

Aerosolbasierte Kaltabscheidung Lithium-Ionen leitender Festelektrolytschichten mit Granatstruktur

Verfasser: Dr.-Ing. Dominik Hanft

Zusammenfassung

Lithium-Ionen-Batterien (LIB) mit Festelektrolyt gelten als potentielle Speichertechnologie der Zukunft. Der Festelektrolyt bietet die Chance zur Nutzung alternativer Anoden- und Kathodenmaterialien mit hoher spezifischer Energiedichte. Die erhöhte Forschungstätigkeit konnte in den letzten Jahren die technischen Funktionalität von Festkörperbatterien („All-Solid-State Battery“) bestätigen. Unter anderem konnten Festelektrolytwerkstoffe mit deutlich gesteigerter ionischer Leitfähigkeit entwickelt werden, wie zum Beispiel der oxidkeramische Li⁺-Ionenleiter Li₇La₃Zr₂O₁₂. Die Entwicklung von Fertigungsmethoden zur industriellen Herstellung fehlerfreier, dichter und gleichzeitig dünner Festelektrolytschichten stellt jedoch eine bislang nicht zufriedenstellend gelöste Herausforderung für die Prozesstechnik dar. Ein neuartiges Verfahren zur Herstellung keramischer Schichten ist die aerosolbasierte Kaltabscheidung oder Aerosol-Deposition (AD), welche die Fertigung dichter keramischer Schichten (Dickenbereich von 1 µm bis 100 µm) bei Raumtemperatur und somit ohne jeglichen Sinterprozess erlaubt.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Herstellung von Beschichtungen aus dem Festelektrolytwerkstoff Li₇La₃Zr₂O₁₂ mit Hilfe der Aerosol-Deposition. Dabei wird die gesamte Prozesskette von der Werkstoffsynthese über die Schichtabscheidung und Charakterisierung der elektrischen und mikrostrukturellen Eigenschaften bis hin zur Nachbehandlung der Beschichtungen zur Steigerung der ionischen Leitfähigkeit betrachtet. Anhand explorativer Konzepte werden neben der Fertigung der Festelektrolytkomponente auch die Möglichkeiten zur Realisierung weiterer Komponenten einer Festkörperbatterie unter Berücksichtigung der Aerosol-Deposition in der Prozesskette diskutiert.

Bestellinformation / Order information

Autor: Dominik Hanft

Titel: Aerosolbasierte Kaltabscheidung Lithium-Ionen leitender Festelektrolytschichten mit Granatstruktur

Reihe: Bayreuther Beiträge zu Materialien und Prozessen, Bd. 14

Herausgeber: Ralf Moos und Gerhard Fischerauer

Verlag: Shaker-Verlag, Düren (2019)

ISBN: 978-3-8440-7044-6

Kontakt

E-Mail: funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de

Telefon: +49 921 55 7401