

ZnO-Graphit-Komposite als Anodenmaterialien für Lithium-Ionen-Batterien

Verfasser: Dr.-Ing. Olga Isakin

Zusammenfassung

Lithium-Ionen-Batterien (LIB) weisen im Vergleich zu anderen kommerziell verfügbaren Batteriesystemen, sowohl eine hohe Energiedichte als auch eine hohe Leistungsdichte auf. Aus diesen Gründen werden LIB in den letzten Jahren in mobilen Geräten, Elektrofahrzeugen und in stationären Speichern eingesetzt. In kommerziell erhältlichen LIB wird aufgrund der guten elektrischen Leitfähigkeit und der geringen Volumenänderung während des Zyklierens hauptsächlich Graphit als Anodenmaterial eingesetzt. Die Energiedichte des Graphits ist jedoch wesentlich geringer als die des ZnO. Allerdings impliziert die einhergehende Volumenänderung des ZnO während der Zyklierung eine kurze Lebensdauer, was den Einsatz von ZnO als Anodenmaterial erschwert.

Das Ziel dieser Arbeit war es, Anodenmaterialien auf Basis von nanostrukturierten ZnO-Partikeln und exfoliertem Graphit herzustellen, um die Vorteile der beiden Systeme zu kombinieren und anschließend hinsichtlich ihre Eignung als Batteriespeicher elektrochemisch zu untersuchen. Dafür wurde das Kompositmaterial mittels dreier unterschiedlicher Syntheserouten hergestellt und anschließend bei unterschiedlichen Atmosphären thermisch nachbehandelt, um den Einfluss von Temperatur und Sauerstoffgehalt auf die elektrochemischen Eigenschaften zu untersuchen. In der vorliegenden Arbeit wurden weiterhin eigene Gleichungen zur Bestimmung des Bedeckungsgrades und des Exfolierungsgrades entwickelt, die auf materialspezifischen Parametern basieren und somit das Auszählen der einzelnen Partikel innerhalb der untersuchten Fläche bzw. das Ausmessen der einzelnen Graphitschichtdicken nicht mehr notwendig macht. Die hier entwickelten Methoden berücksichtigen dabei die Gesamtprobe und nicht nur zufällig ausgesuchte Ausschnitte von REM-Aufnahmen.

Bestellinformation / Order information

Autor: Olga Isakin

Titel: ZnO-Graphit-Komposite als Anodenmaterialien für Lithium-Ionen-Batterien

Reihe: Bayreuther Beiträge zu Materialien und Prozessen, Bd. 7

Herausgeber: Ralf Moos und Gerhard Fischerauer

Verlag: Shaker-Verlag, Aachen (2018)

ISBN: 978-3-8440-6279-3

doi: 10.2370/9783844062793

Kontakt

E-Mail: funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de

Telefon: +49 (0)921 55 7401

www.funktionsmaterialien.de