

Вулкан, который начал очищать атмосферу: ученые обнаружили неожиданный механизм уничтожения метана



Дата публикации: 08.05.2026

Извержение подводного вулкана Хунга Тонга – Хунга Хаапай в январе 2022 года стало одним из самых мощных природных событий современной эпохи. Взрыв был настолько сильным, что ударная волна несколько раз обогнула Землю, а столб пепла и водяного пара поднялся на рекордную высоту в стратосферу. Однако спустя несколько лет ученые обнаружили нечто еще более удивительное: вулкан, вероятно, запустил масштабный процесс разрушения метана прямо в атмосфере.

Новое исследование показывает, что гигантский вулканический шлейф не только выбрасывал парниковые газы, но и одновременно способствовал их частичному уничтожению. Для климатической науки это стало крайне неожиданным открытием.

Метан считается одним из самых опасных парниковых газов современности. Хотя в атмосфере его значительно меньше, чем углекислого газа, по

способности удерживать тепло он намного превосходит CO₂. За период в 20 лет метан примерно в 80 раз эффективнее усиливает парниковый эффект.

Именно поэтому сокращение выбросов метана сегодня рассматривается как один из самых быстрых способов замедлить глобальное потепление. В отличие от углекислого газа, который может сохраняться в атмосфере столетиями, метан разрушается значительно быстрее — примерно за 10–12 лет. Это означает, что снижение концентрации метана может дать заметный климатический эффект уже в течение ближайших десятилетий.

После извержения Хунга Тонга ученые использовали спутниковые системы наблюдения для анализа состава гигантского атмосферного облака. Исследователи обнаружили необычно высокие концентрации формальдегида — вещества, которое образуется как промежуточный продукт при разрушении метана.

Особенно поразительным оказалось то, что спутники фиксировали присутствие формальдегида на протяжении более недели, пока облако перемещалось через Тихий океан к Южной Америке. Поскольку формальдегид быстро разрушается в атмосфере, его длительное присутствие указывало на непрерывный процесс распада метана внутри вулканического шлейфа.

Исследователи считают, что ключевую роль сыграла необычная смесь вулканического пепла, морской соли и солнечного света.

Во время подводного извержения огромное количество соленой морской воды было выброшено вместе с пеплом высоко в стратосферу. Под воздействием ультрафиолетового излучения в этих аэрозолях начали образовываться высокореактивные атомы хлора.

Именно хлор, по мнению ученых, стал главным разрушителем метана.

Хлор способен вступать в химические реакции с молекулами метана, постепенно расщепляя их. Одним из побочных продуктов этого процесса и становится формальдегид, который удалось зафиксировать спутникам.

Для климатической науки это открытие оказалось особенно важным, поскольку подобный механизм ранее наблюдался только в нижних слоях атмосферы.

Еще в 2023 году исследователи обнаружили схожие процессы над Атлантическим океаном, где пыль из Сахары смешивалась с морской солью и также приводила к образованию хлорсодержащих аэрозолей. Однако теперь аналогичная химия была впервые зафиксирована в стратосфере — на

значительно большей высоте и в совершенно других физических условиях.

Это открытие может изменить представления ученых о химических процессах в атмосфере Земли.

Современные климатические модели учитывают множество факторов: выбросы CO₂, вулканическую активность, облачность, солнечную радиацию, океанические течения. Однако влияние атмосферной пыли и солевых аэрозолей на баланс метана до сих пор практически не рассматривалось.

Теперь ученые предполагают, что природные процессы разрушения метана могут играть более важную роль в климатической системе, чем считалось ранее.

Особый интерес исследование вызывает в контексте так называемого климатического инжиниринга — технологий искусственного воздействия на атмосферу для замедления глобального потепления.

Некоторые исследователи уже обсуждают возможность создания безопасных методов ускоренного разрушения метана по аналогии с тем, что произошло после вулканического извержения.

Однако специалисты подчеркивают, что подобные идеи пока находятся исключительно на ранней стадии теоретических исследований. Любое вмешательство в атмосферную химию может иметь непредсказуемые последствия для климата и экосистем.

Кроме того, одной из главных проблем остается точное измерение эффективности подобных процессов. Ученым необходимо научиться надежно определять, сколько метана действительно удаляется из атмосферы.

В исследовании ключевую роль сыграл спутниковый прибор TROPOMI, установленный на европейском спутнике Sentinel-5P. Эта система ежедневно отслеживает концентрации загрязняющих веществ и парниковых газов по всей планете.

Исследователям пришлось разработать специальные методы обработки данных, поскольку вулканический шлейф содержал экстремально высокие концентрации диоксида серы, мешавшие обычным измерениям.

Современная наука все чаще сталкивается с тем, что природные катастрофы одновременно становятся уникальными «лабораториями» для изучения сложных атмосферных процессов.

Извержение Хунга Тонга уже вошло в историю как одно из самых необычных вулканических событий XXI века. Теперь оно может оказаться еще и первым

известным примером масштабного естественного разрушения метана в атмосфере.

Исследователи считают, что дальнейшее изучение подобных процессов поможет точнее прогнозировать климатические изменения и, возможно, однажды приведет к созданию новых технологий замедления глобального потепления.

Ссылка: «Спутниковая количественная оценка усиленного окисления метана, примененная к стратосферному шлейфу после извержения вулкана Хунга Тонга-Хунга Хаапай» DOI: [10.1038/s41467-026-72191-4](https://doi.org/10.1038/s41467-026-72191-4).