

Под южным полюсом Марса обнаружили гигантскую тепловую аномалию



Дата публикации: 27.08.2026

Марс выглядит холодным и геологически относительно спокойным миром, однако глубоко под его поверхностью может скрываться гораздо более динамичная картина. Исследователи обнаружили крупную тепловую аномалию в южном полушарии Красной планеты. Согласно новой модели внутреннего строения, мантия на юге может быть примерно на 200–400 °С горячее, чем в северной части Марса, причем некоторые области способны находиться в частично расплавленном состоянии.

Открытие сделано не с помощью бурения или прямого измерения температуры. Ученые использовали гравитационное поле планеты как своеобразный инструмент для исследования ее недр. Метод позволяет судить о распределении вещества на глубине по чрезвычайно небольшим изменениям движения космических аппаратов.

Исследование возглавил планетолог Александр Берн, разработавший во время работы в Калифорнийском технологическом институте модель для

восстановления внутренней структуры планет по вариациям гравитации. Для Марса ученые объединили накопленные за десятилетия наблюдения миссий Mars Global Surveyor, Mars Odyssey и Mars Reconnaissance Orbiter.

Космические аппараты во время движения вокруг Марса испытывают небольшие ускорения и замедления, поскольку распределение массы внутри планеты неоднородно. Эти изменения скорости можно измерять с высокой точностью. На их основе исследователи реконструируют особенности гравитационного поля, а затем делают выводы о структуре вещества глубоко под поверхностью.

Дополнительную информацию дает влияние Солнца. Орбита Марса немного вытянута, а ось вращения наклонена, поэтому солнечное гравитационное воздействие изменяется в течение марсианского года. Планета слегка деформируется под действием этих сил. Анализ реакции разных областей получил название приливной томографии и позволяет исследовать свойства мантии, которые невозможно увидеть непосредственно.

Результаты оказались неожиданными. Планетологи часто начинают моделирование с предположения, что внутренние слои планеты приблизительно сферически симметричны. Но Марс, судя по новым данным, нарушает эту простую картину. Его знаменитая асимметрия между севером и югом может существовать не только на поверхности, но и глубоко в недрах.

Поверхностные различия Марса известны давно. Южное полушарие преимущественно представляет собой древнюю высокогорную местность с большим количеством ударных кратеров, тогда как на севере располагаются более молодые и низкие равнины. Причина этой глобальной дихотомии остается одной из крупных загадок истории Красной планеты.

Теперь к ней добавилось температурное различие. Модель показывает, что южная мантия значительно горячее северной. Разница в несколько сотен градусов для планетарных недр достаточно велика, чтобы влиять на вязкость пород, конвекцию, вулканическую активность и процессы переноса тепла из глубины к поверхности.

Открытие может объяснить и некоторые результаты предыдущих марсианских миссий. В южном полушарии давно известны сильные магнитные аномалии, сохранившиеся в железосодержащих породах. Они считаются следами древнего периода, когда у Марса существовало глобальное магнитное поле. Особенности тепловой истории южной мантии могут помочь понять, почему магнитная запись распределена по планете настолько неравномерно.

Есть и независимая подсказка от миссии InSight. Сейсмические наблюдения

показывали различия в распространении волн через марсианские недра, причем на юге они могли затухать сильнее. Более высокая температура мантии является одним из возможных объяснений такого поведения пород.

Тепловая асимметрия важна и для истории воды на Марсе. Внутреннее тепло определяет вулканизм, деформацию коры и образование крупных бассейнов, а эти процессы влияют на движение и накопление воды на поверхности. Поэтому понимание различий между севером и югом помогает восстановить условия эпох, когда Марс был значительно влажнее современного.

Откуда взялся горячий юг, пока неизвестно. Рассматривается несколько сценариев: последствия гигантского столкновения в далеком прошлом, крупномасштабная конвекция внутри мантии, особенности состава пород или геологические структуры, которые могли замедлить потерю внутреннего тепла. Возможно и сочетание нескольких механизмов.

Особенно интригует частичное плавление вещества. Оно не означает существования гигантского подземного океана магмы непосредственно под южным полюсом. Скорее речь идет о горячей мантии, в которой небольшая доля материала при определенных давлениях и температурах может находиться в расплавленном состоянии.

Новое исследование показывает, насколько обманчиво спокойным может выглядеть Марс. Планета лишена активной тектоники плит земного типа, ее поверхность холодна и суха, однако внутреннее тепло распределено значительно сложнее, чем предполагали упрощенные модели. Приливная томография дает возможность исследовать эту скрытую структуру без посадки новых сейсмометров.

Ссылка: «Приливная томография выявляет термическую аномалию под дихотомией земной коры Марса» DOI: [10.1038/s41586-026-10893-x](https://doi.org/10.1038/s41586-026-10893-x).