МАРСИАНСКИЙ ЛАНДШАФТ На рисунке – враждебный, но интригующий пейзаж Марса.

ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ НА МАРСЕ?

На протяжении столетий земляне размышляют, может ли быть обитаем ближайший к нам мир. Несмотря на все усилия, доказательств недостаточно.

В 1996 году в Антарктиде в ледяных горах Алан Хиллс был найден кусок камня весом 1,9 кг, отколовшийся от поверхности Марса в результате удара метеорита 16 млн лет назад. Находку обозначили как ALH 84001. Команда исследователей считает, что на образце есть биологические остатки и окаменелые жизненные формы, подобные бактериям.

Однако эти данные можно интерпретировать иначе, поэтому большинство экспертов скептически относится к таким выводам (см. «Как это работает»).

Марс меньше нашей планеты, но многим на нее похож. Продолжительность дня там практически такая же, как у нас.

КАК ЭТО РАБОТАЕТ

МАРСИАНСКИЕ МЕТЕОРИТЫ

При падении астероидов на Марс от его поверхности в космос отлетают обломки. Они могут попасть под действие земной гравитации и приземлиться где угодно, но ученые ищут их там, где они лучше видны, – в пустынях и на ледниках.

Найдено около 60 обломков марсианской породы, три из которых содержат признаки жизни. На одном из них – ALH 84001 – есть соединения потенциально биологического происхождения и похожие на бактерии структуры, которым 3,6 млрд лет. Аналогичные выводы сделаны относительно метеоритов Нахла, обнаруженного в Египте, и Шерготти, найденного в Индии. Однако это не означает, что на Марсе есть жизнь в наши дни.

Его ось наклонена под углом, поэтому на планете чередуются времена года, что подтверждают обледенения на полюсах, которые разрастаются или уменьшаются в зависимости от того, какой полюс направлен к Солнцу.

В середине XIX века профессор Кембриджского университета Уильям Уэвелл предположил, что светлые и темные области на поверхности Марса – это суша и моря. Смену цвета некоторых участков он трактовал как появление сезонной растительности. Американский астроном Персиваль Лоуэлл заявил, что он видел каналы.

ВРАЖДЕБНЫЙ МИР

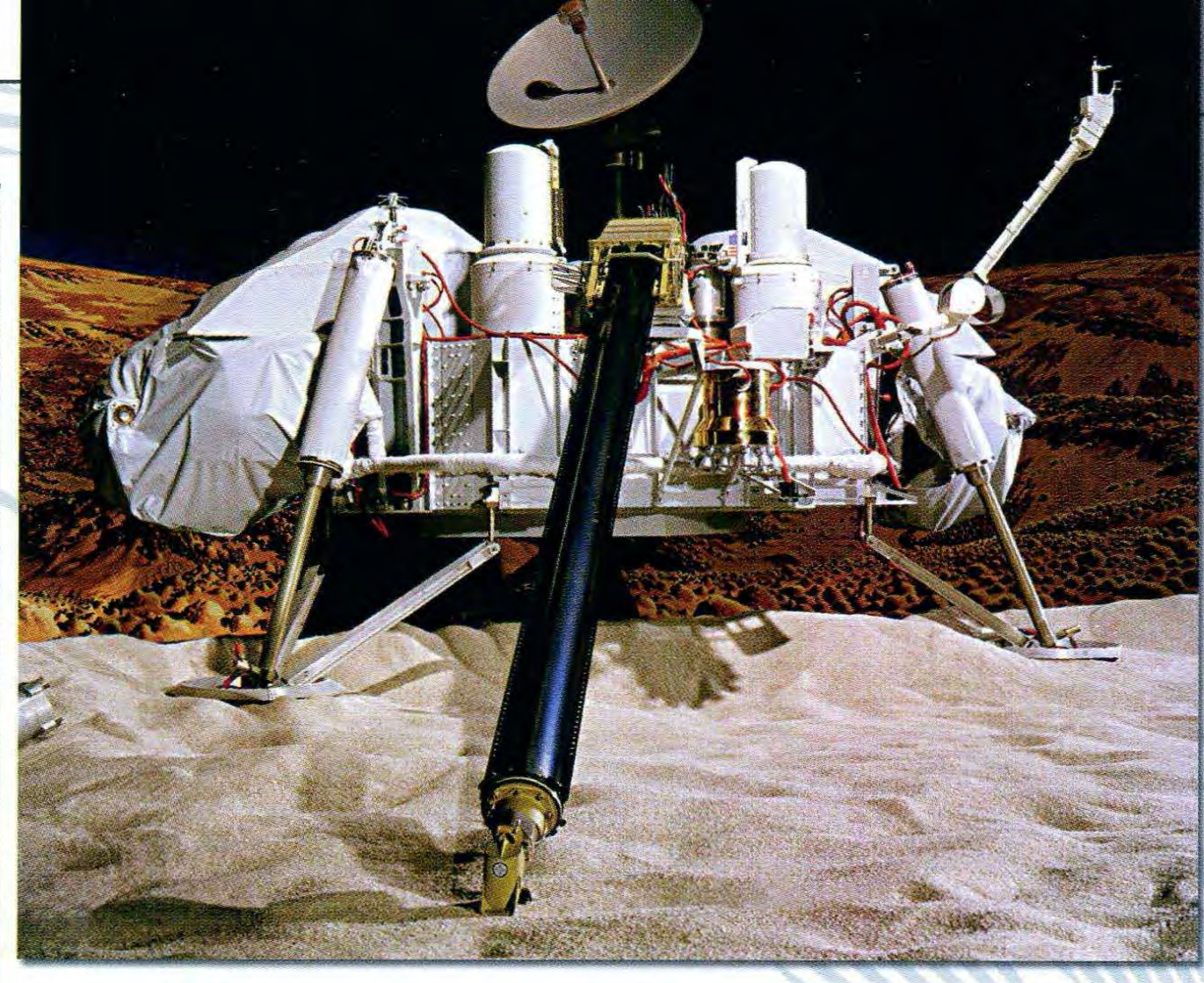
В 1965 году автоматическая межпланетная станция «Маринер-4», пролетая мимо Марса, сделала фото.

Марс оказался холодной, покрытой воронками, пустынной планетой, по которой проносятся пылевые бури. У него нет магнитного поля, а низкотемпературная атмосфера состоит преимущественно из углекислого газа. И она не защищает от ультрафиолетовых лучей Солнца и солнечного ветра.

Затем ученые сделали новое открытие, и снова на Земле. Здесь есть бактерии, которые успешно размножаются в неблагоприятной окружающей среде (см. «Важные открытия»). Возможно, подобные организмы живут на Марсе.

Чтобы разобраться, ученым нужно было посадить космический аппарат на Марс и изучить его поверхность. Но немало аппаратов потерпели неудачу: разбились, пролетели мимо цели или загадочным образом исчезли. Возникло даже предположение, что Марс проклят (см. «Наши сведения»). Наконец, в 1976 году аппараты НАСА «Викинг-1» и «Викинг-2» совершили посадку на Марс.

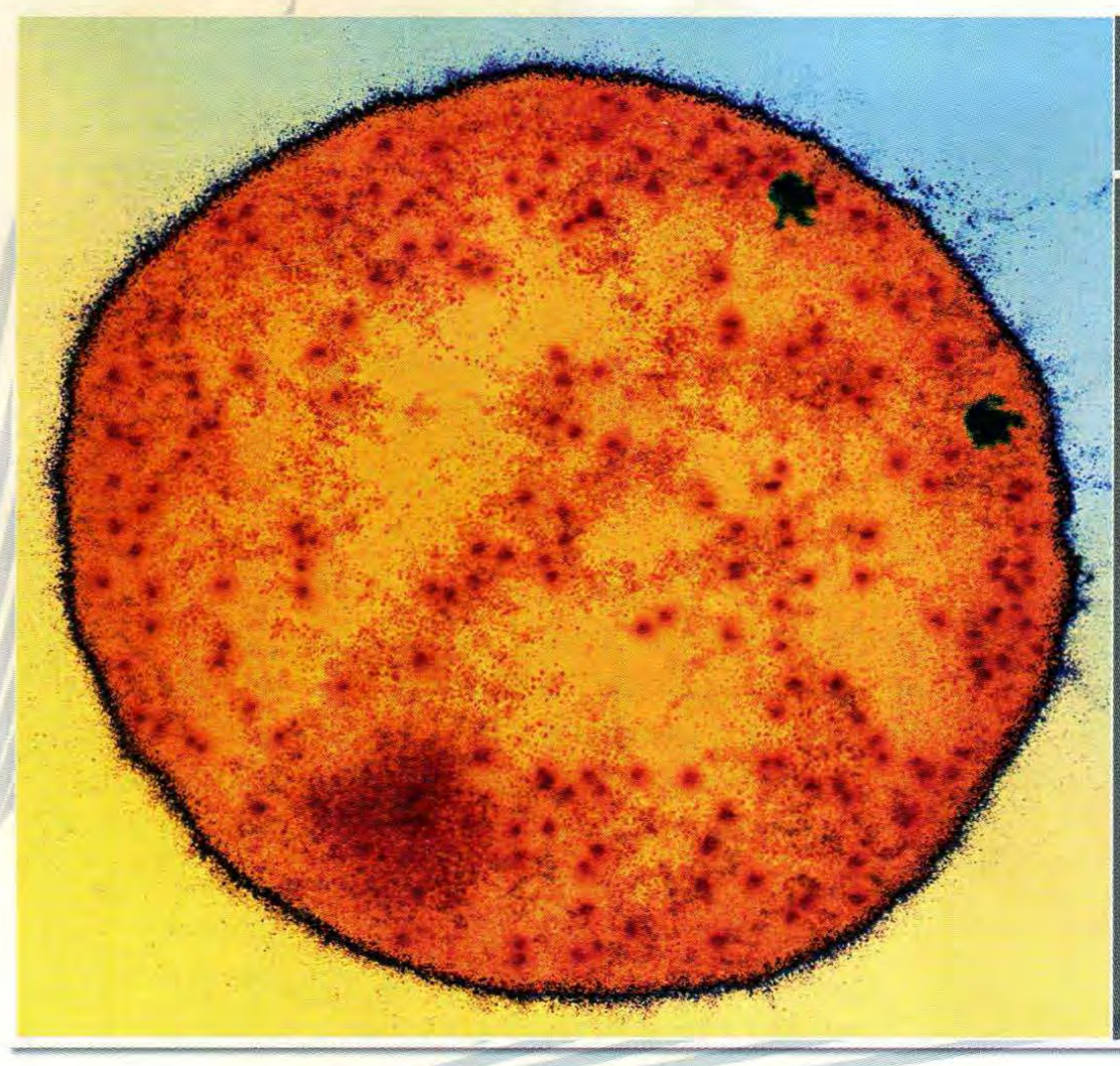
Только один эксперимент – анализ грунта путем внесения меченых веществ – был положительным. Он показал, что углекис-



ИЗУЧЕНИЕ ЖИЗНИ На рисунке (вверху) – спускаемый аппарат «Викинг-2» делает забор марсианского грунта для химического анализа.

«СУЩЕСТВОВАНИЕ НЕЗАВИСИМОЙ ЖИЗНИ НА СОСЕДНЕЙ ПЛАНЕТЕ – ЭТО НЕОЦЕНИМОЕ СОКРОВИЩЕ, И ЕЕ СОХРАНЕНИЕ... ВАЖНЕЕ ЛЮБОЙ ПОЛЬЗЫ, КОТОРУЮ МЫ МОЖЕМ ИЗВЛЕЧЬ ИЗ МАРСА».

Карл Саган, «Космос»



ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ

КРАЙНЯЯ ФОРМА ЖИЗНИ

Открытие в 1970-х годах экстремофилов (организмов, выживающих в экстремальных условиях на Земле) дало огромный толчок к поискам инопланетной жизни. Большинство из них – одноклеточные микроорганизмы, но и некоторые черви, насекомые и ракообразные выживают в условиях, губительных для обычных форм жизни. Термофилы плавают в кипящих источниках при температуре выше 100 °С, криофилы выдерживают сильный холод. Галофилы предпочитают крайне соленую среду. Ксерофилы обитают в пустынях, а радиорезистентные организмы сияют при облучении. Возможно, марсианские микробы – эндолиты, живущие в камнях глубоко под марсианской корой.

ЖИЗНЬ НА ГРАНИ Микробы, которые не боятся холода, как земные метаногены *Methanococcoides* (слева), могут выжить на Марсе.

НАШИ СВЕДЕНИЯ

МАРСИАНСКОЕ ПРОКЛЯТИЕ

Советский Союз совершил 19 попыток исследования Марса. Девять провалилось на запуске или после него. Некоторые аппараты сбились с пути. Только три посадки на Марс прошли успешно, но связь с аппаратами оборвалась через две минуты. Когда попытки НАСА также провалились, журналисты заговорили о «проклятии Марса».

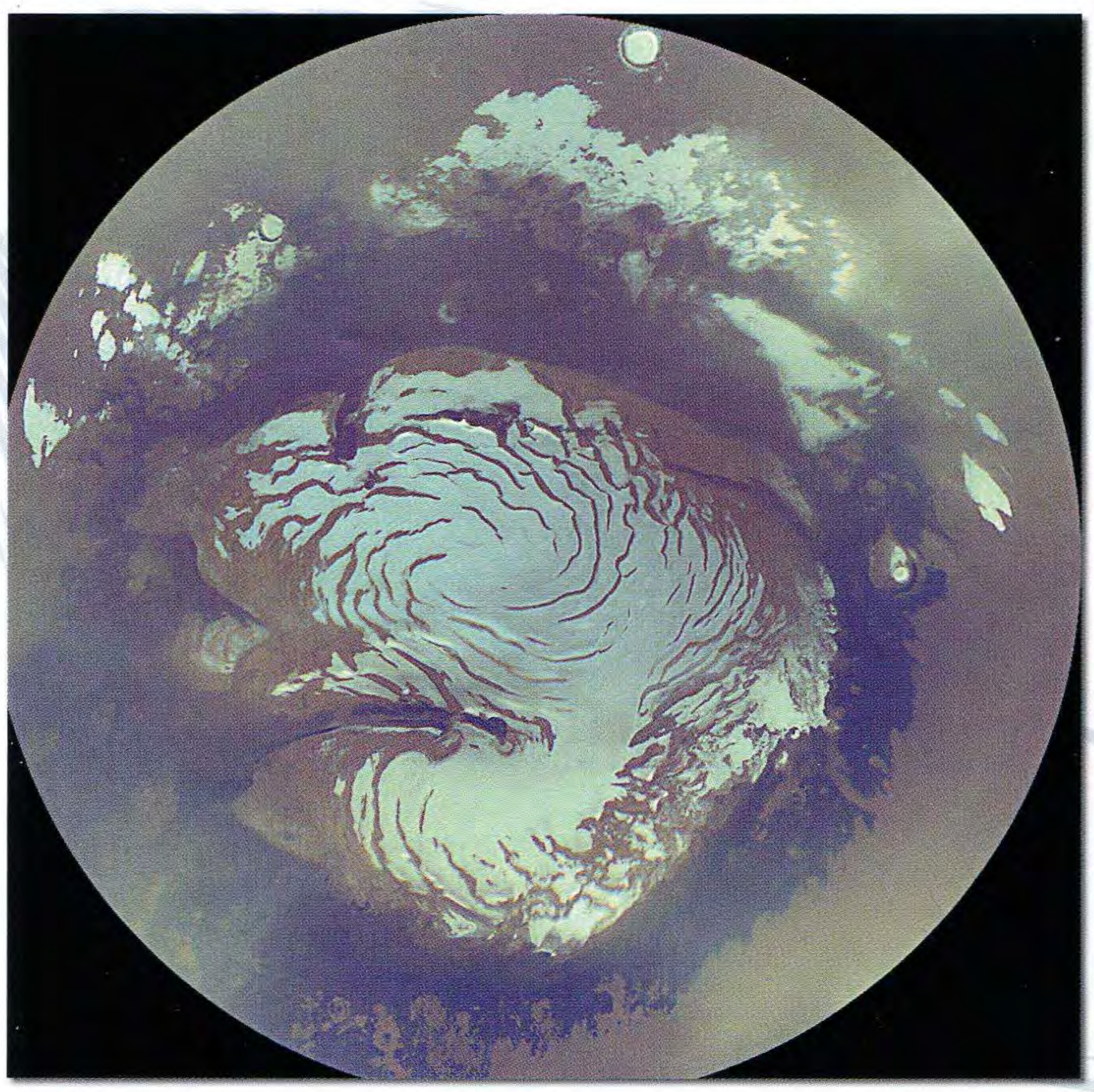
В 1969 году межпланетная станция «Маринер-7» не подавала сигнал в течение 7 часов. Когда он был восстановлен, скорость аппарата загадочным образом увеличилась. Журналисты журнала *Time* Дон Нефф и Дэвид Ли предположили, что аппарат сначала был проглочен, а затем выплюнут галактическим призраком!

ПРИЗРАК На фото туманности DR6, сделанном космическим телескопом «Спитцер», видны черепообразные структуры, породившие мифы о монстре в космической пыли.

лый газ (CO_2), «отмеченный» радиоактивным углеродом-14, выбрасывался, когда воду и питательные вещества с этим элементом добавляли в образцы марсианского грунта. Это позволило предположить, что организмы в почве усваивают питательные вещества и выделяют CO_2.

И снова открытие вызвало споры. По мнению неоторых ученых, углерод-14 выделяли химические реагенты в почве в результате небиологических процессов. Они считали, что жизнь всегда оставляет органические загрязнения, а таких следов не найдено. Может быть, спускаемые аппараты погубили организмы (см. «Технологии»).

ЗАМОРОЖЕННОЕ ПОЛЕ Станция «Марс Экспресс» выяснила, что ледник на Южном полюсе Марса окружен водным льдом, представленным в грунте вечной мерзлотой.



СКРЫТАЯ ЖИЗНЬ

Если микробов нет на поверхности Марса, возможно, они обитают под ней. Это более вероятно, если на Марсе есть вода в жидком состоянии.

Есть доказательства наличия подземного льда на большей части планеты, в том числе в большом бассейне близ Южного полюса, открытом станцией Европейского космического агентства «Марс Экспресс». Водные капли, стекавшие с опорных стоек спускаемого аппарата «Феникс», появились, предположительно, из растаявшего льда при его посадке.

Две станции – «Марс Глобал Сервейор» и «Марс Одиссей» – сделали снимки каналов, похожих на реки, каньонов, пересохших озер и морского дна. Форма некоторых из них, кажется, изменилась за последние годы, что свидетельствует о том, что вода периодически разливается по поверхности.

Последние исследования показывают, что соленость воды на Марсе должна быть почти в два раза выше морской, чтобы не замерзать при температуре –28 °С. На Земле микробы галофилы (солелюбивые) выдерживают такой уровень солености. Возможно, марсианские микроорганизмы тоже любят соль.

Среди других интригующих открытий – струи метана и продукт его распада (формальдегид). Метан быстро разрушается в атмосфере, поэтому, если он обнаружен, это значит, что появился он недавно. Газ может выделяться при вулканических процессах, но на Земле его также выделяют микроорганизмы, называемые метанопродуцентами.

ИНОПЛАНЕТНЫЕ ЦВЕТЫ

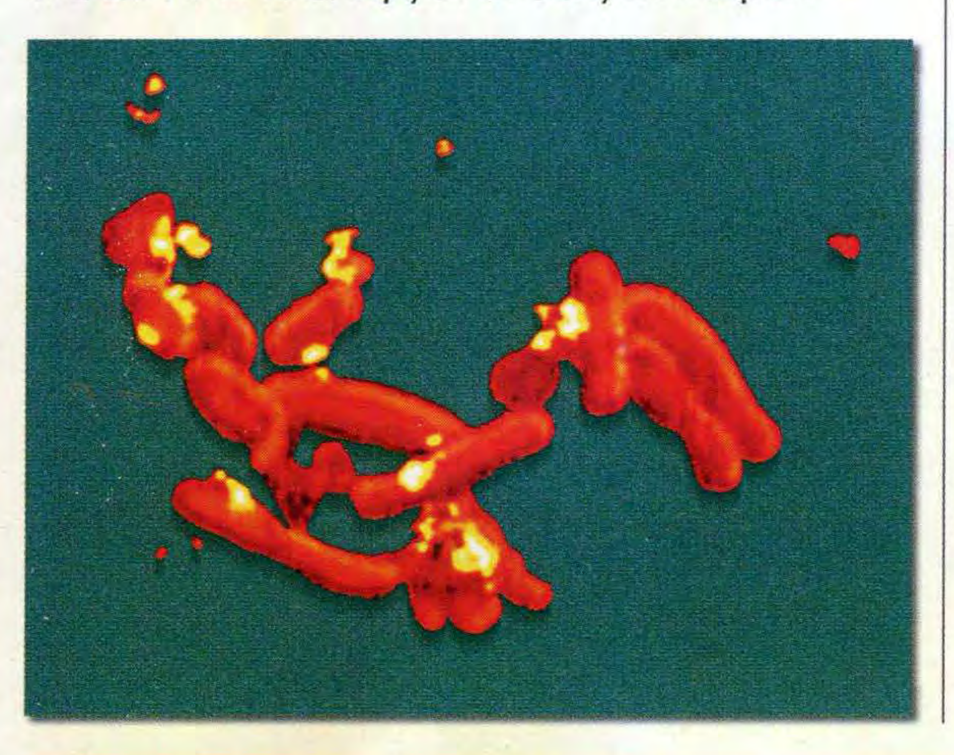
Еще удивительнее, что «Марс Глобал Сервейор» обнаружил темные участки в районе Южного полюса, которые появляются марсианской весной, а осенью исчезают. Некоторые считают, что это подобные растениям организмы.

Цель будущих миссий НАСА – поиск жизни на Марсе. В 2011 году была запущена Марсианская научная лаборатория, а в 2016-м планируется запуск Марсианской астробиологической полевой лаборатории. Миссия Mars Sample Return («Миссия возвращаемых образцов») планирует доставить на Землю образцы грунта. Но безопасно ли это?

Как предполагает Национальный научно-исследовательский совет (ННИС) США, жизнь, адаптировавшаяся к суровым марсианским условиям, может опустошить наш мир. ННИС планирует построить герметичное хранилище для образцов, чтобы предотвратить распространение инопланетных микробов.

Есть и соображения этического порядка. В популярной книге *«Космос»* Карл Саган призывал оставить в покое предполагаемую жизнь на Красной планете: «Марс... принадлежит марсианам, даже если марсиане – всего лишь микробы».

ПОСЛЕДСТВИЯ ПОТОКОВ Сеть каналов, открытая межпланетной станцией Mars Reconnaissance Orbiter, подтверждает, что когда-то на Марсе текла вода.



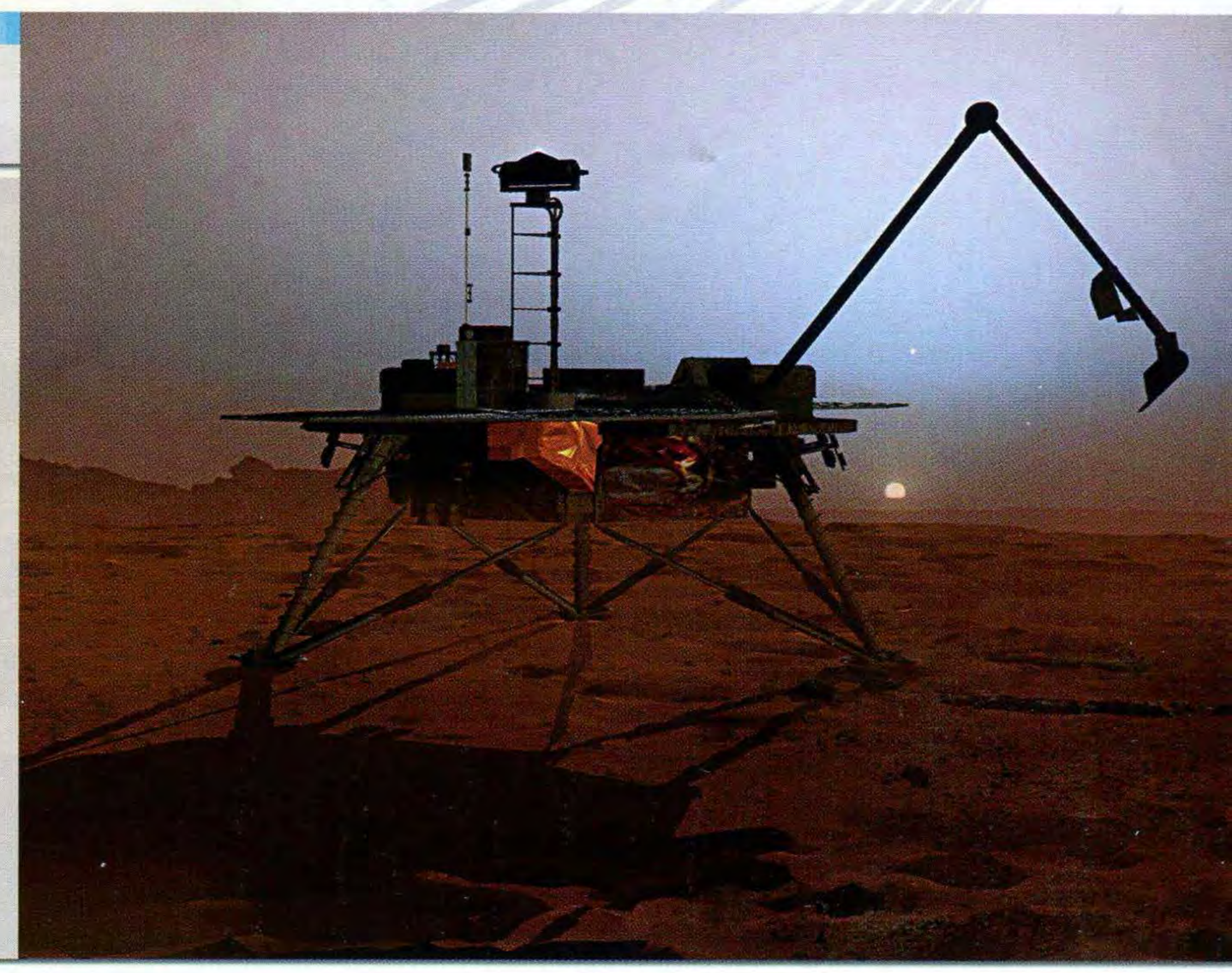
ГРОМАДНЫЕ МИКРОБЫ Эти бактерии (красные) не идентифицированы, но они отлично себя чувствуют, поселившись под хранилищем ядерных отходов в Нью-Мексико среди радиоактивных изотопов плутония-239 (желтые).

ТЕХНОЛОГИИ

СМЕРТЬ МАРСИАНАМ

Ученым неизвестно, почему на Марсе нет органических (углеродонасыщенных) молекул. Спускаемые аппараты «Викинг» обнаружили, что их ничтожно малое количество принесено ударяющимися о его поверхность астероидами. Но спускаемый аппарат НАСА «Феникс» нашел возможный ответ.

«Феникс» выявил, что марсианский грунт содержит хлорнокислую соль – химикат, который при нагревании выделяет кислород. Когда аппарат «Викинг» нагрел марсианский грунт, чтобы проанализировать его состав, вероятно, кислород, выделенный хлорнокислой солью, привел к внезапному возгоранию углеродонасыщенных молекул, испепелившему всех микробов.



СОСТАВ ПОЧВЫ Аппарат НАСА «Феникс», возможно, разгадал марсианскую загадку, обнаружив высокоактивные химикаты.