



- 1 Bipolarelektrode LiFePO_4 / $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$.
- 2 Batterieschlicker.
- 3 Elektrodenfolie.
- 4 3D NMC Al-Schaumelektrode.
- 5 Mikrostruktur einer 3D NMC-Al-Elektrode.

MATERIALENTWICKLUNG FÜR LITHIUM-IONEN-BATTERIEN

Elektrische Energiespeicher sind ein wesentlicher Baustein für die nachhaltige Gestaltung unserer zukünftigen Energieversorgung. Für den Einsatz erneuerbarer Energien und der Realisierung einer Elektromobilität werden geeignete Energiespeicher wie Lithium-Ionen-Batterien und -Superkondensatoren für stationäre und mobile Anwendungen benötigt. Dabei spielen Material- und Prozesstechnologien für die Fertigung von Elektrodenfolien eine wesentliche Rolle. Am Fraunhofer IKTS werden sowohl neue Aktivmaterialien synthetisiert als auch kommerzielle Pulver evaluiert. Über verschiedene Beschichtungstechnologien werden die Aktivmaterialien in Form von Schlicker oder pastösen Massen auf metallische Kollektorfolien abgeschieden. Hierbei entwickelt das Fraunhofer IKTS auch neuartige Elektrodenkonzepte, wie bipolare Elektrodenfolien, Elektroden basierend auf alternativen Stromkollektoren, wie polymere Durchleiterfolien, oder 3D-Metallschäume mit sehr hoher Flächenkapazität. Die Aufbereitung und die

Zusammensetzung der Materialien im Schlicker spielen dabei eine wesentliche Rolle für die Prozessierbarkeit, die spätere Leistung und Zuverlässigkeit der Elektrodenfolie bzw. des Energiespeichers.

Leistungsangebot

- Synthese keramischer Aktivmaterialien, Hilfsphasen, wie Elektronen- und Mischleiter, sowie Composite
- Bewertung kommerzieller Aktivmaterialien im Aufbereitungs-, Siebdruck- und Foliengießprozess mit Schichtdicken 5 μm bis 1000 μm
- Dispergier-, Misch- und Mahl-technologien
- Miniaturisierte Batterien auf Basis von Pasten- und Siebdrucktechnik
- Formulierung und Charakterisierung keramischer, metallischer und nicht-metallischer Schlicker und Folien auf Kundenwunsch

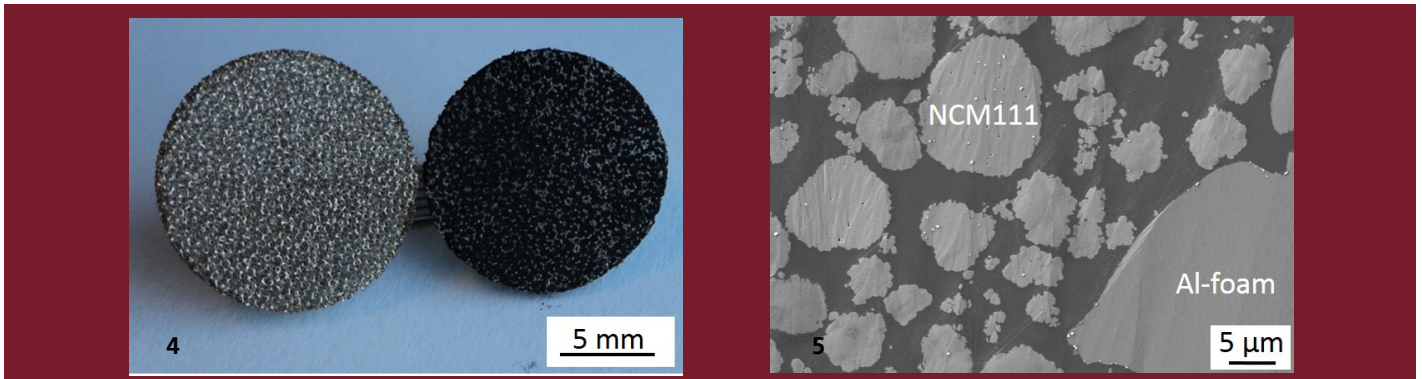
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Marco Fritsch
Telefon 0351 2553-7869
marco.fritsch@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



- 1 Bipolar electrode $\text{LiFePO}_4 / \text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$.
- 2 Battery slurry.
- 3 Elektrode type.
- 4 3D NMC aluminum foam electrode.
- 5 Microstructure of 3D NMC-Al-electrode.

MATERIALS DEVELOPMENT FOR LITHIUM-ION BATTERIES

Electric energy systems are important components for a sustainable energy supply. For the implementation of the renewable technologies and the growing market of E-mobility suitable energy storage systems like Li-ion batteries or supercapacitors for stationary and mobile applications are needed. Material parameters and process technologies are critical factors for the fabrication and the performance of the electrodes. At Fraunhofer IKTS coating and printing technologies are used to cast electrochemical active materials as slurries or pastes on metal-based collector films. Furthermore, new electrode concepts like the bipolar electrode, electrodes based on alternative polymeric collector tapes or 3D metal foam-based electrodes with extraordinary high-area capacities are under development. IKTS evaluates commercial and synthesizes new battery materials with optimized stoichiometry and particle morphologies. Aspects of particle sizes and dispersion in organic or water-based solvents, the homogenization with

additives to enhance the electrode electric performance and the use of proper organic binders are key technological factors.

Services offered

- Synthesis of ceramic-based active materials, materials with specific ion- or electronic conductivity and composites
- Evaluation of commercial raw materials during blending, screen- or tape casting process with electrode thickness $5 \mu\text{m}$ up to $1000 \mu\text{m}$
- Dispersing, mixing and grinding technologies
- Miniaturized batteries based on thick-film pastes and screen printing
- Formulation and characterization of ceramic, metallic or non-metallic slurries on customer's request

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden
Germany

Contact

Dr. Marco Fritsch
Phone +49 351 2553-7869
marco.fritsch@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de