

## ○ Hochvoltstabile Elektrolyte für Lithium-Ionen-Zellen

### Bearbeitung

Dr. Andreas Hofmann

### Motivation

Die Erhöhung der Energiedichte von sekundären Lithium-Zellen stellt aktuelle eine der wesentlichen Herausforderungen dar. Ein Ansatz zu Erreichung der höheren Energiedichte ist die Nutzung von höheren Spannungsdifferenzen in einer Lithium-Ionen-Zelle. Durch geeignete Kathodenmaterialien ist es möglich, das Spannungsniveau in der Zelle auf über 4.5 V zu erhöhen. Dies erfordert jedoch den Einsatz von stabilen Elektrolyten, die aufgrund ihrer thermodynamischen Stabilität jedoch eine solch hohe Stabilität im Allgemeinen nicht vertragen. Der Ansatz ist hier, mit geeigneten Additiven eine deutliche Verbesserung gegenüber heutigen Elektrolyten zu erreichen.

### Ziele

- Verbesserung der Hochvoltstabilität von Elektrolyten
- Verbesserung der Zellalterung beim Zyklieren
- Nutzung von neuen Elektrodenmaterialien und Erhöhung der Zellspannung

### Untersuchungen

- Erprobung von Additiven mit neuen Kathodenmaterialien
- Untersuchung von Synergie-Effekten mehrerer Additive
- Berechnung von HOMO-LUMO-Energiedifferenzen

*ECS Electrochemistry Letters*, 4 (12) A141-A144 (2015)  
2162-8726/2015/4(12)/A141/4/\$33.00 © The Electrochemical Society

A141



### Investigation of the Oxidative Stability of Li-Ion Battery Electrolytes Using Cathode Materials

Andreas Hofmann,<sup>a,z</sup> Felix Werth,<sup>a</sup> Andres Höweling,<sup>b</sup> and Thomas Hanemann<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Materialien - Werkstoffkunde (IAM-WK), 76344 Eggenstein-Leopoldshafen, Germany

<sup>b</sup>Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angewandte Materialien - Keramische Werkstoffe und Technologien (IAM-KWT), 76344 Eggenstein-Leopoldshafen, Germany

<sup>c</sup>Universität Freiburg, Institut für Mikrosystemtechnik, 79110 Freiburg, Germany

In this study, anodic oxidation limits of Li-ion cell electrolytes are investigated against cathode materials containing various metal ions. These results are compared with inactive cell materials (PVDF/carbon black) and Pt working electrodes. The oxidative stability limits are extracted from galvanostatic cycling tests at low C-rates of (~C/100) which can be used as a measure for electrolyte decomposition limits. It is found that inactive cathode materials affect significantly the anodic decomposition limit of the electrolyte. Therefore such electrode materials can be used instead of inactive electrodes (Pt, stainless steel or glassy carbon) to investigate anodic electrolyte potential limits more reliable.

© 2015 The Electrochemical Society. [DOI: 10.1149/2.0071512eel] All rights reserved.

Manuscript submitted August 31, 2015; revised manuscript received October 2, 2015. Published October 23, 2015.