

Разгадана тайна крупнейшего океанического плато Земли: ученые нашли новый механизм его формирования



Дата публикации: 16.06.2026

Плато Онтонг-Джава, расположенное в западной части Тихого океана, уже несколько десятилетий остается одной из самых загадочных геологических структур нашей планеты. Этот гигантский подводный массив считается крупнейшим океаническим плато Земли и представляет собой колоссальное скопление вулканических пород, сформировавшихся более 120 миллионов лет назад. Несмотря на огромный объем накопленных данных, механизм его возникновения до сих пор вызывал оживленные научные дискуссии.

Новое исследование, выполненное специалистами Института океанологии Южно-Китайского моря Китайской академии наук, предлагает свежий взгляд на происхождение этого уникального объекта. Используя современные методы термодинамического моделирования, ученые пришли к выводу, что ключевую роль в формировании плато Онтонг-Джава сыграл так называемый термохимический мантийный плюм — особый восходящий поток вещества из глубин мантии, обладающий не только повышенной температурой, но и

специфическим химическим составом.

Океанические плато относятся к категории крупных магматических провинций. Они отличаются необычайно большой площадью, значительной толщиной земной коры и огромными объемами застывшей магмы. В отличие от континентальных вулканических провинций, большинство таких структур находится под водой, что позволяет им сохраняться значительно дольше благодаря защите от эрозии.

На протяжении многих лет существовали две основные гипотезы происхождения океанических плато. Первая связывала их образование с мантийными плюмами — гигантскими потоками горячего вещества, поднимающимися из глубоких слоев Земли. Когда такой поток достигает основания литосферной плиты, давление уменьшается, часть вещества плавится и формирует огромные объемы магмы, которые изливаются на поверхность и создают масштабные вулканические образования.

Вторая гипотеза предполагала, что причиной появления океанических плато может быть чрезвычайно быстрое расширение океанического дна в районе срединно-океанических хребтов. В этом случае интенсивное растяжение коры вызывает активное плавление мантии и образование большого количества магматического материала.

Однако обе модели сталкивались с серьезными трудностями при объяснении особенностей плато Онтонг-Джава. Если бы его формирование было связано исключительно с горячим мантийным плюмом, то столь масштабный объем магмы должен был вызвать значительное поднятие поверхности над уровнем моря. Геологические данные свидетельствуют, что большая часть истории плато проходила в подводных условиях.

Не менее проблематичной оказалась и модель ускоренного спрединга океанического дна. Анализ возраста базальтовых пород показал несоответствие между временем образования плато и возрастом соседних магнитных структур океанической коры. Это указывает на то, что вулканическая активность происходила вдали от срединно-океанических хребтов и была связана с внутриплитными процессами.

Для проверки различных сценариев исследователи создали серию компьютерных моделей, воспроизводящих условия раннего мелового периода. В расчетах учитывались температура мантии, химический состав пород, процессы плавления и распределение магматического материала под океанической плитой.

Результаты показали, что сценарий быстрого расширения морского дна

требует нереалистично высоких температур мантии или чрезмерно большого содержания плавких пород, известных как пироксениты. Такие условия плохо согласуются с современными представлениями о строении Земли.

Гораздо лучше наблюдаемым данным соответствует модель термохимического плюма. Согласно расчетам, восходящий поток вещества имел температурную аномалию примерно от 135 до 200 градусов Цельсия по сравнению с окружающей мантией и содержал до 13 процентов плотного плавкого пироксенита. Такое сочетание температуры и состава позволило объяснить сразу несколько особенностей плато Онтонг-Джава: огромный объем магматических пород, различия в толщине земной коры, химический состав лав и преимущественно подводный характер формирования.

Особое значение имеет именно химическая неоднородность плюма. Если раньше мантийные плюмы рассматривались главным образом как горячие потоки вещества, то теперь становится очевидно, что состав глубинных пород может играть не менее важную роль, чем температура. Наличие в потоке дополнительных плавких компонентов существенно влияет на объем образующейся магмы и характер вулканической активности.

На основе полученных данных исследователи также реконструировали вероятную эволюцию головной части плюма. Модели показывают, что разные участки потока обладали неодинаковым составом и температурой, что привело к формированию сложной внутренней структуры плато. Именно этим могут объясняться наблюдаемые различия в составе пород и мощности коры в разных районах Онтонг-Джава.

Полученные результаты имеют значение далеко за пределами одного геологического объекта. На Земле существует множество океанических плато, демонстрирующих признаки происхождения из химически неоднородных мантийных источников. Среди них плато Кергелен, Карибское плато, плато Шатского и ряд других крупных магматических провинций мирового океана.

Это позволяет предположить, что термохимические плюмы могут быть распространенным механизмом формирования крупных вулканических структур на нашей планете. В таком случае многие геологические процессы, происходившие в прошлом Земли, придется переосмыслить с учетом более сложного взаимодействия температуры, химического состава и динамики глубинной мантии.

Исследование также помогает лучше понять внутреннее устройство нашей планеты. Хотя мантия кажется относительно однородной на глобальном уровне, современные данные все чаще свидетельствуют о существовании в ее глубинах

сложных резервуаров вещества с различным составом и историей происхождения. Именно эти древние неоднородности могут управлять крупнейшими вулканическими событиями в истории Земли.

Новая модель происхождения плато Онтонг-Джава демонстрирует, что глубинные процессы в недрах планеты значительно сложнее, чем считалось ранее. Вместо простого подъема горячего вещества ученые все чаще видят сложную систему взаимодействий между температурой, химическим составом и динамикой мантии. Именно такие процессы, вероятно, сформировали крупнейшее океаническое плато Земли и продолжают влиять на эволюцию нашей планеты до сих пор.

Ссылка: «Плато Онтонг-Джава, образованное термохимическим мантийным плюмом» DOI: [10.1038/s41561-026-02019-9](https://doi.org/10.1038/s41561-026-02019-9).