

Ученые раскрыли происхождение крупнейших алмазов мира: их путь начинается на глубине более 400 километров



Дата публикации: 21.07.2026

Крупнейшие алмазы планеты всегда вызывали восхищение не только своей стоимостью, но и загадочным происхождением. Такие гиганты, как Куллинан, Леседи Ла Рона или Мотсведи, считаются настоящими геологическими феноменами, встречающимися чрезвычайно редко. На протяжении многих десятилетий ученые пытались понять, почему именно эти кристаллы достигают невероятных размеров, тогда как подавляющее большинство алмазов остается значительно меньше. Новое исследование позволило приблизиться к ответу и одновременно открыло ранее неизвестные страницы глубинной истории нашей планеты.

Особое внимание геологов привлекает редчайшая группа алмазов, известная под названием CLIPPIR. Их название образовано от английских слов Cullinan-like, Large, Inclusion-Poor, Pure, Irregular, Resorbed и отражает основные особенности этих кристаллов: огромные размеры, исключительную чистоту, минимальное количество включений и необычную форму. Подобные алмазы

составляют менее одного процента от всех найденных на Земле, однако именно к этой категории относятся самые крупные драгоценные камни, когда-либо обнаруженные человеком.

Среди них находится знаменитый Куллинан массой 3106 карат, найденный в Южной Африке в начале XX века, алмаз Леседи Ла Рона весом 1111 карат, обнаруженный в Ботсване, а также Мотсведи массой 2492 карата, добытый на том же месторождении совсем недавно. Эти находки не только представляют огромную ювелирную ценность, но и являются уникальными «капсулами времени», позволяющими изучать процессы, происходящие глубоко внутри Земли.

Главное отличие алмазов CLIPPIR заключается в месте их рождения. Если большинство ювелирных алмазов формируется на глубине около 150–200 километров под древними континентами, то сверхглубинные алмазы возникают значительно ниже — на глубинах более 400 километров. Это уже область переходной зоны мантии, где давление достигает десятков гигапаскалей, а температура превышает тысячу градусов.

Человечество никогда не сможет напрямую исследовать эти области недр. Самые глубокие скважины достигают лишь нескольких километров, поэтому единственным способом получить информацию о глубинной мантии остаются природные «посланники» — минералы, поднятые на поверхность вулканическими процессами. Именно поэтому каждый крупный алмаз представляет огромную научную ценность.

Исследователи сосредоточили внимание не на самих алмазах, а на минерале оливине, который содержится в редких вулканических породах — кимберлитах. Именно кимберлиты выполняют роль своеобразных природных лифтов, стремительно поднимаясь из глубин Земли и вынося вместе с собой алмазы, фрагменты мантии и другие минералы.

Оливин считается самым распространенным минералом земной мантии. Во время движения кимберлитовой магмы к поверхности она буквально собирает кристаллы оливина из пород, через которые проходит. Эти минералы сохраняют информацию о химическом составе глубинных слоев Земли и позволяют реконструировать историю процессов, происходивших сотни миллионов лет назад.

Особенно важным оказался анализ содержания железа и изотопов кислорода в оливине. Именно эти параметры позволяют определить происхождение пород, в которых находились алмазы до момента своего подъема на поверхность. Полученные результаты показали существование необычных участков мантии,

значительно обогащенных железом, которые непосредственно связаны с месторождениями крупнейших алмазов CLIPPIR.

Это открытие позволило ответить на один из самых сложных вопросов современной геологии. Выяснилось, что гигантские алмазы формировались не в обычных мантийных породах, а в древней океанической коре, которая миллионы лет назад опустилась в недра Земли в результате тектонических процессов.

Когда две литосферные плиты сталкиваются, одна из них постепенно погружается под другую. Этот процесс называется субдукцией и является одним из главных механизмов переработки земной коры. Вместе с океаническими породами на большую глубину попадают вода, углерод и различные химические элементы. Под воздействием экстремального давления и температуры происходят сложнейшие превращения минералов, а углерод начинает кристаллизоваться в форме алмазов.

Исследование показало, что особую роль играет именно гидротермально измененная океаническая кора. Еще до своего погружения на морском дне она подвергалась длительному воздействию горячих водных растворов, которые существенно изменили ее химический состав. После попадания в мантию такие породы превратились в чрезвычайно плотные железосодержащие образования, внутри которых и начали формироваться крупнейшие алмазы.

Однако это открытие породило новую загадку. Плотные железистые породы не способны самостоятельно подниматься обратно к поверхности. Их масса значительно превышает плотность окружающей мантии, поэтому обычная циркуляция вещества не может вынести их вверх.

Ученые предполагают, что здесь вступает в действие другой мощный геологический механизм — мантийные плюмы. Это гигантские столбы раскаленного вещества, которые медленно поднимаются из самых глубоких областей Земли. Они способны захватывать тяжелые породы и переносить их на значительно меньшие глубины.

По всей вероятности, именно такие плюмы постепенно доставили богатые железом породы к основанию древних континентов. Там они могли сохраняться в течение сотен миллионов лет, оставаясь своеобразными резервуарами крупнейших алмазов.

Лишь спустя огромные промежутки времени происходили редкие кимберлитовые извержения. Эти необычные магмы отличаются исключительно высокой скоростью подъема. Они практически мгновенно проходят через толщу земной коры, не позволяя алмазам превратиться обратно в графит. Именно благодаря этому крупнейшие кристаллы смогли благополучно достичь

поверхности.

Полученные результаты имеют не только фундаментальное, но и практическое значение. Исследователи показали, что химический состав оливина может служить своеобразным индикатором потенциально перспективных кимберлитов. Если порода содержит большое количество железистого оливина и сопутствующих минералов, вероятность обнаружения алмазов CLIPPIR существенно возрастает.

Это особенно важно для районов Африки, где уже находили гигантские алмазы, но их первичные месторождения до сих пор остаются неизвестными. Например, в речных отложениях Сьерра-Леоне был найден знаменитый алмаз «Звезда Сьерра-Леоне» массой 969 карат, однако кимберлит, из которого он произошел, долгое время не удавалось обнаружить. Аналогичная ситуация наблюдается и в некоторых районах Анголы, где реки выносят редкие крупные алмазы, происхождение которых остается загадкой.

Новая методика не гарантирует обнаружение очередного гигантского кристалла, однако значительно повышает эффективность геологоразведочных работ. Вместо изучения десятков случайных кимберлитовых трубок геологи смогут сосредоточиться на тех, химический состав которых указывает на присутствие глубинных железистых пород.

Исследование еще раз демонстрирует, насколько тесно связаны драгоценные минералы с глобальными процессами эволюции нашей планеты. Крупнейшие алмазы мира оказались не просто красивыми кристаллами, а уникальными свидетелями невероятно долгого путешествия. Их история начинается на древнем океанском дне, продолжается в глубинах мантии на расстоянии сотен километров от поверхности, проходит через восходящие мантийные потоки и завершается стремительным вулканическим извержением. Изучая такие минералы, геологи получают редкую возможность буквально заглянуть внутрь Земли и восстановить события, происходившие на протяжении сотен миллионов лет, когда формировался современный облик нашей планеты.