

Астрономы нашли возможные следы звездного «каннибализма»: звезда могла поглотить собственные планеты

Дата публикации: 06.06.2026

Двойные звездные системы давно считаются естественными лабораториями для изучения эволюции звезд. Поскольку обе звезды обычно рождаются одновременно из одного и того же облака газа и пыли, они должны обладать схожими химическими характеристиками. Именно поэтому астрономы проявляют особый интерес к системам, в которых наблюдаются неожиданные различия. Одним из самых загадочных примеров стала система HD 81809, где две похожие звезды демонстрируют удивительно разный химический состав.

Новое исследование предполагает, что причиной этого несоответствия может быть крайне необычное событие — одна из звезд могла поглотить часть собственных планет или богатого тяжелыми элементами планетного материала. Если эта гипотеза подтвердится, ученые получат редкую возможность напрямую наблюдать последствия процессов, которые обычно остаются скрытыми от наблюдений.

Система HD 81809 расположена относительно недалеко по астрономическим меркам и состоит из двух звезд солнечного типа. Несмотря на общее происхождение, их нынешние характеристики заметно различаются. Главный компонент системы, HD 81809A, уже завершил основную стадию своей жизни, когда в ядре активно сгорает водород. Сейчас звезда находится на стадии субгиганта — переходном этапе между звездой главной последовательности и красным гигантом.

Вторая звезда, HD 81809B, продолжает находиться на главной последовательности и внешне напоминает Солнце. Однако именно она привлекла внимание исследователей благодаря необычному химическому составу.

Особенно загадочной оказалась разница в содержании железа и других тяжелых элементов. У HD 81809A металличность значительно ниже солнечной, тогда как HD 81809B демонстрирует почти солнечные значения. Для звезд, которые предположительно образовались из одного и того же молекулярного облака, подобное различие выглядит крайне необычным.

В астрономии термин «металлы» обозначает все элементы тяжелее водорода и гелия. Содержание этих элементов является важнейшей характеристикой

звезды, поскольку отражает условия ее формирования и дальнейшую эволюцию. Обычно химический состав звезд-близнецов отличается лишь незначительно. В случае HD 81809 наблюдаемая разница оказалась настолько большой, что не укладывается в рамки традиционных моделей звездной эволюции.

Еще одной особенностью системы является повышенное содержание лития в звезде HD 81809B. Этот элемент представляет особый интерес для астрономов. Внутри звезд литий относительно быстро разрушается при высоких температурах, поэтому его присутствие на поверхности может указывать на поступление свежего вещества извне.

Именно этот факт привел ученых к гипотезе о недавнем поглощении планетного материала. Дополнительным аргументом стало обнаружение в системе диска обломков — скопления пыли и каменных тел, которые могут быть остатками разрушенных планетезималей или даже целых планет.

Чтобы проверить данную идею, международная группа исследователей под руководством Нуно Моэдаса из Технического университета Дании провела серию компьютерных симуляций. Для расчетов использовался современный программный комплекс MESA, который широко применяется для моделирования внутреннего строения и эволюции звезд.

Ученые смоделировали различные сценарии аккреции — процесса, при котором звезда поглощает окружающее вещество. В моделях учитывались разные массы аккрецируемого материала, различный химический состав и возможное время события.

Результаты показали, что для объяснения наблюдаемого избытка тяжелых элементов звезде HD 81809B пришлось бы поглотить огромное количество вещества. Согласно расчетам, масса поглощенных металлов могла составлять от 25 до 75 масс Земли. Если бы подобное событие произошло на ранних этапах существования звезды, потребовалось бы уже около 150 земных масс тяжелых элементов, что выглядит крайне маловероятным даже для богатой планетной системы.

Поэтому исследователи пришли к выводу, что предполагаемое поглощение должно было произойти сравнительно недавно по астрономическим меркам. В этом случае тяжелые элементы еще не успели полностью перемешаться во внутренних слоях звезды, сохранив заметный химический след на поверхности.

Однако здесь возникла новая проблема. Модели показывают, что столь масштабное поглощение планетного материала должно было привести к гораздо более высокому содержанию лития, чем наблюдается в действительности. Если ориентироваться только на измеренные концентрации лития, то масса

поглощенного вещества не должна превышать примерно шести масс Земли.

Это создает своеобразный химический парадокс. Для объяснения высокой металличности необходимо большое количество аккрецированного вещества, а для сохранения наблюдаемого уровня лития требуется значительно меньшая масса. По мнению авторов исследования, разрешение противоречия может скрываться в особенностях состава самого поглощенного материала.

Не исключено, что звезда поглотила объекты, химически отличавшиеся от современных представлений о типичных каменистых планетах. Также возможны дополнительные процессы перемешивания вещества внутри звезды, которые пока недостаточно хорошо описаны в моделях.

Несмотря на сохраняющиеся вопросы, сценарий поглощения планет остается наиболее убедительным объяснением наблюдаемых особенностей системы. Альтернативные гипотезы, связанные с необычным формированием звезд или обменом веществом между компонентами двойной системы, сталкиваются с еще большими трудностями при попытке объяснить весь комплекс наблюдаемых данных.

Особый интерес представляет возможность найти дополнительные признаки звездного «каннибализма». Ученые предполагают, что поглощение крупных планет может влиять на скорость вращения звезды, усиливать ее магнитную активность и вызывать другие долгоживущие эффекты. Если подобные сигналы будут обнаружены у HD 81809B, это станет серьезным аргументом в пользу гипотезы о поглощении планет.

Подобные исследования важны не только для понимания конкретной звездной системы. Они помогают ученым лучше разобраться в судьбе планетных систем после завершения основных этапов их эволюции. Современные наблюдения показывают, что миграция планет, их столкновения и последующее падение на родительские звезды могут быть гораздо более распространенными явлениями, чем считалось еще несколько десятилетий назад.

Система HD 81809 может оказаться одним из наиболее наглядных примеров подобных процессов. Если дальнейшие наблюдения подтвердят выводы исследователей, астрономы получают редкое свидетельство того, как звезда буквально поглощает остатки собственной планетной системы, оставляя после этого заметный химический отпечаток, который можно обнаружить спустя миллиарды лет.

Ссылка: «Химический парадокс в бинарной системе: исследование

обогащения металлами в HD 81809B» [DOI: 10.48550/arxiv.2605.31060](https://doi.org/10.48550/arxiv.2605.31060).