

Ученые обнаружили, что свалки выбрасывают значительно больше метана, чем считалось раньше



Дата публикации: 06.08.2026

Когда речь заходит о причинах глобального потепления, большинство людей вспоминает углекислый газ, однако существует другой парниковый газ, который способен нагревать атмосферу значительно эффективнее. Это метан — вещество, которое выделяется при добыче нефти и газа, в сельском хозяйстве, болотах и, что особенно важно, на полигонах твердых бытовых отходов. Новое исследование показывает, что именно свалки могут оказаться гораздо более серьезным источником загрязнения атмосферы, чем считалось до сих пор.

Ученые провели одно из самых продолжительных наблюдений за выбросами метана на крупном полигоне твердых бытовых отходов и пришли к неожиданному выводу. Реальные объемы выделяемого газа оказались значительно выше официальных оценок, которые используются при составлении климатической статистики. Это означает, что вклад свалок в изменение климата может быть существенно недооценен не только в США, но и в других странах мира.

Метан считается одним из наиболее мощных парниковых газов. Хотя его концентрация в атмосфере значительно ниже, чем концентрация углекислого газа, каждая тонна метана удерживает тепло во много раз эффективнее. Именно поэтому даже сравнительно небольшие выбросы оказывают заметное влияние на климат. Кроме того, сокращение выбросов метана считается одним из самых быстрых способов замедлить темпы глобального потепления уже в ближайшие десятилетия.

Основным источником метана на полигонах становятся органические отходы. Остатки пищи, бумага, древесина, трава и другие биологические материалы постепенно разлагаются без доступа кислорода. В этих условиях начинают активно работать особые микроорганизмы, которые производят метан как продукт своей жизнедеятельности. Чем больше подобных отходов накапливается, тем дольше продолжается этот процесс — иногда десятилетиями после закрытия самого полигона.

До настоящего времени большинство оценок выбросов строилось по расчетным моделям. Специалисты определяли общий объем захороненных отходов, учитывали возраст полигона, эффективность систем улавливания газа и на основании этих данных рассчитывали предполагаемый объем выбросов. Такой подход удобен, однако он не всегда отражает реальные процессы, происходящие внутри огромных массивов мусора.

Существуют и более современные методы наблюдений. Спутники способны фиксировать повышенные концентрации метана из космоса, а самолеты и беспилотные аппараты позволяют получать данные непосредственно над свалками. Однако у каждого из этих способов есть ограничения. Спутниковым наблюдениям могут мешать облака и высокая влажность воздуха, а авиационные измерения дают лишь кратковременный снимок ситуации и не показывают, как выбросы меняются в течение месяцев и сезонов.

Именно поэтому исследователи решили использовать принципиально иной подход. На протяжении двух с половиной лет они непрерывно регистрировали концентрацию метана с помощью высокоточного наземного оборудования, установленного рядом с полигоном. Такой способ позволил наблюдать за процессом практически без перерывов и проследить изменения в самые разные погодные условия.

Полученные результаты совпали с отдельными авиационными измерениями, однако длительные наблюдения дали значительно более полную картину. Оказалось, что интенсивность выбросов заметно меняется не только от сезона к сезону, но и буквально изо дня в день в зависимости от погодных условий.

Одним из наиболее неожиданных открытий стали зимние пики выбросов. Ранее подобное явление практически не фиксировалось, поскольку большинство авиационных исследований проводится летом. По мнению ученых, зимой верхний слой почвы охлаждается настолько, что часть микроорганизмов, способных поглощать метан до его выхода в атмосферу, становится менее активной. При этом внутри самого полигона температура остается достаточно высокой, поэтому бактерии, производящие метан, продолжают работать почти без изменений. В результате значительно больше газа достигает поверхности и попадает в атмосферу.

Еще одним важным фактором оказалось атмосферное давление. Исследование показало, что при приближении областей низкого давления выбросы резко возрастают. Объяснение оказалось достаточно простым. Когда атмосферное давление высокое, газу труднее выходить наружу, поэтому он постепенно накапливается внутри полигона. После снижения давления метан начинает интенсивно покидать толщу отходов, вызывая своеобразный всплеск выбросов.

Именно эта закономерность помогает объяснить, почему отдельные измерения далеко не всегда отражают реальную ситуацию. Если наблюдения проводятся только в определенный день или сезон, можно случайно попасть либо на период минимальных выбросов, либо, наоборот, на их максимум. Только непрерывный мониторинг позволяет увидеть полную картину происходящего.

Наиболее впечатляющим оказался итоговый результат исследования. Для изученного полигона реальные выбросы в один из годов наблюдений оказались примерно в пять раз выше существовавших расчетных оценок. Авторы подчеркивают, что эта цифра не означает автоматического пересмотра данных для всех свалок мира, однако она ясно показывает, насколько серьезными могут быть ошибки при использовании исключительно расчетных моделей.

Практическое значение открытия выходит далеко за рамки научных исследований. Если операторы полигонов заранее будут знать о приближении погодных условий, способствующих усиленному выделению метана, они смогут заранее увеличивать интенсивность работы систем улавливания газа. Это позволит собирать значительно больше метана до того, как он попадет в атмосферу. В дальнейшем такой газ можно использовать как источник энергии, превращая экологическую проблему в дополнительный энергетический ресурс.

Ученые также считают необходимым изменить существующие методы экологического мониторинга. Вместо редких измерений они предлагают использовать длительные автоматизированные наблюдения, охватывающие разные времена года и различные погодные условия. Такой подход позволит

значительно точнее оценивать реальные объемы выбросов и эффективнее планировать меры по их сокращению.

Работа показывает, что многие привычные представления о влиянии свалок на климат могут потребовать пересмотра. По мере появления новых технологий измерения ученые получают возможность гораздо точнее оценивать источники парниковых газов и понимать, какие из них оказывают наиболее сильное влияние на глобальное потепление. Чем точнее будут подобные оценки, тем эффективнее удастся разрабатывать климатические программы и снижать нагрузку на атмосферу в ближайшие годы.

Ссылка: «Сезонные выбросы метана со свалок, обусловленные температурой и давлением» DOI: [10.1021/acs.est.5c16757](https://doi.org/10.1021/acs.est.5c16757).