

Aerosolbasierte Kaltabscheidung zur industriellen Produktion von oxidkeramischen Festelektrolyten für metallische Lithiumakkumulatoren

Verfasser: Dr.-Ing. Tobias Nazarenus

Zusammenfassung

Festkörperbatterien mit metallischer Lithiumelektrode gelten aufgrund ihrer potentiell hohen gravimetrischen und volumetrischen Energiedichte als Speichertechnologie der Zukunft. Durch die Verwendung von keramischen Festelektrolyten wird die thermische Stabilität des elektrochemischen Energiespeichers erhöht und die Betriebssicherheit gesteigert. Ein weiter elektrochemischer Stabilitätsbereich des Festelektrolyten ermöglicht zudem die Nutzung alternativer Kathodenaktivmaterialien mit hoher spezifischer Kapazität und Potentiallage.

Zentrale Herausforderungen für die kommerzielle Einführung von Festkörperbatterien sind häufig noch unzureichende Fest-fest-Kontakte an der Grenzfläche von Elektroden zu Elektrolyt sowie die Herstellung dünner und dichter Festelektrolytschichten. Trotz hohem Forschungs- und Entwicklungsaufwand in den vergangenen zehn Jahren fehlt es noch immer Prozesstechniken zur industriellen Herstellung von Festkörperbatterien mit Festelektrolytschichten auf oxidkeramischer Basis.

In dieser Arbeit wird die aerosolbasierte Kaltabscheidung für die Herstellung von oxidkeramischen Festelektrolytschichten und (Misch-)Kathodenschichten untersucht. Zentrale Schritte zur industriellen Umsetzung werden aufgezeigt und Beschichtungsparameter diskutiert. Die Schichten werden optisch, mikrostrukturell und elektrochemisch bewertet. Der Einfluss der Bestrahlung mit Hochleistungsleuchtdioden im optischen Wellenlängenbereich zur Steigerung der elektrischen Schichteigenschaften wird im Detail dargestellt. Die Prozesstechnik der aerosolbasierten Kaltabscheidung wird alternativen Herstellungstechniken gegenübergestellt und eine Einschätzung zu einer kostenbasierten industriellen Umsetzung gegeben.

Bestellinformation / Order information

Autor: Tobias Nazarenus

Titel: Aerosolbasierte Kaltabscheidung zur industriellen Produktion von oxidkeramischen Festelektrolyten für metallische Lithiumakkumulatoren

Reihe: Bayreuther Beiträge zu Materialien und Prozessen, Bd. 21

Herausgeber: Ralf Moos und Gerhard Fischerauer

Verlag: Shaker-Verlag, Düren (2023)

ISBN: 978-3-8440-9142-7

Kontakt

E-Mail: funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de

Telefon: +49 921 55 7401