

Искусственная среда как катализатор для декарбонизации: технологии и материалы

Дата публикации: 22.05.2024

Повторное использование CO₂: современная инфраструктура для зданий и транспорта является основным источником глобальных выбросов углекислого газа. Однако, благодаря новым технологиям, искусственная среда может превратиться не только в источник выбросов, но и в эффективный поглотитель углерода. Недавняя обзорная статья, опубликованная в журнале *Frontiers in Energy Research*, предоставляет рекомендации по использованию новых материалов и процессов в строительной отрасли, направленных на сокращение или улавливание и повторное использование выбросов CO₂. В условиях продолжающегося выброса CO₂ в атмосферу страны, включая США, ставят перед собой амбициозные цели по сокращению выбросов углекислого газа, чтобы противостоять изменению климата.

На долю строительного сектора приходится около 39% глобальных выбросов CO₂, связанных с энергетикой. В связи с этим США стремятся достичь нулевого уровня выбросов в зданиях к 2045 году, согласно Федеральному плану устойчивого развития. Волкер Сик, директор Глобальной инициативы по выбросам CO₂ и профессор Мичиганского университета, отметил: "У нас заканчивается время. Мы больше не можем продолжать строить так, как раньше".

Срок службы инфраструктуры часто составляет от 50 до 100 лет, поэтому необходимо уже сейчас сосредоточиться на устойчивом развитии. Замена стареющей инфраструктуры открывает возможности для использования инновационных подходов, учитывающих изменение климата. Декан Инженерной школы Самуэли Калифорнийского университета А-Хён "Алисса" Пак подчеркнула, что освоение таких технологий необходимо для устойчивого будущего.

Адаптация к новому климату и соблюдение новых политических норм требуют тесного сотрудничества профессионалов отрасли на всех этапах жизненного цикла **сооружений**, от добычи сырья до сноса. Исследователи выделяют четыре ключевых этапа, где можно внедрить новые технологии для сокращения или улавливания выбросов CO₂: обработка материалов, строительство, эксплуатация здания и снос.

Обработка материалов

Урбанизация стимулирует спрос на бетон, при производстве которого используется высокоуглеродный портландцемент. Замена частично цемента летучей золой уже применяется. Однако необходимость в альтернативных цементах все еще велика. Например, магниевые цементы становятся перспективной заменой, так как магний широко доступен и может быть собран с минимальными выбросами.

Сталь, используемая в строительстве, также является источником значительных выбросов CO₂. Альтернативные материалы, такие как биоволокна и углеродные нанотрубки, предлагают решение, сочетая высокое качество с низкими выбросами. Изменения в производстве стали, в том числе использование водорода, также могут значительно уменьшить выбросы.

Строительство

Современные **технологии** строительства, такие как 3D-печать, позволяют создавать здания с минимальными отходами и использовать новые материалы. Это предоставляет уникальные возможности для уменьшения выбросов CO₂. После завершения строительства здание продолжает потреблять энергию. Улучшение сенсорных и вычислительных возможностей зданий может позволить им более эффективно управлять потреблением энергии, уменьшая воздействие на окружающую среду.

Эффективные методы сноса позволяют восстанавливать материалы для повторного использования. Производственный цикл с замкнутым циклом может способствовать значительному уменьшению выбросов CO₂ в будущем, обеспечивая устойчивую экономику. Для того чтобы трансформировать строительную отрасль из источника углерода в его аккумулирующий элемент, необходимо совершенствовать технологии и изменять политику, поддерживая экономическую жизнеспособность этих изменений.