от внешнего вакуума, резких колебаний температур, защита от метеоритов и опасных для жизни излучений.

Широкое развитие жилищного строительства на Луне станет возможным лишь тогда, когда будут найдены способы, позволяющие создать земноподобную обстановку внутри лунных жилищ за счет местных лунных природных ресурсов. Все наши сегодняшние знания о Луне показывают, что и эта задача в обозримом будущем может быть успешно решена.

Существует проект комплексной установки, предназначенной для производства на Луне воды, кислорода, азота и продуктов питания (рис. 26). Автор проекта — американский физик Ф. Звицки. Основным источником энергии для этой лунной установки служит Солнце. Его лучи с помощью специальных движущихся зеркал постоянно фокусируются на камере из прозрачного пластика, внутри которой находятся лунные минералы.

Большинство лунных пород имеет вулканическое происхождение и потому должны содержать в себе, по мнению Ф. Звицки, от 1 до 10% кристаллизационной воды. Когда лунные минералы будут нагреты Солнцем до температуры примерно 3000°C, вода начнет выпариваться из породы. Водяной пар прежде его конденсации можно использовать для привода турбины с целью выработки электроэнергии. Сконденсированный пар дает питьевую воду, часть которой используют и для полива лунных растений.

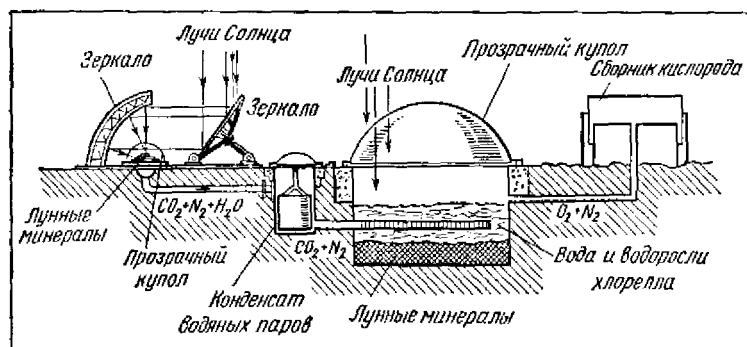


Рис. 26. Лунная комплексная установка.

Из карбоната кальция по схеме Звицки освобождается углекислый газ; при этом исходный лунный минерал разлагается на окись кальция и углекислоту. Последняя идет на питание растений (в частности, водорослей хлореллы, дающей очень высокий прирост живого вещества). В другом солнечном коллекторе при температуре порядка  $4000^{\circ}\text{C}$  карбонат кальция разлагается на кислород, углерод и окись углерода. По подсчетам Звицки, предлагаемая им установка будет давать до 300 л кислорода в час и до 25 л воды в сутки. С увеличением размеров установки увеличится и объем ее полезной продукции. Предполагается, что из некоторых лунных пород удастся получить и азот.

Из лунных минералов можно выделить и чистые металлы, заставляя эти образцы лунной породы вступать в химические реакции с кислородом или водородом. При достаточно высоких температурах в солнечных коллекторах можно не только разлагать лунные породы на составные химические элементы, но и ионизировать эти элементы, а это в свою очередь позволит создать на Луне струйно-индукционные генераторы, дающие электрический ток. Пригодятся на Луне и аккумуляторы, питающие энергоустановки лунных жилищ во время продолжительной лунной ночи.

Современные кремниевые фотоэлементы, эта основа солнечных батарей, имеют к. п. д., не превышающий 10—13%. Но при большой площади батарей (что возможно в лунных условиях) энергетический их выход может быть немалым (50 квт с  $400 \text{ м}^2$ ). С другой стороны, есть основания думать, что в ближайшие годы к. п. д. солнечных батарей удастся повысить до 25%. Это еще больше укрепит роль солнечных батарей в энергопитании лунных жилищ.

Несомненно, что развитию лунной индустрии будут способствовать и другие энергетические установки, например полупроводниковые или атомные. Словом, не видно принципиальных преград на пути широкого развития лунной энергетики.

Вполне возможно, что сырьевые запасы Луны очень велики. В марте 1971 г. детекторы ионов, установленные на Луне экипажами «Аполлона-12» и «Аполлона-14», зарегистрировали всплеск, который, возможно, объясняется выбросом паров воды из лунного гейзера. В пользу этого предположения говорит и то, что регистрация всплеска сов-

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-