

ПУНКТ НАЗНАЧЕНИЯ — СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Диковины с далеких планет ждут не дождутся космических туристов. Полвека назад зонд *Maginer 2* впервые исследовал вблизи Венеры. **Говерт Шиллинг** намечает круиз по пяти мирам в Солнечной системе, куда могли бы направиться путешественники с Земли.

ЗНАЧЕНИЯ

КОСМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА



Что скрывается под поверхностью Марса? Пещеры Семь Сестер могут обеспечить будущих астронавтов защитой от излучений, захлестывающих марсианскую поверхность

О своеню Солнечной системы исполнилось 50 лет. 27 августа 1962 года агентство NASA запустило зонд Mariner 2, совершивший успешный полет к другой планете (а еще раньше, 12 февраля 1961 года, стартовала советская «Венера-1», прошедшая на близком расстоянии от Утренней звезды, однако связь с ней была потеряна в пути. — *Примеч. ред.*). Mariner 2 провел также исследование межпланетного солнечного ветра — потока заряженных частиц от Солнца (открытого в январе 1959 года советской станцией «Луна-1»). Пролетая мимо Венеры в декабре 1962 года, американский аппарат подтвердил теорию экстремально горячей атмосферы этой планеты, раскаленной до +460 °С, и обнаружил отсутствие у нее магнитного поля (в пределах чувствительности своих детекторов).

Сейчас межпланетными полетами автоматических станций никого уже не удивишь. Окрестности всех восьми планет Солнечной системы исследованы космическими аппарата-

ми, посадочные модули побывали на поверхности Венеры, Марса и крупнейшего спутника Сатурна Титана. Были изучены образцы кометного вещества, астероидов и атмосфера Юпитера, а за лавиной снимков и данных, поступающих от таких космических зондов, как Messenger (обращающийся вокруг Меркурия), Cassini, патрулирующий Сатурн и его спутники с 2004 года, и многочисленных марсианских миссий, уже мало кто способен уследить.

Где мы еще не побывали и почему непременно хотим туда попасть? На следующих страницах мы совершим путешествие по пяти неизученным уголкам Солнечной системы — от загадочной поверхности Меркурия — самой близкой к Солнцу планеты — до ледяных тел на внешних пределах нашей системы. Отправка миссий в некоторые из этих экзотических мест углубит знания не только о них, но также и об атмосфере и геологии нашей собственной планеты. Исследования еще только начинаются... ▶

ЧЖАО МЭНФУ

- **Что:** кратер
- **Где:** Меркурий, район южного полюса

Считать, что на Меркурии не может быть льда, — простительное заблуждение. В конце концов, это же ближайшая к Солнцу планета нашей системы, поверхность которой прогревается до сотен градусов. Однако у полюсов всё обстоит иначе. Солнце там всегда остается низко над горизонтом, а некоторые кратеры достаточно глубоки, чтобы дно их пребывало в вечной тени, оставаясь холодным. Радарные наблюдения говорят в пользу существования льда в этих планетарных холодильниках.

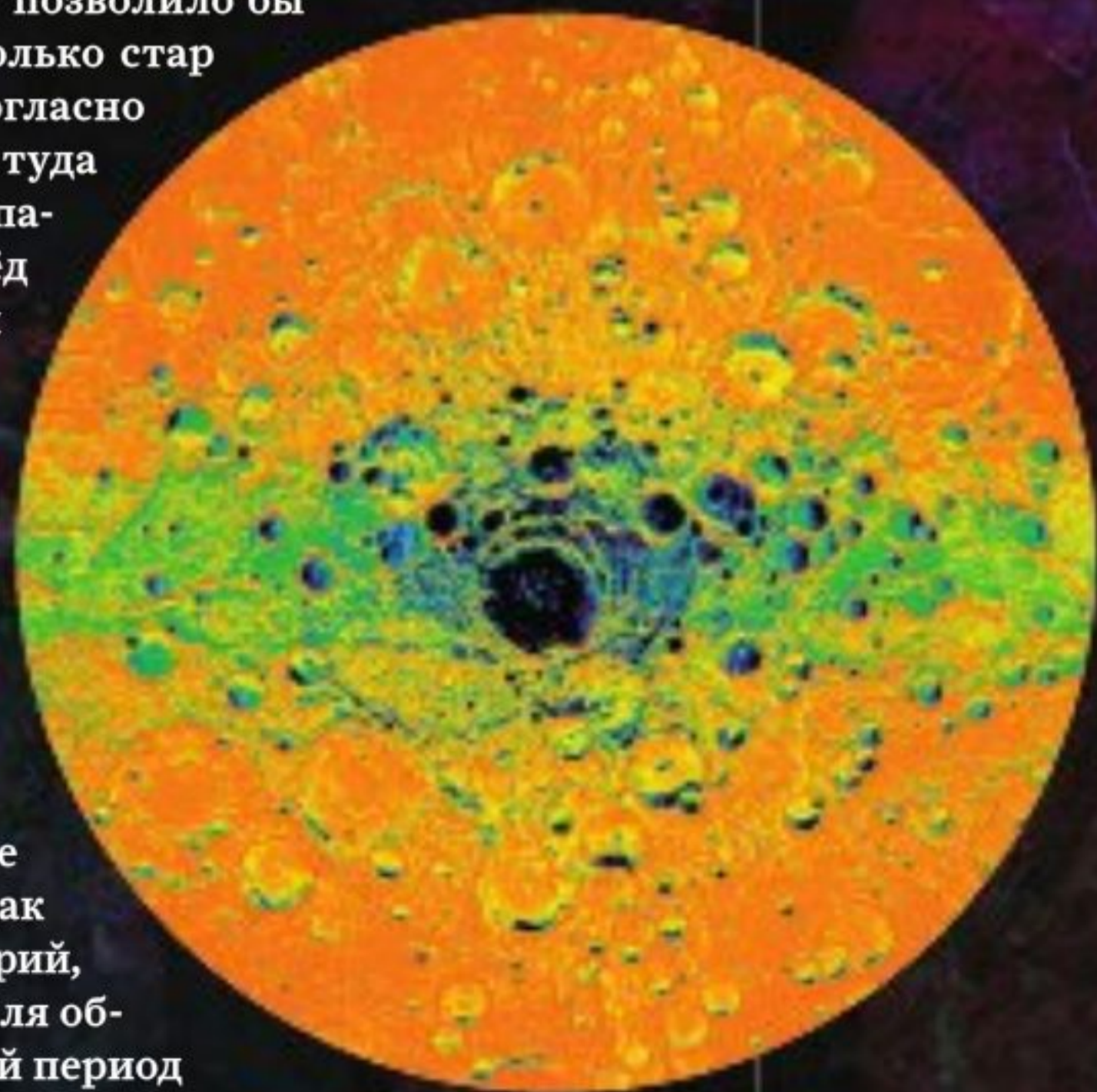
Спуск в кратер диаметром 167 км, названный в честь китайского художника и каллиграфа XIII века Чжао Мэнфу, стал бы опасным предприятием. Меркурий лишен атмосферы, способной рассеивать солнечное излучение на дно кратера, так что свет приходит лишь от некоторых пиков на кольцевом валу кратера, которые купаются в огненных лучах низкого невидимого светила. Узкие ослепительно яркие пятна этих скал врезаются в звездную черноту вверху и такую же, но беззвездную темень внизу.

Дно кратера — заманчивая цель для исследований, утверждает д-р Нэнси Чебот (Nancy Chabot) из лаборатории прикладной физики университета Джонса Хопкинса в Балтиморе (штат Мэриленд, США). «Наши тепловые модели предсказывают, что Чжао Мэнфу достаточно холоден, чтобы внутри него сохранились мощные залежи льда», — говорит она.

Используя данные радарного альтиметра, группа Чебот определила, в каких кратерах дно постоянно затенено. Их карты прекрасно согласуются с данными наземных радарных наблюдений, указывающих на присутствие льда. «Нейтронный спектрометр Messenger пытается сейчас обнаружить “подпись” атомов водорода, входящих в состав льда, — объясняет Чебот. — Но это очень непростые измерения».

Посещение Чжао Мэнфу позволило бы ученым определить, насколько стар и чист тамошний лёд. Согласно одной из гипотез, он попал туда миллиарды лет назад при падении комет. Кометный лёд немедленно испарялся при попадании на раскаленную поверхность Меркурия, однако на дне темных полярных кратеров влага могла сконденсироваться.

Чебот считает, что, изучая этот феномен, мы могли бы лучше понять происхождение нашей собственной планеты: «Дальнейшее исследование того, когда и как вода была занесена на Меркурий, прольет свет на то, как Земля обзавелась океанами в ранний период истории Солнечной системы».



Исследователям кратера Чжао Мэнфу на Меркурии пришлось бы спускаться в кромешную тьму, и лишь края кратера над ними сверкали бы на Солнце

На радарном изображении с зонда Messenger крупный кратер выглядит как темное пятно в центре

СЕМЬ СЕСТЕР

- **Что:** пещеры
- **Где:** гора Арсия, Марс

Пещеры на склоне марсианского вулкана могут хранить внеземную жизнь или приютить будущих астронавтов.

Вы поднимаетесь по склону горы Арсия (*лат.* Arsia Mons), одного из гигантских вулканических щитов на Марсе. Стекло вашего шлема шлифуют потоки мельчайшей пыли, которую сильный ветер несет над пустынным ландшафтом. Высоко в темном сине-фиолетовом небе плывут клочья перистых облаков. Перед вами круглая дыра в грунте диаметром около 200 м. Никто не знает, что там внутри. Осмелитесь ли вы войти?

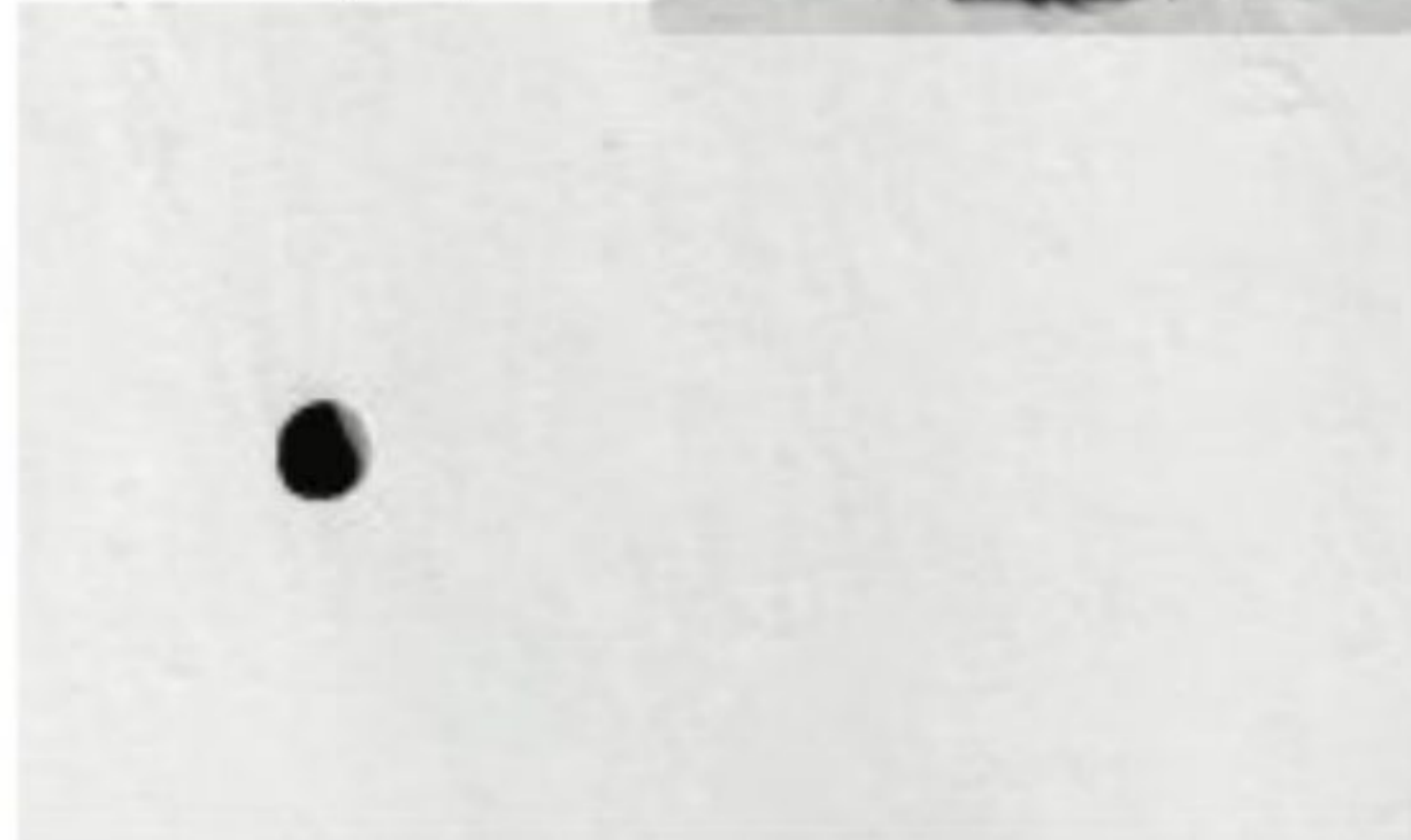
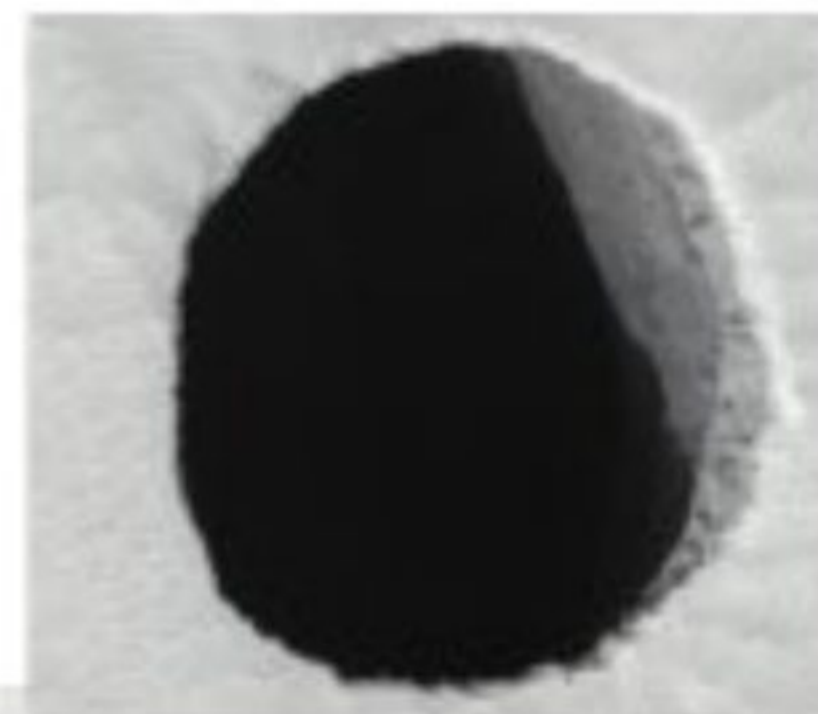
Что ж, ученых это, конечно, вдохновило бы, хотя, возможно, они предпочли бы сначала отправить туда самоходный аппарат. Ведь никто не знает, сколь глубоки загадочные пещеры на Марсе. Возможно, это относительно неглубокие и частично разрушенные лавовые потоки. Но темные отверстия могут также открывать доступ к обширной сети подземных пещер.

Первые марсианские пещеры обнаружил в 2007 году Глен Кашинг (Glen Cushing) из Геологической службы США. Вместе их назвали Семь Сестер, а по отдельности — Эбби, Энни, Хлоя, Дина, Джинни, Никки и Венди. Днем они холоднее окружающей местности, ночью — теплее, именно так и должны вести себя подземные пещеры.

За прошедшие годы были открыты новые пещеры, одна из них — группой калифорнийских школьников. Натали Кэрбол (Natalie Carbol) из исследовательского центра Эймса NASA считает марсианские пещеры заманчивой целью для изучения. Почему? Потому что их внутреннее пространство укрыто от суровых условий, царящих на поверхности Марса, которую захлестывают космические лучи и солнечный ультрафиолет.

Семь Сестер могут служить пристанищем для внеземных микробов или по крайней мере обеспечить естественное укрытие будущим астронавтам.

Справа: фрагмент фотографии (внизу), сделанной зондом Mars Reconnaissance Orbiter NASA, — солнечный свет заливает восточную стену марсианской пещеры-провала на склоне горы Арсия





Зона особого научного интереса: темная лавовая кора на Патере Локи

ПАТЕРА ЛОКИ

- **Что:** лавовое озеро
- **Где:** Ио, спутник Юпитера

Огромное лавовое озеро на далеком спутнике может раскрыть секреты земной геологии.

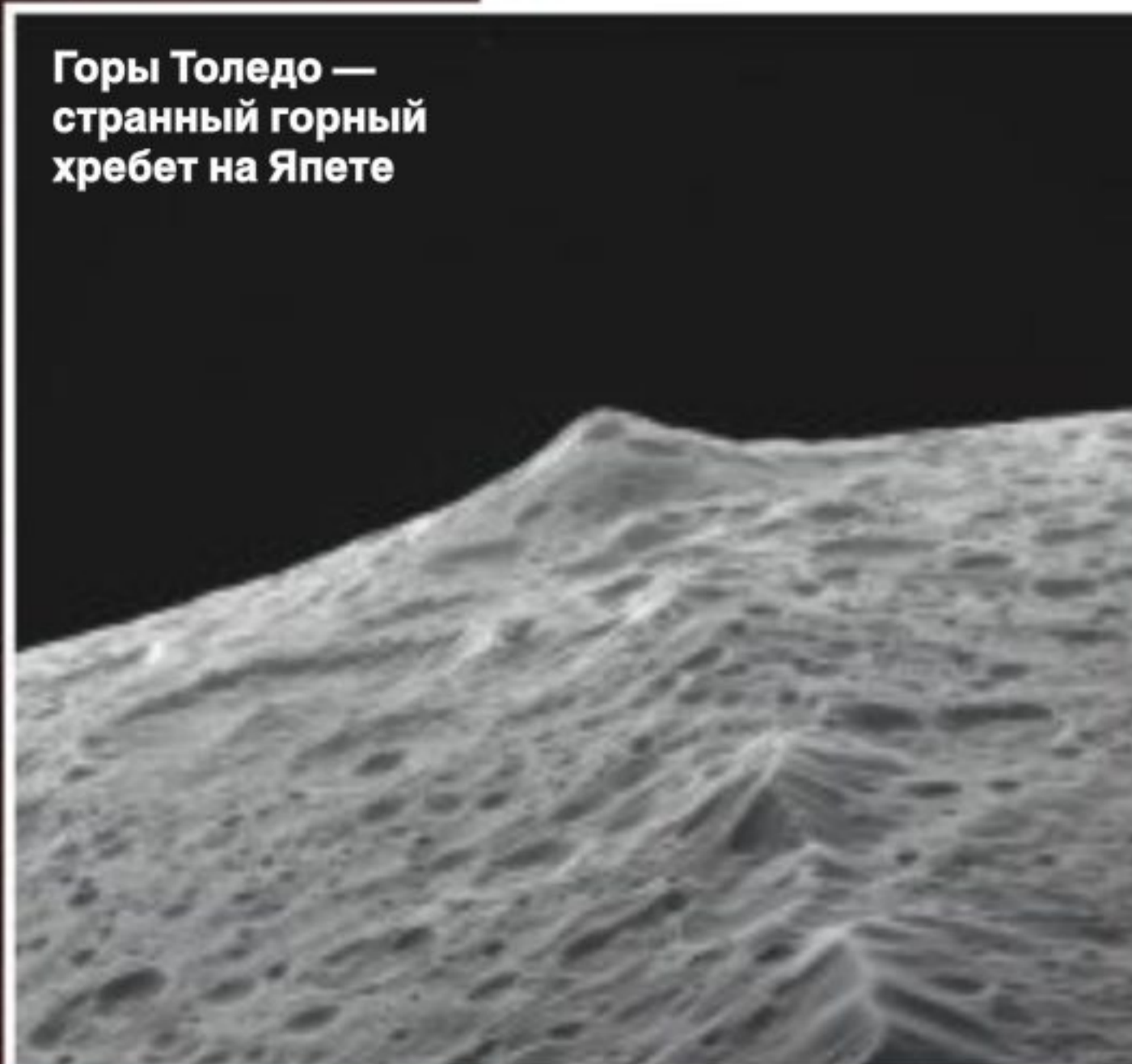
Патера Локи, наиболее обширное, 200-километровое, лавовое озеро в Солнечной системе, расположена на самом внутреннем из четырех крупнейших юпитерианских спутников. Большую часть времени эту «чашу» покрывает лавовая кора. Но примерно раз в два года кору размывает свежая лава с температурой до +700 °С.

Представьте, что вы стоите на краю Патеры Локи, глядя на раскаленное море пузырящихся расплавленных горных пород, протянувшееся до самого горизонта. От него исходит непереносимый жар, всё вокруг пропахло серой. А в небе сияет газовый гигант Юпитер, в 40 раз больше полной Луны. Потрясающий пейзаж! Но если вы собираетесь посетить это место, берегитесь выходящей на поверхность лавы. «Посадка будет чрезвычайно опасным делом, если только не придется на период затишья между извержениями», — предупреждает д-р Джон Спенсер (John Spencer), эксперт по Ио из Юго-Западного исследовательского института в Боулдере (штат Колорадо, США).

Ученым известно, что невероятная вулканическая активность Ио поддерживается действующими со стороны гигантского Юпитера приливными силами, которые сжимают породы в недрах спутника. Однако Патера Локи таит в себе множество секретов. «Хотелось бы определить состав лавы, провести здесь достаточно времени, чтобы увидеть, как обновляется кора, и измерить сейсмическую активность, чтобы больше узнать о состоянии недр», — говорит Спенсер. И, главное, добавляет он, изучение Патеры Локи может подсказать ученым, как работали вулканы на Земле, когда поток геотермальной энергии был значительно интенсивнее — вроде того, что сейчас на Ио.

Вид на лавовое озеро, Патеру Локи, должен быть впечатляющим, но огромная температура делает это место крайне негостеприимным

Горы Толедо —
странный горный
хребет на Япете



ГОРЫ ТОЛЕДО

- **Что:** горный хребет
- **Где:** Япет, спутник Сатурна

Как сформировалась эта горная цепь на спутнике Сатурна Япете, остается загадкой.

Экваториальный хребет Толедо на спутнике Сатурна Япете, высотой выше Эвереста, протянулся на 1300 км. «Никто не предвидел существования такого объекта; я был поражен, впервые его разглядев!» — восклицает планетолог д-р Эндрю Домбард (Andrew Dombard) из Иллинойского университета в Чикаго (США).

Этот хребет растянулся на треть длины экватора, он вдвое длиннее Пиренеев и придает Япету зловещий вид — этот спутник похож на повисший в космосе грецкий орех. Некоторые

ученые считают, что хребет — тектоническая особенность, вызванная быстрым вращением Япета в далеком прошлом, но Домбард полагает, что хребет возник, когда раздробился собственный спутник Япета и ледяные обломки высыпались на его поверхность.

Экспедиция на Япет выяснила бы состав, возраст и пористость экваториального хребта. Если Домбард прав, должно быть измеримое различие в составе между хребтом и остальной частью спутника. «Вопрос о происхождении этого хребта пока далек от своего решения», — резюмирует Домбард.

Учтем, что тяготение на Япете в 40 раз слабее земного, поэтому подъем на высочайшие пики показался бы легкой прогулкой, вдвойне приятной благодаря впечатляющему виду Сатурна и его колец.

Эксцентричная
планета: так
художник
изобразил
Хаумеа
с двумя ее
спутниками



ХАУМЕА

- **Что:** карликовая планета
- **Где:** пояс Койпера

Вытянутая эксцентричная карликовая планета, обращающаяся за орбитой Нептуна.

При температуре -220°C Хаумеа — одно из самых холодных тел Солнечной системы. Его длина вдвое больше ширины, а день на этой скале, напоминающей мяч для регби, длится менее четырех часов. Имея размер по большой оси 1960 км, что сопоставимо с диаметром Плутона (2390 км), Хаумеа считается одним из крупнейших обитателей пояса Койпера, расположенного за орбитой Нептуна. Пояс Койпера включает множество плутоидов, в основном состоящих из метанового, аммиачного и водяного льда. Хаумеа

отличается от них тем, что сложена по большей части из плотных скальных пород, окруженных тонкой оболочкой изо льда, и имеет на поверхности обширную красноватую область, богатую минералами.

Ученые считают, что в далеком прошлом Хаумеа была значительно больше, однако потеряла часть своего ледяного мантийного слоя в результате колоссального столкновения на окраине Солнечной системы. На самом деле группа Майка Брауна (Mike Brown) из Калифорнийского технологического института (США) обнаружила целое семейство объектов пояса Койпера меньшего размера, похожих на Хаумеа по своим физическим и орбитальным параметрам. Весьма вероятно, что это обломки того самого столкновения.

Два таких обломка даже обращаются вокруг Хаумеа. Они названы Хииака и Намака и являются спутниками карликовой планеты. Путешествие к Хаумеа, несомненно, принесло бы интереснейшую информацию о бурной молодости Солнечной системы.

Говерт Шиллинг (Govert Schilling) — автор «Атласа астрономических открытий», в его честь назван астероид 10986 Говерт