

PhD presentations at ISEA

All presentations via video stream. Registration and dial-in data via veranstaltungen@isea.rwth-aachen.de

Wednesday, September 1, 2021

09:00 a.m. [Time zone Berlin]

Felix Aupperle, M.Sc.

“Realizing High-Performance Silicon-Based Lithium-Ion Batteries”

Friday, September 24, 2021

09:00 a.m. [Time zone Berlin]

Philipp Schröder, M.Sc.

„Entwicklung einer adaptiven Leistungsprognosefunktion für Starterbatterien mit Lithium-Titanat-Oxid-Anode als Grundlage zur sicheren Energieversorgung im Fahrzeug“

Wednesday, September 29, 2021

09:00 a.m. [Time zone Berlin]

Thomas Bank, M.Sc.

“Performance and Aging Analysis of High-Power Lithium Titanate Oxide Cells for Low-Voltage Vehicle Applications“

Abstracts

Felix Aupperle

“Realizing High-Performance Silicon-Based Lithium-Ion Batteries”

Within the quest of finding a next-generation lithium-ion battery (LIB), the anode material plays a key-role. In this context, this work deals with the investigation of high-performance LIBs by coupling Si-based LIBs with novel electrolyte formulations. Here, the addition of electrolyte additives plays a crucial part. By varying the electrolyte formulation, cut-off voltage, and temperature, different cell performances were achieved, and first indications of possible degradation were shown by post-mortem analysis. Furthermore, additional chemical analysis (e.g., XPS measurements) have proven the direct influence of the electrolyte system on the chemical nature of both electrode surfaces and were associated with the cell performances and post-mortem analysis.



Philipp Schröer

„Entwicklung einer adaptiven Leistungsprognosefunktion für Starterbatterien mit Lithium-Titanat-Oxid-Anode als Grundlage zur sicheren Energieversorgung im Fahrzeug“

In modernen Micro- und Mild-Hybrid-Fahrzeugen übernehmen leistungsfähige Batterien einen wichtigen Bestandteil für die sichere Energieversorgung. In der Dissertation wird ein Algorithmus vorgestellt, der sich für eine Leistungsfähigkeitsdiagnose von Lithium-Ionen-Zellen mit Lithium-Titanat-Oxid-Anode (LTO) eignet. Im kontinuierlichen Betrieb ist der Algorithmus in der Lage, die Leistungsfähigkeit einer Batteriezelle über ihre Lebensdauer zu überwachen, um stets das Verhalten der Zelle für ein bestimmtes Lastprofil vorhersagen zu können. Weiterhin kann mit einer passenden Anregung unabhängig von einer Langzeitüberwachung direkt der Zustand der Batterieleistungsfähigkeit überprüft werden. Die Bewertung der Adaptionfähigkeit basiert u.a. auf Zellen, die in unterschiedlichen Alterungstests mit Dauern von über zwei Jahren und mit bis zu 100.000 äquivalenten Vollzyklen gealtert wurden.

Thomas Bank

“Performance and Aging Analysis of High-Power Lithium Titanate Oxide Cells for Low-Voltage Vehicle Applications“

Lithium titanate oxide (LTO) represents a promising anode material for high-power 12V/48V automotive batteries due to numerous superior material properties, including high-power capability, inherent safety and excellent durability. Based on characteristic vehicle operating conditions, this thesis aims to systematically analyze the performance and aging behavior of an LTO-based cell and to evaluate its suitability for these applications. The investigated cell type exhibits very high cyclic and calendar lifetimes that meet the vehicle relevant lifetime requirements of 200,000 km. The calendar aging behavior is strongly temperature and state of charge dependent. This can be attributed to reversible capacity effects, caused by a cathode overhang, as well as irreversible aging mechanisms such as surface layer formation and gas formation.

