

Как замедление вращения Земли подарило нам кислород и возможность для жизни

Дата публикации: 11.01.2025

Вращение Земли замедляется уже миллиарды лет, и это фундаментальное явление, как показало исследование 2021 года, может быть связано с ключевым событием в истории планеты — насыщением атмосферы кислородом. Это открытие проливает свет на то, как изменения в продолжительности дня могли повлиять на фотосинтетическую активность цианобактерий, которая создала условия для развития сложной жизни.

С момента формирования Земли около 4,5 миллиардов лет назад Луна оказывает на неё гравитационное воздействие, постепенно замедляя её вращение. Миллиарды лет назад дни длились всего 18 часов, а даже 70 миллионов лет назад они были на полчаса короче, чем сегодня. Сейчас мы выигрываем 1,8 миллисекунды каждые 100 лет. Несмотря на незначительность этих изменений в масштабах человеческой жизни, на геологической шкале времени они оказались достаточными для влияния на глобальные процессы.

Влияние длины дня на оксигенацию атмосферы

Цианобактерии, также известные как сине-зелёные **водоросли**, появились около 2,4 миллиарда лет назад и стали источником Великого окислительного события. Эти микроскопические организмы, производившие кислород через фотосинтез, начали значительно изменять состав атмосферы. Однако их работа ограничивалась узким дневным окном, так как конкурирующие микробы, метаболизирующие серу, занимали верхние слои среды ночью. Только после восхода Солнца цианобактерии могли начать фотосинтез.

Исследование показало, что увеличение продолжительности дня дало цианобактериям больше времени для производства кислорода. Используя данные из микробных матов, найденных в озере Гурон, учёные смогли проследить, как удлинение дня повлияло на микробную активность. Эти результаты были дополнены лабораторными экспериментами и моделями, которые связали изменение солнечного света с производством кислорода и дальнейшим насыщением атмосферы.

Оказалось, что скорость диффузии молекул кислорода в водной среде накладывает ограничения на его выделение, что особенно важно при коротких днях. Замедление вращения Земли обеспечило более длинный цикл солнечного света, увеличив эффективность фотосинтеза и способствуя оксигенации. Этот

процесс сыграл важную роль не только в Великом окислительном событии, но и в Неопротерозойском оксигенационном событии около 550–800 миллионов лет назад.

Эти данные помогают объяснить, почему насыщение атмосферы кислородом произошло в конкретные периоды, а не ранее. Это не только подчёркивает важность физических процессов планеты, но и демонстрирует, как изменения в масштабе вращения Земли могли изменить ход истории жизни.

Связь между длиной дня и атмосферным кислородом выводит на передний план фундаментальную роль планетарной механики в биологических процессах. Увеличение продолжительности дня оказало влияние на микроскопический уровень, позволяя цианобактериям создавать атмосферу, которая поддерживает жизнь. Эти открытия укрепляют понимание того, как космические и биологические процессы тесно переплетены, открывая новые горизонты для изучения происхождения жизни и её взаимодействия с физическими условиями планеты.

Эта работа напоминает нам, что даже такие фундаментальные процессы, как вращение Земли, могут оказывать решающее влияние на наше существование, демонстрируя, как простые изменения длины дня способны изменить ход истории планеты.

Ссылка: «Возможная связь между скоростью вращения Земли и оксигенацией» [Nature Geoscience](#).