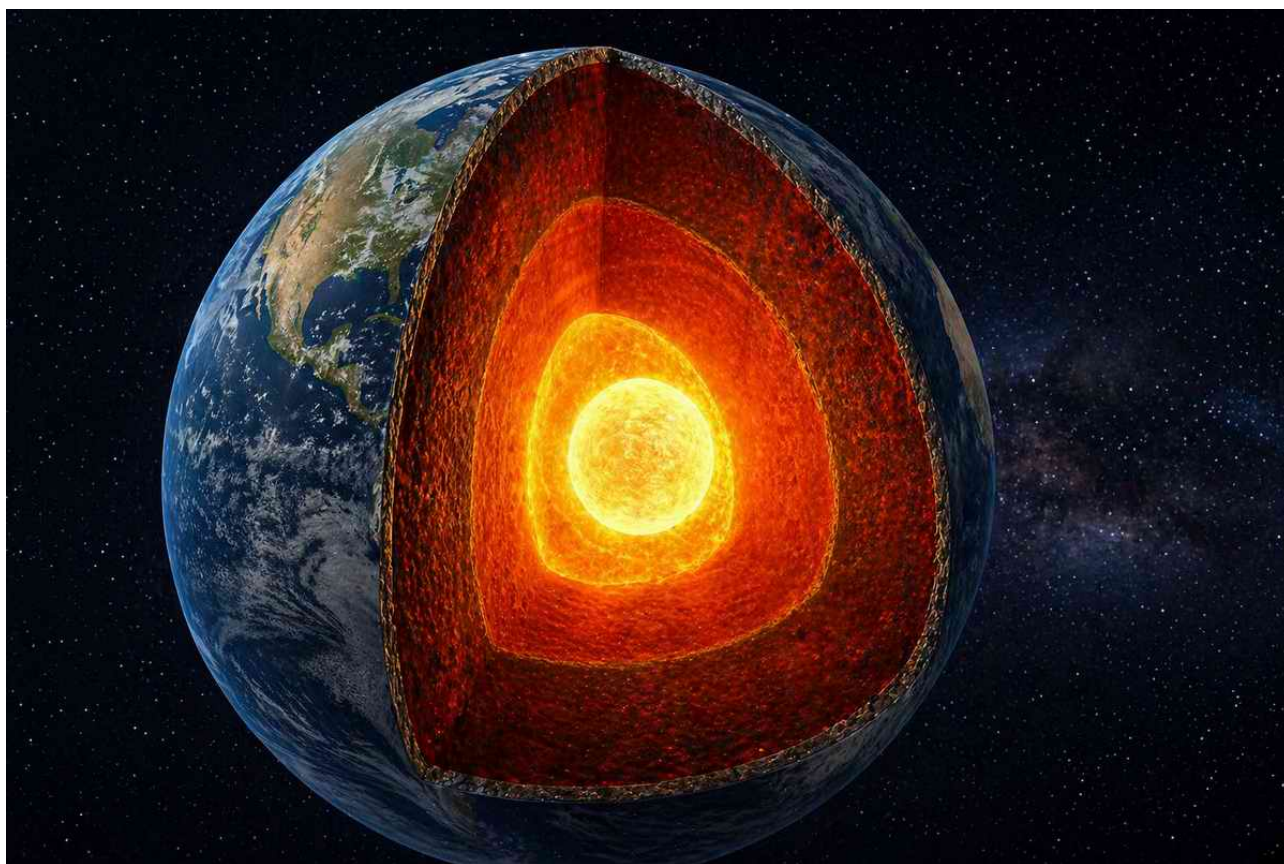


Скрытое ядро внутри ядра: новое открытие меняет представление о строении Земли



Дата публикации: 26.04.2026

Современная геофизика делает очередной шаг к пониманию самых глубоких процессов, происходящих внутри нашей планеты. Новые данные показывают, что внутреннее ядро Земли может быть значительно сложнее, чем считалось ранее, и содержит дополнительную скрытую структуру, которая меняет классическую модель строения планеты.

Традиционно Землю делят на четыре слоя: кора, мантия, внешнее ядро и внутреннее ядро. Такая модель долгое время считалась достаточно точной, однако развитие методов анализа сейсмических волн позволило заглянуть глубже и обнаружить неоднородности, которые раньше оставались незамеченными. Речь идет о так называемом «самом внутреннем ядре» — области внутри твердого внутреннего ядра, отличающейся по структуре и свойствам.

Поскольку прямое изучение центра Земли невозможно, ученые используют сейсмические волны, возникающие при землетрясениях. Эти волны проходят

через разные слои планеты с различной скоростью, что позволяет реконструировать внутреннюю структуру. При анализе десятилетий сейсмических данных исследователи обнаружили аномалии на глубине около 650 километров от центра Земли, что указывает на наличие границы внутри самого внутреннего ядра.

Ключевым фактором стало явление анизотропии, при котором скорость распространения волн зависит от направления. В обычной модели волны движутся быстрее вдоль оси вращения планеты и медленнее вдоль экватора. Однако в обнаруженной центральной зоне эта закономерность меняется, что указывает на иное расположение кристаллов железа и никеля.

Полученные данные позволяют предположить, что внутреннее ядро формировалось в несколько этапов. Это может означать, что в истории Земли происходили значительные термические или динамические изменения, влияющие на процесс кристаллизации металлов в центре планеты. Возможные объяснения включают изменение скорости охлаждения ядра, перераспределение тепловых потоков или даже глобальные геодинамические события.

Дополнительное подтверждение было получено с помощью альтернативных методов, основанных на анализе многократных отражений сейсмических волн. Такие сигналы проходят через ядро несколько раз, что позволяет получить более точную картину его структуры. Эти данные подтвердили наличие центральной области диаметром около 650 километров с отличающимися свойствами.

Современные исследования показывают, что структура ядра Земли может включать несколько зон с различной кристаллической ориентацией, плотностью и температурными характеристиками. Это открывает новые возможности для понимания процессов формирования магнитного поля Земли, так как именно ядро играет ключевую роль в генерации геомагнетизма.

Основные выводы исследования можно кратко сформулировать так: наличие дополнительного слоя внутри внутреннего ядра, изменение направления распространения сейсмических волн, различная структура кристаллов железа, возможные этапы формирования ядра, влияние на геодинамические процессы планеты.

Несмотря на значительный прогресс, ученые подчеркивают, что существующие данные все еще ограничены. Распределение сейсмических станций по планете неравномерно, особенно в полярных регионах, что может влиять на точность моделей. В будущем более плотная сеть наблюдений и новые

методы анализа позволят уточнить структуру ядра и подтвердить текущие гипотезы.

Это открытие имеет фундаментальное значение для наук о Земле. Оно не только расширяет представление о внутреннем строении планеты, но и помогает лучше понять процессы, происходившие миллиарды лет назад, когда формировалось ядро. В долгосрочной перспективе такие исследования могут изменить учебные модели геологии и дать новые ключи к пониманию эволюции Земли и других планет.

Ссылка: «Доказательства существования самого внутреннего ядра: надежный поиск параметров радиально изменяющейся анизотропии с использованием алгоритма окрестности» DOI: [10.1029/2020JB020545](https://doi.org/10.1029/2020JB020545).