

Charakterisierung von elektrochemisch hergestelltem nanoskalierten Aluminium

Bearbeiter: Fabian Bebensee

Zeitraum: Oktober 2005 bis Juni 2006

Labor: Labor 410 im IPPT
Labor der AG Endres im IMET

Methodik: XPS, HRSEM, XRD, MIES, UPS

Referenten: PD Dr. rer. nat. W. Maus-Friedrichs
Prof. Dr. Rer. Nat. F. Endres

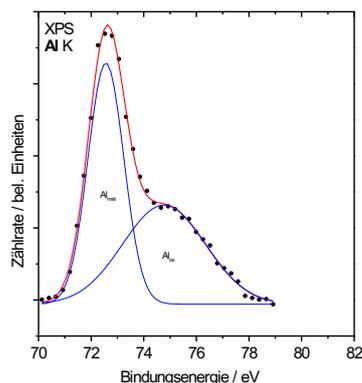


Einleitung

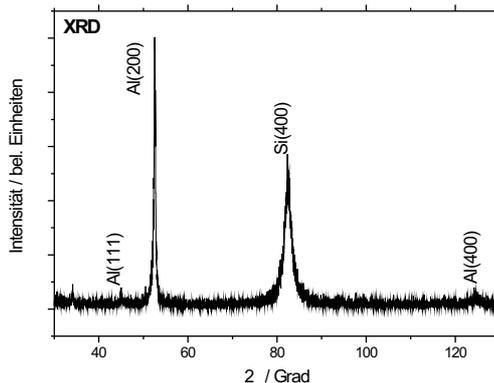
Aufgrund seiner hervorragenden mechanischen Eigenschaften findet Aluminium bereits heute vor allem im Fahrzeugbau Verwendung. Neben elektronischen Eigenschaften sind auch einige mechanische Eigenschaften eine Funktion der Korngröße: so nimmt die Härte eines Materials oft mit sinkender Korngröße signifikant zu. Aus der ionischen Flüssigkeit [BMP][Tf2N] lässt sich Aluminium nanokristallin abscheiden. Die Untersuchung solcher Partikel mit oberflächensensitiven Methoden soll vor allem zeigen, ob sich Aluminium-Nanopartikelschichten zum Korrosionsschutz eignen. Im Rahmen der Arbeit wurden die Präparationsroutine optimiert und die Wechselwirkung der Aluminium-Nanopartikel mit Sauerstoff untersucht.

Messungen / Ergebnisse

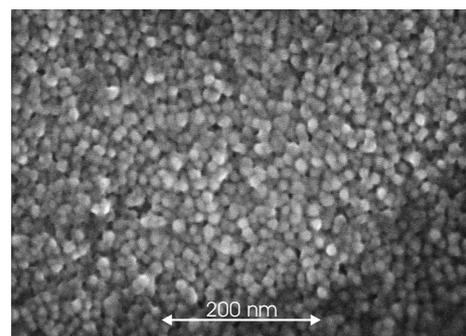
XPS Detailspektrum
der Aluminium-Nanopartikel



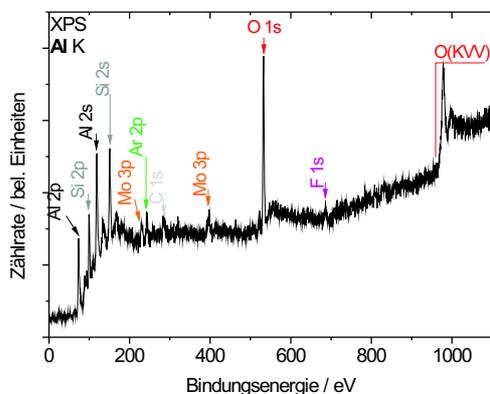
Röntgendiffraktogramm
der Aluminium-Nanopartikel



HRSEM-Aufnahme
der Aluminium-Nanopartikel

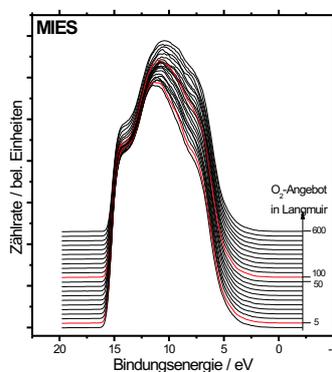


XPS Übersichtsspektrum
der Aluminium-Nanopartikel

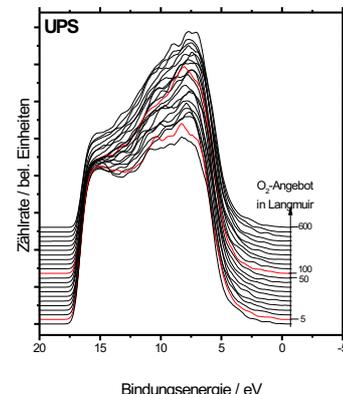


Untersuchung der Wechselwirkung mit O₂

a) MIES



b) UPS



Literaturverzeichnis (Auszug)

- F. Endres et. al.: Angewandte Chemie - International Edition 45 (2003) 3428
- M. Frerichs: Grundlegende Untersuchungen zur Oxidation und Korrosion von Aluminium und technischen Aluminiumlegierungen, Dissertation, TU Clausthal (2006)
- F. Voigts: Untersuchungen zur Korrosion von technischem Aluminium durch Desinfektionsmittel, Diplomarbeit, TU Clausthal (2004)
- S. Zein El Abedin, F. Endres: Electrodeposition of metals and semiconductors in air- and water-stable ionic liquids, Chem. Phys. Chem. 7 (2006) 58-61

Ausblick

Nachdem die reproduzierbare Präparation von Aluminium-Nanopartikeln mit einer geringen Oxidschichtdicke gelungen ist, bietet sich nun ein weites Feld weitergehender Untersuchungen:

- Wechselwirkung mit weiteren reaktiven Gasen
- Einfluss verschiedener Herstellungsverfahren
- Herstellung der Partikel unter UHV-Bedingungen

Auch die Untersuchung des Wachstums der Partikel mittels in situ STM ist von großem Interesse.