

## Ученые выяснили, как глубинные процессы Земли создали Тибетское плато — самую высокую область планеты



Дата публикации: 11.07.2026

Тибетское плато, которое часто называют «Крышей Земли», остается одним из самых загадочных геологических объектов нашей планеты. Его средняя высота превышает 4500 метров над уровнем моря, а площадь сопоставима с территорией Западной Европы. Именно здесь берут начало крупнейшие реки Азии, формируется климат огромного региона и продолжаются масштабные процессы преобразования земной коры. Несмотря на десятилетия исследований, ученые до сих пор продолжают выяснять, каким образом возникла эта гигантская высокогорная область.

Новое международное исследование, выполненное геологами из Китая и Великобритании при участии специалистов Университета Глазго, позволило получить наиболее убедительные доказательства того, что современный облик Тибетского плато определяется процессами, происходящими на десятки и сотни километров под поверхностью Земли. Работа показывает, что различия между западной и центральной частями плато напрямую связаны с тем, как Индийская

литосферная плита постепенно погружалась под Евразийскую.

Результаты исследования позволяют по-новому взглянуть не только на происхождение самого Тибета, но и на механизмы образования крупнейших горных систем Земли. Они также помогают лучше понимать процессы, которые определяют возникновение землетрясений, изменение рельефа и эволюцию континентов на протяжении миллионов лет.

Тибетское плато считается крупнейшей высокогорной областью на планете. Его площадь превышает 2,5 миллиона квадратных километров, а отдельные участки поднимаются значительно выше пяти километров. Именно здесь расположены Гималаи — самая высокая горная система Земли, включая вершину Эвереста.

Высокогорный регион играет исключительную роль в жизни Азии. Здесь формируются истоки десяти крупнейших рек континента, среди которых Янцзы, Хуанхэ, Инд, Брахмапутра, Меконг и Салуин. Их водные ресурсы обеспечивают пресной водой, сельским хозяйством и гидроэнергетикой миллиарды людей.

Кроме того, огромная возвышенность оказывает сильное влияние на атмосферную циркуляцию. Тибетское плато изменяет движение воздушных масс, способствует формированию азиатских муссонов и влияет на распределение осадков на территории практически всей Южной и Восточной Азии. Именно поэтому понимание его происхождения важно не только для геологии, но и для климатологии.

Главной причиной появления Тибетского плато считается столкновение Индийской и Евразийской литосферных плит. Около 120 миллионов лет назад Индийская плита отделилась от древнего суперконтинента Гондвана и начала быстро двигаться на север. Ее скорость достигала 15–20 сантиметров в год — необычайно высокого значения для движения континентов.

Примерно 55–50 миллионов лет назад Индия столкнулась с Евразией. Однако движение плит не остановилось. Индийская плита продолжила медленно погружаться под южную окраину Азии, сжимая земную кору и вызывая ее утолщение. Именно этот процесс привел к поднятию Гималаев и формированию Тибетского плато.

До настоящего времени геологи спорили о том, одинаково ли происходило поднятие всей территории плато или разные его части развивались независимо друг от друга. Новое исследование позволило получить ответ на этот вопрос.

В течение нескольких полевых сезонов ученые проводили масштабные геологические исследования в центральных и западных районах Тибета.

Экспедиции проходили в регионах Герзе и Рутог, где были собраны десятки образцов древних горных пород.

Затем образцы исследовали в лабораториях Университета Глазго и Шотландского центра экологических исследований университетов с использованием современных методов низкотемпературной термохронологии. Эта технология позволяет определить, когда породы начали подниматься к поверхности после длительного пребывания на большой глубине.

Подобный процесс геологи называют эксгумацией. Несмотря на необычное название, он играет ключевую роль в формировании современных гор. По мере движения тектонических плит глубоко залегающие породы постепенно поднимаются вверх, а эрозия снимает верхние слои, открывая древние горные комплексы.

Именно история эксгумации позволяет восстановить геологическое прошлое территории и понять, как изменялся рельеф на протяжении миллионов лет.

Полученные результаты показали, что западная и центральная части Тибетского плато имеют совершенно разную историю развития.

Оказалось, что в период между 45 и 20 миллионами лет назад поднятие западной части происходило значительно раньше и интенсивнее, чем в центральной области. Такое различие полностью совпадает с предполагаемой последовательностью продвижения Индийской плиты под Евразийскую.

Иными словами, западная часть Тибета первой испытала воздействие глубинных тектонических процессов, тогда как центральные районы начали активно подниматься позже, когда фронт погружения плиты сместился дальше на северо-восток.

Эти данные стали первым прямым доказательством того, что неодинаковая высота различных частей Тибетского плато обусловлена именно постепенным продвижением Индийской плиты под азиатский континент.

Исследование особенно важно потому, что объединяет сразу несколько независимых источников информации. Геохронологические данные были сопоставлены с результатами полевых наблюдений, картированием древних геологических структур и современными геофизическими моделями внутреннего строения Земли. Все эти данные привели ученых к одинаковому выводу.

Интересно, что процессы, происходящие на глубине в десятки километров, напрямую отражаются на поверхности планеты. Форма горных хребтов,

направление долин, высота плато и распределение горных массивов являются своеобразным отражением движения литосферных плит.

Фактически современный рельеф Тибета можно рассматривать как гигантскую геологическую карту процессов, продолжающихся внутри Земли на протяжении десятков миллионов лет.

Полученные результаты имеют большое значение далеко за пределами самого Тибета. Понимание механизмов образования крупных горных систем помогает совершенствовать модели глобальной тектоники плит и лучше прогнозировать развитие активных геологических зон. Это особенно важно для оценки сейсмической опасности, поскольку районы столкновения литосферных плит относятся к числу наиболее подверженных сильным землетрясениям.

Кроме того, подобные исследования позволяют точнее реконструировать климатическое прошлое Земли. Поднятие крупных горных систем изменяет атмосферную циркуляцию, влияет на образование муссонов, перераспределение осадков и температуру воздуха в глобальном масштабе. Именно поэтому эволюция Тибетского плато тесно связана с изменением климата всей планеты.

Современные методы геологии становятся все более точными. Если еще несколько десятилетий назад ученые могли лишь строить гипотезы о происхождении крупнейших горных систем, то сегодня новые аналитические технологии позволяют буквально восстановить историю движения континентов по отдельным минералам, сохранившим информацию о своем глубинном прошлом.

Авторы исследования считают, что полученные данные могут изменить существующие представления о механизмах формирования высокогорных плато и других крупных орогенов. Вероятно, подобные процессы происходили и в других регионах мира, однако только сейчас появились методы, позволяющие увидеть эти древние события настолько подробно.

Основные выводы исследования: западная и центральная части Тибетского плато формировались в разное время, поднятие территории напрямую связано с постепенным погружением Индийской плиты под Евразию, история эксгумации позволяет восстановить древний рельеф, а современные методы термохронологии открывают новые возможности для изучения эволюции крупнейших горных систем Земли.

Работа еще раз демонстрирует, что привычные ландшафты являются результатом невероятно медленных, но мощных процессов, продолжающихся глубоко внутри планеты. Горы, равнины и плато, которые кажутся неизменными в масштабе человеческой жизни, на самом деле находятся в постоянном

движении. Исследование Тибетского плато помогает не только понять прошлое Земли, но и лучше представить, как будет изменяться ее поверхность в далеком будущем.

**Ссылка:** «Различия в эксгумации Западного и Центрального Тибета, обусловленные поддвижением индийской плиты» DOI: [10.1038/s41561-026-02043-9](https://doi.org/10.1038/s41561-026-02043-9).