

Masterarbeit

Untersuchung von Überspannungen, -strömen und Diffusionsvorgängen bei geplateten Zellen

Ausschreibungsdatum 20. April 2018

Motivation

Plating in Lithium-Ionen Batterien hat nicht nur Auswirkungen im Niedrigtemperaturbetrieb, es ist ebenfalls einer der limitierenden Faktoren für effektive Schnellladeverfahren. Auch die in verschiedenen Alterungsexperimenten beobachteten Fälle von “sudden-death” der Zellen ab einem bestimmten SOH werden Ablagerungen von Lithium innerhalb der SEI-Schicht zugeschrieben, die denen von Plating-Effekten ähnlich sein könnten. Beim klassischen Plating kommt es einerseits zu einem irreversiblen Lithiumverlust durch eine Anlagerung von Lithium in der SEI-Schicht und auf der anderen Seite zu einer reversiblen Ablagerung von Metallischem Lithium unter der SEI, die in einer nachfolgenden Entladung wiedergewonnen werden kann. Diese metallische Ablagerung diffundiert mit der Zeit in die Graphit-Anode, unterschiedlich schnell abhängig von der vorliegenden Temperatur. Die Untersuchung dieser Diffusionsvorgänge ist wichtig für das gesamte Verständnis der Plating-Vorgänge und damit zur Vermeidung von Plating. Beim Laden unter plating-Bedingungen könne in der Spannung und im Strom Überhöhungen Auftreten, die ein Zeichen für das Auftreten von Plating sein können. Durch Detektion dieser irregulären Verläufe könnte Plating schon im Vorfeld verhindert werden.

Ziel

In dieser Arbeit soll das reversible Plating bezüglich seines Zusammenhangs mit den Ladebedingungen (Temperatur, Strom, Ladeverfahren) untersucht werden. Weiterhin soll das vorhandene reversible Plating quantisiert und charakterisiert werden.

Ablauf

Vorhandene Rundzellen soll auf die Überhöhungen bei Spannung und Strom untersucht werden. Es soll untersucht werden, ob die Menge an reversiblen Plating mit den Überhöhungen in Verbindung gebracht werden kann. Mit Hilfe von mehrfachen EIS-Messungen soll dann die Evolution der Diffusion verfolgt werden. Dabei sollen verschiedenen Temperaturen und Alterungszustände sowie Ladebedingungen getestet werden. Das gewonnene Wissen soll dann auf Übertragbarkeit auf andere Zelltypen und Bauformen getestet werden.

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