

SAM4SIB

Sustainable Anode Materials for Sodium Ion Batteries

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Kooperationsstrukturen, Bridge Ausschreibung 2023	Status	laufend
Projektstart	01.09.2023	Projektende	31.01.2027
Zeitraum	2023 - 2027	Projektlaufzeit	41 Monate
Keywords	sodium batteries, hard carbons, sustainable materials, structure-property relations		

Projektbeschreibung

In diesem Projekt sollen nachhaltige Hartkohlenstoffmaterialien aus biobasierten Ausgangsstoffen hergestellt und für Anwendungen als Anoden in Natrium-Ionen Batterien untersucht werden. Verschiedene biobasierte Ausgangsstoffe und Bedingungen für die Herstellung von Hartkohlenstoff werden erforscht und mittels elektrochemischer Charakterisierung die Natriumspeichereigenschaften der Materialien bewertet. Während skalierbare Technologien zur Herstellung von Batterieelektroden entwickelt werden, werden auch die Elektrolytformulierungen optimiert, um die bestmögliche Leistung der nachhaltigen Hartkohlenstoffmaterialien zu erzielen. Ein wichtiger Teil des Projekts ist außerdem einem tieferen Verständnis der Natriumspeicher- und Transportmechanismen in Hartkohlenstoffen gewidmet. Das erworbene Wissen wird während der gesamten Projektlaufzeit und darüber hinaus für eine iterative Verbesserung der Methoden und Technologien zur Herstellung von Hartkohlenstoffen genutzt werden. Nachhaltige Hartkohlenstoffe sind die einzige kosteneffiziente Lösung für Natrium-Ionen-Batterieanoden, jedoch kann nur ein umfassendes und genaues Verständnis der Struktur-Eigenschafts-Beziehungen der Materialien einen erfolgreichen Innovationsprozess und die kommerzielle Entwicklung gewährleisten. Dieses Projekt verfolgt einen mehrgleisigen Ansatz, bei welchem die Entwicklung nachhaltiger Hartkohlenstoffmaterialien, sowohl auf grundlegender als auch auf technologischer Ebene rational und systematisch angegangen werden. Auf diese Weise ebnet unser Projekt den Weg zu einer biobasierten und großtechnischen Produktion von Anoden für Natrium-Ionen-Batterien.

Abstract

In this project, sustainable hard carbon materials from bio-based precursors will be prepared and investigated for applications to sodium ion battery anodes. Various bio-based precursors and hard carbon preparation conditions will be explored. Electrochemical characterization will be conducted to evaluate the sodium storage properties of materials. In addition, scalable battery electrode preparation technologies will be developed, while electrolyte formulations will be optimized to achieve the best performance of the sustainable hard carbon materials. An important part of the project is dedicated to a deeper understanding of the sodium storage and transport mechanisms in hard carbons. The knowledge acquired will be used for an iterative improvement of the hard carbon manufacture methods and technologies throughout the entire duration of the project and beyond. While sustainable hard carbons are the only cost-effective solution envisaged

for sodium ion battery anodes, only a comprehensive and accurate understanding of materials' structure-property relations may ensure a successful innovation process and commercial development. By following a multi-pronged approach, this project rationally and systematically tackles the development of sustainable hard carbon materials at both fundamental and technological level. Our project paves the way towards a bio-based large-scale sodium ion battery anode production for energy storage applications.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz Institut für Chemische Technologie von Materialien

Projektpartner

- Schunk Carbon Technology GmbH
- Verein zur Förderung der Elektronenmikroskopie und Feinstrukturforschung