

Masterarbeit

Ortsaufgelöste Untersuchung von Plating bei Lithium Ionen Batterien mit optischen Methoden

Ausschreibungsdatum 7. November 2016

Motivation

Der Verlust von Lithium als Aktivmaterial von Lithium-Ionen-Batterien im Verlauf der Alterung einer Zelle wird als Hauptgrund der Abnahme der Kapazität vermutet. Vor allem das Sudden-Death-Phänomen, bei dem Zellen bei einer verbleibenden Kapazität von 80% plötzlich sehr viel weitere Kapazität verlieren und schnell unbrauchbar werden, hängt vermutlich mit dem Ablagern von metallischem Lithium zusammen. Beim Design von Zellen ist es daher wichtig zu wissen, wie der geometrische Aufbau der Zellen diese Ablagerung beeinflussen kann. Eine ungleichmäßige Verteilung der unerwünschten Lithium-Ablagerungen in der Zellen kann schnell zu Hot-Spots führen, die das Altern um ein vielfaches beschleunigen können. Daher ist es wichtig, zu untersuchen wo, wie stark und unter welchen Bedingungen die Ablagerungen auftreten können.

Ziel

Das Lithium-Plating, dass vor allem bei tiefen Temperaturen während der Ladung einer Zelle oder bei sehr hohen Ladeströmen auftreten kann, ist einer der Prozesse bei dem metallisches Lithium an der Anode abgelagert wird. Dieser Prozess ist schnell und kann verlässlich hervorgerufen werden und ist daher gut geeignet um Lithium-Ablagerungen in Testzellen zu erzeugen. An diesen Zellen soll untersucht werden, wo in der Zelle sich unter welchen Bedingungen wie viel Lithium abgelagert.

Ablauf

Zunächst sollen 18650 NMC Zellen bei verschiedenen Ladeströmen und Temperaturen geladen werden um Plating zu erzeugen. Dafür soll eine sinnvolle Testmatrix erstellt werden. Die geplatteten Zellen sollen dann mit EIS vermessen werden. Anschließend sollen die Zellen in der Glovebox geöffnet und

mit Hilfe des LSM (Laser-Scanning-Microscope) untersucht werden. Dabei sollen besonders Bereiche mit hohem Lithium-Anteil identifiziert werden und die Gründe für die Verteilung des Lithium ermittelt werden. Es soll außerdem versucht werden die EIS-Messungen mit der Lithium Verteilung zu korrelieren.

Start: sofort
Kontakt:: Julian Marscheider
Tel: +49 (0)30 314 – 73509
E-Mail: julian.marscheider@tu-berlin.de
Web: www.eet.tu-berlin.de