

ВОПРОСЫ НА ПЕРЕДОВОЙ...

ПЛАНЕТОЛОГИИ

Красная планета по-прежнему таит множество загадок, но благодаря череде марсоходов мы всё лучше ее узнаем. Планетолог д-р **Питер Гриндрод** знакомит нас с текущим положением дел.

Q ЕСТЬ ЛИ НА МАРСЕ ЖИДКАЯ ВОДА?

Если посмотреть на Марс в хороший телескоп, полярные шапки будут составлять резкий контраст с остальной коричневато-оранжевой поверхностью планеты. В основном полярные шапки состоят из чистого водяного льда. Вода на планете находится в замерзшем состоянии, поскольку на Марсе холодно — на полюсах около $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Однако к экватору температура повышается и в летние дни даже может достигать $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Но дело не только в температуре. Вместо того чтобы таять, лёд там будет сублимировать, то есть переходить из твердой формы сразу в газообразную, минуя жидкую фазу. Это связано с тем, что атмосферное давление на Марсе в сто раз ниже, чем на Земле, так что жидкая вода просто не может находиться на его поверхности в стабильном состоянии. Если там поставить ведро с водой, она будет одновременно замерзать и кипеть.

Но в прошлом на Марсе почти наверняка было много жидкой воды. Свидетельство тому — древняя сеть русел, напоминающих земные речные системы, а также огромные паводковые водосбросы длиной в сотни километров, которые считаются результатом катастрофических наводнений. На влажное прошлое также указывает химический состав марсианских пород, содержащих глину и богатые сульфатами минералы, которые не только образуются в воде, но и содержат воду, запертую в их кристаллической решетке. Все эти образования возникли около 3 млрд лет назад, когда атмосфера была толще и, вероятно, теплее.

Однако и сегодня не всё еще потеряно в плане жидкой воды. Недавно были обнаружены небольшие ополз-

ни, спускающиеся вниз по склонам в летнее время. Они могут быть вызваны водой, содержащей большое количество соли, которая снижает температуру замерзания. Но понадобится еще много лет наблюдений и экспериментов, чтобы удостовериться, что в этих процессах действительно участвует жидкая вода.

Q ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ НА МАРСЕ?

Обнаружение жизни на другой планете стало бы одним из важнейших открытий в истории человечества. Поэтому любое свидетельство существования жизни вне Земли должно быть исключительно надежным и выдерживать самые тщательные проверки.

В 1970-х годах один из экспериментов, проводимых на созданных NASA спускаемых аппаратах «Викинг», дал результат, который мог считаться доказательством существования жизни. Однако тщательный анализ всех прочих проводимых на борту экспериментов показал: всё это могло вызываться причинами, не связанными с жизнью, что, конечно, более вероятно. Спустя двадцать с лишним лет некоторые особенности марсианского метеорита ALH 84001 были интерпретированы как признаки жизни. И вновь эти свидетельства не выдержали проверки временем, так что на сегодня общепризнано: мы пока не нашли жизни на Марсе.

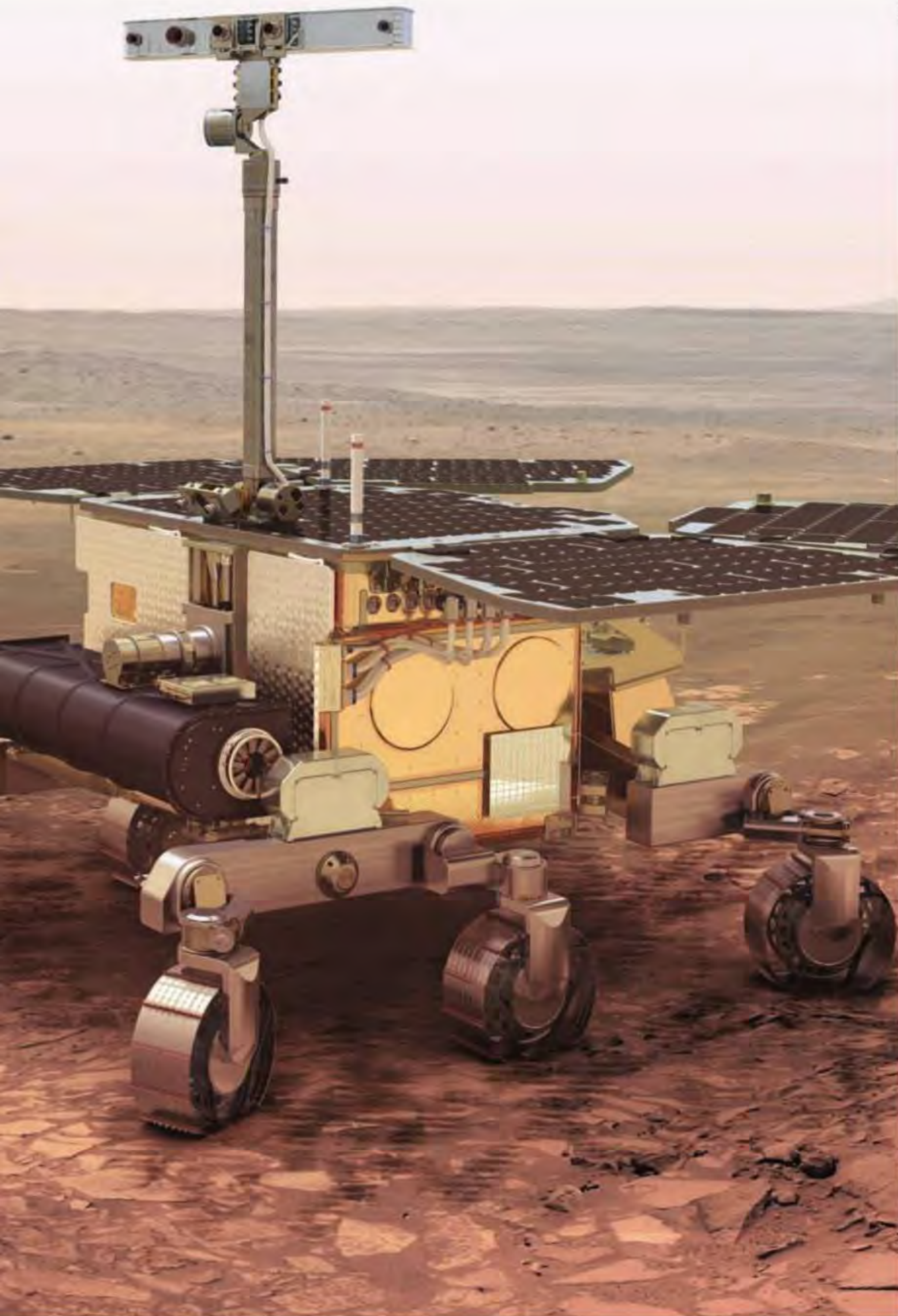
Современный Марс — это неблагоприятное место для жизни. Поверхность холодная, давление низкое, такое как на высоте около 30 км над уровнем моря на Земле. Но земная жизнь приспосабливается к самым экстремальным условиям. Живые существа, обитающие в таких средах, называются экстремофилами, так что, возможно, бактерии сумели бы



Европейский марсоход «Энзомарс» раскроет нам историю Красной планеты благодаря способности брать образцы пород из-под поверхности

адаптироваться и к Марсу. Однако поскольку Марс утратил свое магнитное поле, планета, в отличие от Земли, не окружена защитным экраном магнитосферы, а значит, ее поверхность бомбардируется заряженными частицами, способными разрушать органические молекулы — строительные блоки жизни.

Наилучшие шансы обнаружить жизнь на Марсе — под поверхностью. Там породы защищают от суровых внешних условий и могут сохранять прежнюю, более подходящую для жизни среду. В 2018 году Европей-



ское космическое агентство запустит марсоход «Экзомарс», оснащенный двухметровой буровой установкой, которая позволит брать образцы пород с глубины и анализировать их на борту в поисках признаков жизни — существующей или вымершей. Вероятным следующим шагом станет миссия по доставке образцов пород с Марса для еще более тщательного анализа в земных лабораториях. Только так, по-видимому, можно получить экстраординарные доказательства в поддержку экстраординарного утверждения о существовании там жизни.

Q

ПРАВДА ЛИ, ЧТО ЖИЗНЬ ПОПАЛА НА ЗЕМЛЮ С МАРСА?

Вопрос возникновения жизни на Земле остается открытым. Согласно одной из гипотез, жизнь возникла на Марсе, а затем была перенесена на Землю.

Перенос вещества с Марса на Землю, безусловно, возможен, и у нас есть тому свидетельство в виде марсианских метеоритов. С тех пор как закончилось формирование планет, количество и размеры метеоритов, падающих на Марс, значительно уменьшились, но они по-прежнему остаются важным

элементом, влияющим на ход современных геологических процессов. Энергия, которую высвобождает глыба размером в несколько километров при столкновении с поверхностью Марса, не только достаточно велика, чтобы образовать кратер размером на порядок больше самого метеорита, но и может также выбросить часть вещества в космос. Если это вещество разгонится до второй космической скорости для Марса, то сможет покинуть марсианскую орбиту и спустя миллионы лет попасть на другую планету, например на Землю — ближайшую соседку Марса.

На сегодня найдено более 130 метеоритов, которые, судя по составу пород и содержащихся в них газов, попали к нам с Марса. Хотя большинство из этих метеоритов относительно молоды, если сравнивать с геологической историей Марса, этот процесс, видимо, шел на протяжении всего времени существования Солнечной системы. Эксперименты показывают, что некоторые формы жизни способны выдерживать экстремальные условия, с которыми придется столкнуться в процессе выброса вещества с Марса и последующего космического путешествия.

Это объяснение, однако, выглядит лишь уловкой для ухода от более важного вопроса о том, как первоначально зародилась жизнь. В ранний период условия на молодых Земле и Марсе были, вероятно, более схожими, чем сегодня. Обе планеты обладали плотными атмосферами, насыщенными углекислым газом, но в дальнейшем пошли разными эволюционными путями. Земля характеризуется азотно-кислородной атмосферой, тектоникой плит и жизнью, тогда как Марс утратил большую часть своей атмосферы и перестал быть активным.

С учетом близости условий на двух молодых планетах жизнь, вполне возможно, независимо зародилась и на Земле, и на Марсе. В любом случае вопрос о том, как возникла жизнь и способна ли она адаптироваться к изменяющейся марсианской среде, имеет первостепенное значение. ■

Д-р ПИТЕР ГРИНДРОД (Peter Grindrod) — ведущий научный сотрудник в Британском космическом агентстве и преподаватель политологии в Лондонском университете Биркбек

