

Звездная пыль из глубин Галактики обнаружена во льдах Антарктиды: ученые восстановили историю Солнечной системы за 80 тысяч лет



Дата публикации: 14.05.2026

Когда люди смотрят на ночное небо, они обычно представляют звезды, планеты, туманности и далекие галактики. Однако большая часть пространства между звездами вовсе не пуста. Галактика наполнена гигантскими облаками газа, микроскопической пыли и остатками древних звездных взрывов. Именно через такую скрытую космическую среду прямо сейчас движется Солнечная система вместе с Землей.

Новое исследование показало, что следы этих межзвездных облаков можно найти не только в космосе, но и глубоко в антарктическом льду. Международная группа ученых обнаружила в снегах Антарктиды редкий радиоактивный изотоп железо-60 — своеобразный «звездный отпечаток», который возникает при взрывах массивных звезд. Это открытие позволяет буквально восстановить историю движения Солнечной системы через межзвездное пространство за последние десятки тысяч лет.

Результаты работы опубликованы в журнале *Physical Review Letters* и уже вызвали большой интерес среди астрофизиков. Исследование объединяет космологию, геологию, ядерную физику и климатические науки, превращая антарктический лед в своеобразный архив истории Галактики.

Межзвездные облака представляют собой огромные скопления газа и пыли между звездами. Они могут растягиваться на десятки и сотни световых лет. Некоторые из них становятся колыбелью новых звезд, другие — остатками древних сверхновых. В ближайшей к нам области Млечного Пути находится около пятнадцати подобных облаков, и Солнечная система сейчас проходит через одно из них — так называемое Местное межзвездное облако.

Для человека это движение совершенно незаметно. Но на астрономических масштабах оно играет огромную роль. Межзвездная среда влияет на поток космических лучей, структуру гелиосферы — гигантского магнитного пузыря вокруг Солнца — и даже на количество космической пыли, достигающей Земли.

Ученые давно подозревали, что древние звездные взрывы оставляют на нашей планете микроскопические следы. Одним из главных маркеров считается железо-60 — редкий радиоактивный изотоп, практически не образующийся естественным путем на Земле. Он рождается внутри массивных звезд и выбрасывается в космос во время взрывов сверхновых.

Когда такая звездная пыль достигает Земли, отдельные атомы железа-60 могут оседать в океанических отложениях, породах или ледниках. По сути, планета постепенно собирает космический материал, словно гигантский детектор событий, происходивших в нашей части Галактики миллионы лет назад.

Особенно ценным архивом для подобных исследований оказалась Антарктида. Ледяной покров континента формируется чрезвычайно медленно и практически не подвергается разрушению. Каждый слой снега и льда фиксирует состояние атмосферы и окружающей среды в конкретный момент времени.

Если представить лед Антарктиды в разрезе, то он напоминает огромную многотысячелетнюю библиотеку, где каждая тонкая прослойка хранит информацию о прошлом Земли и даже космоса.

Исследователи проанализировали сотни килограммов антарктического снега и льда возрастом от 40 до 80 тысяч лет. Для этого ученым пришлось проводить крайне сложную химическую обработку образцов, выделяя микроскопические количества железа из огромных объемов льда.

После очистки образцы отправлялись в ускорительный масс-спектрометр —

высокоточный прибор, способный буквально подсчитывать отдельные атомы редких изотопов. Именно так исследователи смогли обнаружить следы железа-60.

Однако самое интересное началось после анализа результатов. Ученые ожидали увидеть относительно стабильный уровень звездной пыли, поскольку вблизи Земли в последние десятки тысяч лет не происходило известных сверхновых. Но данные показали неожиданное снижение количества железа-60 в определенный период.

Это означало, что поток межзвездной пыли, достигающей Земли, менялся со временем. По мнению исследователей, наиболее вероятное объяснение связано с движением Солнечной системы через различные межзвездные облака.

Фактически ученые впервые получили возможность проследить историю космического окружения Солнечной системы по следам звездной пыли, сохранившейся во льдах Земли.

Особенно интересно совпадение результатов с недавними астрономическими моделями движения Солнечной системы через локальные межзвездные облака. Согласно этим расчетам, наша система начала входить в Местное межзвездное облако примерно от 40 до 120 тысяч лет назад — именно в тот период, где исследователи зафиксировали изменения уровня железа-60.

Это открытие показывает, что межзвездная среда вокруг Солнечной системы может быть гораздо более динамичной и неоднородной, чем предполагалось ранее.

Впрочем, загадок пока остается больше, чем ответов. Если локальные межзвездные облака действительно сформировались из вещества древних сверхновых, ученые ожидали бы обнаружить значительно больше железа-60. Но концентрация изотопа оказалась слишком низкой для такого сценария.

Возможно, облака содержат смесь материала разного происхождения. Или же звездная пыль распределяется внутри них неравномерно. Существует и вероятность того, что часть радиоактивного железа была рассеяна или разрушена за миллионы лет путешествия через Галактику.

Исследование подчеркивает удивительный факт: Земля не изолирована от космоса. Наша планета постоянно взаимодействует с межзвездной средой, а микроскопические частицы далеких звездных катастроф продолжают оседать на поверхность даже сегодня.

Особенно поразительно, что следы событий, происходивших за многие

световые годы от Земли, можно обнаружить в обычном снегу Антарктиды. Это превращает ледники в своеобразные космические архивы, способные рассказать историю не только климата планеты, но и путешествия Солнечной системы через Галактику.

Ученые планируют продолжить исследования более древних слоев антарктического льда. Возможно, именно там скрываются следы еще более драматических событий — близких сверхновых, древних межзвездных облаков или изменений космической среды, через которую двигалось Солнце в прошлом.

Некоторые астрофизики считают, что подобные исследования помогут лучше понять не только историю Солнечной системы, но и влияние космоса на Землю. Изменения межзвездной среды потенциально способны воздействовать на поток космических лучей, магнитную защиту планеты и даже климатические процессы.

Фактически человечество только начинает осознавать, насколько тесно история Земли связана с событиями, происходящими в глубинах Галактики.

И чем глубже ученые изучают антарктический лед, тем больше становится ясно: под многокилометровыми слоями снега скрыта не только история Земли, но и следы давно исчезнувших звезд.

Ссылка: «Локальная структура межзвездного облака, запечатленная в антарктическом льду сверхновой 60 FE» DOI: [10.1103/nxjq-jwgp](https://doi.org/10.1103/nxjq-jwgp).