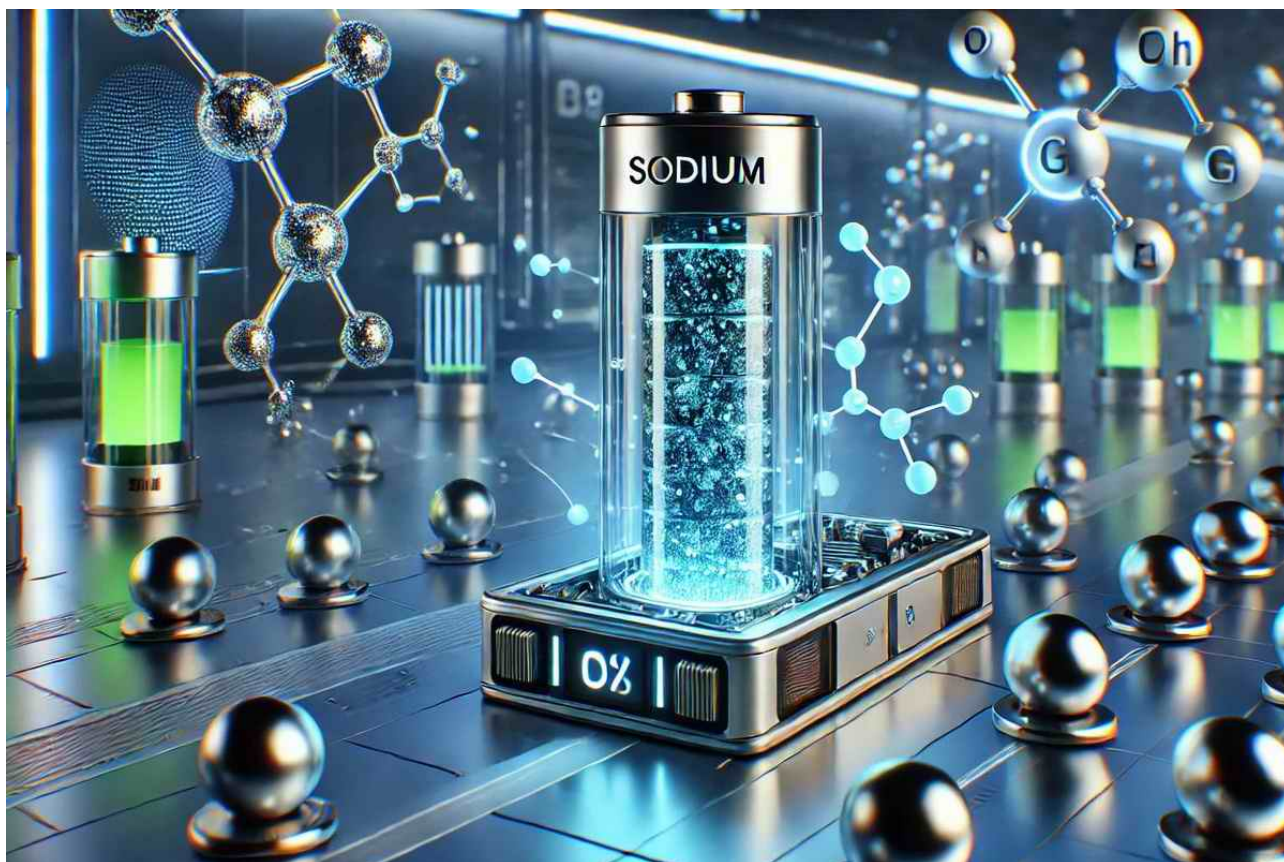


Натрий-ионные аккумуляторы: устойчивое будущее или временная альтернатива?



Дата публикации: 18.01.2025

Натрий-ионные аккумуляторы всё больше привлекают внимание благодаря своей перспективности в качестве дешёвой и устойчивой альтернативы литий-ионной технологии. Они предлагают значительные преимущества в условиях возрастающего спроса на энергонакопители и растущих опасений по поводу цепочек поставок лития. Однако, чтобы стать конкурентоспособными, натрий-ионные аккумуляторы нуждаются в серьёзных технологических усовершенствованиях и благоприятных рыночных условиях.

Исследование, проведённое в Стэнфорде в рамках программы STEER, дало глубокую оценку потенциала и ограничений натрий-ионных аккумуляторов. Учёные рассмотрели более 6000 сценариев, чтобы определить, какие факторы влияют на их рыночную жизнеспособность. Особое внимание уделялось не только снижению затрат, но и необходимости инновационных подходов, таких как увеличение плотности энергии и отказ от использования критических минералов.

Будущее натрий-ионных аккумуляторов: вызовы и пути решения

Хотя натрий-ионные аккумуляторы обладают более устойчивыми цепочками поставок и меньшей зависимостью от редких **минералов**, их текущие технические параметры уступают литий-ионным. Например, плотность энергии натрий-ионных аккумуляторов ниже, что делает их менее экономичными по сравнению с литий-железо-фосфатной технологией. Исследователи отмечают, что без прорывов в увеличении плотности энергии и уменьшении стоимости энергоёмкости широкое внедрение натрий-ионной технологии может быть затруднено.

Ключевыми направлениями инноваций являются разработка новых химических составов, отказ от никеля и внедрение решений, увеличивающих эффективность материалов. Одной из наиболее перспективных идей является использование карбоновых материалов для улучшения электродов и повышение стабильности натрий-ионных аккумуляторов.

Рыночные условия также играют важную роль. Резкий рост цен на литий в 2022 году показал важность диверсификации технологий. Однако снижение цен на литий в 2024 году и высокая доля Китая в экспорте графита создают дополнительные вызовы для натрий-ионных аккумуляторов. Это подчёркивает необходимость разработки стратегий, которые учитывают геополитические и экономические факторы, а не только технологические.

Программа STEER также акцентирует внимание на важности системного подхода при оценке новых технологий. Исследователи отмечают, что успех аккумуляторов определяется не только их стоимостью, но и вкладом в общую эффективность систем, будь то электромобили или энергонакопители для сетей.

Перспективы и планы

STEER уже применяет свои подходы в других направлениях энергетического перехода. Например, исследователи изучают цепочки поставок графита, ключевого компонента для аккумуляторов. Такой анализ помогает выявить узкие места и предлагать решения, которые обеспечат устойчивость и эффективность энергетических технологий.

Долгосрочные планы STEER включают разработку дорожных карт для других перспективных направлений, таких как **водородные** технологии и системы долгосрочного хранения энергии. Эти исследования помогут создать платформы для инноваций, способных ускорить переход к устойчивой энергетике.

Будущее натрий-ионных аккумуляторов обещает быть многообещающим, если удастся преодолеть текущие технические и рыночные барьеры. Эта технология может сыграть ключевую роль в диверсификации энергосистемы и обеспечении устойчивости к глобальным вызовам.

Ссылка: «Критическая оценка дорожных карт и сценариев натрий-ионной технологии для технико-экономической конкурентоспособности по сравнению с литий-ионными аккумуляторами» DOI: [10.1038/s41560-024-01701-9](https://doi.org/10.1038/s41560-024-01701-9).