

Континенты оказались «многоразовыми»: ученые раскрыли древний механизм роста земной коры



Дата публикации: 05.05.2026

Континенты Земли могут быть гораздо более «живыми» и динамичными структурами, чем считалось ранее. Международная группа исследователей пришла к выводу, что земная кора на протяжении миллиардов лет не просто разрушалась и перерабатывалась в недрах планеты, а многократно возвращалась обратно, формируя новые участки континентов. Ключевую роль в этом процессе играет механизм, получивший название реламинация.

Исследование, опубликованное в журнале *Nature Geoscience*, предлагает новое объяснение происхождения огромных гранитных массивов, древнейших магматических пород Земли и даже некоторых этапов эволюции континентов со времен архея — эпохи, начавшейся более 3,8 миллиарда лет назад.

Современная геология давно знает, что поверхность Земли постоянно меняется из-за движения тектонических плит. Когда две континентальные плиты сталкиваются, одна из них может начать погружаться под другую. Этот процесс называется субдукцией. Ранее предполагалось, что значительная часть

погруженной континентальной коры со временем безвозвратно уходит в глубины мантии. Однако новые модели показывают совсем другую картину.

Ученые выяснили, что более легкие фрагменты континентальной коры способны отделяться от уходящей вниз плиты и вновь подниматься вверх. Затем эти массы внедряются в литосферную мантию другой плиты и образуют своеобразный «гибридный слой». Именно этот этап и называется реламинацией.

По сути, Земля оказывается способной повторно использовать собственную кору. Материал, который должен был исчезнуть в глубинах планеты, возвращается обратно и становится строительным материалом для новых континентальных структур.

Особый интерес исследователей вызвало то, что такой механизм прекрасно объясняет происхождение так называемых постколлизийных магм — необычных расплавов, возникающих спустя миллионы лет после столкновения континентов. Эти магмы формируют гигантские гранитные массивы, батолиты и целые горные системы.

К подобным образованиям относятся, например, массивы Сьерра-де-Гредос и Гуадаррама в Центральной Испании. Их происхождение долгое время вызвало споры, поскольку химический состав пород не удавалось объяснить только плавлением мантии или обычной эволюцией магмы.

Чтобы проверить новую гипотезу, исследователи объединили несколько методов: двумерное геодинамическое моделирование, эксперименты при экстремально высоком давлении и температуре, геохимический анализ древних пород, изотопное сравнение стронция и неодима.

В лабораториях ученые воспроизводили условия, существующие на глубинах десятков километров под земной корой. Для этого использовались смеси перидотита — основной породы верхней мантии — и фрагментов континентальной коры. Эксперименты показали, что при их тесном взаимодействии действительно образуются расплавы, практически идентичные тем, которые наблюдаются в реальных постколлизийных горных системах.

Особенно важным результатом стало объяснение происхождения санукитоидов — редких гранитных пород с высоким содержанием магния. Эти породы давно считались геологической загадкой, поскольку их состав сочетает признаки как мантийного, так и континентального происхождения.

Теперь ученые полагают, что санукитоиды являются прямым следом древней реламинации. Более того, такие породы встречаются не только в молодых горных системах, но и в архейских образованиях возрастом свыше 2,5 миллиарда

лет. Это означает, что механизм переработки и повторного включения континентальной коры действовал практически с самого начала тектонической истории Земли.

Исследование также помогает лучше понять, почему континенты продолжают существовать несмотря на миллиарды лет тектонической активности. Без механизмов возврата коры значительная часть материков должна была бы постепенно исчезнуть в мантии. Однако реламинация фактически компенсирует эти потери, позволяя континентам расти и обновляться.

Дополнительные доказательства ученые получили благодаря глобальной базе изотопных данных по стронцию-87 и неодиму-143. Анализ показал, что постколлизийные магмы сохраняют химическую «память» о древней континентальной коре, ранее ушедшей в зону субдукции.

Фактически геологи получили возможность проследить судьбу исчезнувших континентальных фрагментов спустя сотни миллионов и даже миллиарды лет. Это открывает совершенно новый подход к изучению ранней истории Земли.

По мнению исследователей, реламинация может оказаться одним из главных процессов, определивших современный облик планеты. Именно благодаря ей могли возникать новые континентальные области, стабилизироваться древние кратоны и формироваться устойчивые участки земной коры, ставшие фундаментом будущих материков.

Новая модель также меняет представления о происхождении многих древних магматических провинций, которые ранее не удавалось объяснить существующими теориями. Теперь ученые получили единый механизм, способный связать тектонику плит, переработку коры, рост континентов и происхождение гранитных магм в общую геологическую картину.

Авторы работы считают, что реламинация является не редким исключением, а фундаментальным процессом планетарного масштаба. Вероятно, именно благодаря ему Земля сумела сохранить свои континенты на протяжении почти всей геологической истории.

В исследовании участвовали специалисты из Национального музея естественных наук Испании, ETH Zurich и Университета Портсмута. Работа объединила компьютерное моделирование, геохимические исследования и эксперименты высокого давления, позволив впервые подробно реконструировать один из самых древних и скрытых процессов в недрах нашей планеты.