

- Masterarbeit / Forschungspraxis / Semesterarbeit -

Testen von Fertigungsmethoden für Knopfzellen mit Polymeren & Keramischen Festelektrolyt

Hintergrund

Eine der größten Herausforderungen bei Feststoffbatteriezellen ist es, einen guten Kontakt zwischen Elektroden und Elektrolyt zu erreichen und zu halten. Sowohl initial beim Bau, als auch während des Betriebs durch Volumenveränderungen und Porenbildung. Dies ist vor allem bei harten, keramischen, aber auch bei Polymeren Elektrolyten eine Herausforderung. Diese sind zwar flexibel, aber auch sehr zähflüssig und beim Bau kommt es leicht zu Lufteinschlüssen. (Siehe Abb.1) Die Konsequenz sind hohe Widerstände und Streuung zwischen gleichen Aufbauten. Als mögliche Lösungen werden in der Literatur die Verwendung von hohen Drücken und Temperaturen diskutiert. Dem sind in der Praxis aber Grenzen gesetzt.

Im Rahmen dieser Arbeit soll eine ideale Fertigungsmethode für Feststoffbatteriezellen mit polymeren Elektrolyt im Knopfzellenformat entwickelt werden. Zudem soll bei der Entwicklung einer solchen für Keramische Elektrolyte unterstützt werden. Der Arbeitsort befindet sich hauptsächlich in unserem Labor im Garching Forschungszentrum. Computerräume und der Ort des Abschlussvortrags sind der Standort in der Karlstraße 45. Das Thema kann als Masterarbeit oder als Forschungspraxis / Semesterarbeit, gegebenenfalls mit anschließender Masterarbeit absolviert werden.

Aufgaben

- Literaturrecherche zur Assemblierung von Festelektrolyt Zellen.
- Austausch mit Projektpartnern zu gängigen Fertigungsverfahren.
- Bau von symmetrischen Li-Polymer-Li Halbzellen.
- Entwickeln einer Methode zur Bestimmung der Kontaktflächen.
- Testen symmetrischer Polymer und Keramik Feststoffzellen.
- Vergleich verschied. Fertigungs- und Assemblierungsverfahren.
- Bestimmung des notwendigen Drucks und Temperatur.
- Entwicklung eines idealen Fertigungsprozesses.
- Charakterisierung der resultierenden Halbzellen.
- Wenn Zeit: Ausweitung auf Vollzellen mit NMC oder LFP

Anforderungen

- Kenntnisse über Aufbau und Funktion von Li-Ion-Zellen
- Selbstständige Arbeitsweise
- Praktische Vorerfahrung am Lehrstuhl EES von Vorteil
- Praktische Vorerfahrung im Labor von Vorteil
- Aufgrund der Anspruchsvollen Tätigkeit im Labor können nur überdurchschnittliche Studenten berücksichtigt werden

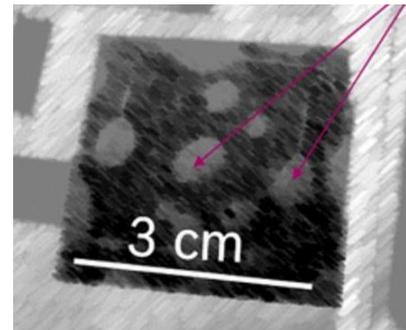


Abb.1: Lufteinschlüsse unter einem polymeren Festelektrolyt-Separator.

Abbildung von: Wurster et al.,
<https://doi.org/10.1149/2.0621903jes>

Ausrichtung

- Zellbau
- Zellcharakterisierung
- Messreihenstudie
- Literaturrecherche

Studiengang

- Elektro-/Informationstechnik
- Maschinenbau
- Physik
- Chemieingenieurwesen
- Und Vergleichbare

Startdatum

Nach Vereinbarung

Ansprechpartner

Marco Neudecker
<http://www.ees.ei.tum.de>
marco.neudecker@tum.de

Bewerbungsunterlagen

- Lebenslauf
- aktueller Leistungsnachweis