

## **Stellenbeschreibung für Master-Abschlussarbeit**

in der Abteilung Aerogele und Aerogelverbundwerkstoffe am DLR Köln-Porz

Kontakt: Alexandra Rose, alexandra.rose@dlr.de

Die Abteilung Aerogele und Aerogelverbundwerkstoffe befasst sich mit der Synthese von hochporösen, offenporigen und nanostrukturierten Werkstoffen, den sogenannten Aerogelen. Es werden Gelkörper mittels Sol-Gel-Verfahren hergestellt, die im weiteren Schritt ohne Zerstörung der Struktur mit geeigneten Verfahren getrocknet werden. Aerogele weisen eine sehr hohe Porosität von über 90 % auf, sowie eine hohe spezifische Oberfläche von 100 bis 2000 m<sup>2</sup>/g. Die photokatalytische Aktivität von Halbleitermaterialien hängt neben der elektronischen Bänderstruktur stark von der spezifischen Oberfläche und der Kristallinität eines Materials ab. Aerogele bieten eine sehr hohe spezifische Oberfläche und offene Porosität, die sehr attraktiv für die photokatalytischen Anwendungen, wie z.B. die photokatalytische Wasserstoff-Generierung sind. Bedingt durch den Synthese- und Trocknungsprozess sind diese Aerogele amorph. Kristallisation kann durch thermische Einwirkung erreicht werden, wodurch die Porosität der Aerogele jedoch stark abnimmt.

Im Rahmen der von uns angebotenen Abschlussarbeit soll das Kristallisations- und Sinterverhalten von amorphen Titanoxid-Aerogelen hinsichtlich der Erhaltung der Porosität der 3D-Aerogelnanostruktur untersucht werden. Neben der Synthese von Titanoxid-Aerogelen sollen diese mit verschiedenen Temperatur-Zeit-Profilen getestet werden und deren Einflüsse auf die Porosität, Kristallinität, Kristallitgrößen und Phasenübergängen (amorph, Anatas, Rutil) untersucht sowie Zusammenhänge herausgearbeitet werden. Des Weiteren soll der Einfluss von verschiedenen Gasen (Luft, Ar, N<sub>2</sub>, reduzierende Atmosphäre etc.) während des Temperns auf das Kristallisations- und Sinterverhalten von Titanoxid-Aerogelen analysiert werden. Die Aerogele sollen ebenfalls auf ihre physikalischen Eigenschaften untersucht werden, zum Beispiel mit Analysemethoden wie Röntgendiffraktometrie, Physisorption oder Rasterelektronenmikroskop zum Einsatz.

### Aufgaben:

- Einarbeitung in die Thematik der Elektrochemie, photokatalytischen Wasserspaltung, Sol-gel Chemie/Synthese, Aerogele
- Einarbeitung in Labor- und Charakterisierungsmethoden wie das allgemeine Arbeiten mit Aerogelen
- Systematische Planung und praktische Durchführung der experimentellen Untersuchungen
- Planung, Vorbereitung und Durchführung von Charakterisierungsmessungen
- Auswertung und Bewerten der Messergebnisse
- Verfassen einer Abschlussarbeit

### Qualifikationen:

- Laufendes Master-Hochschulstudium der Chemie, Materialwissenschaft, oder Vergleichbares
- Vorkenntnisse im Bereich Röntgendiffraktometrie und Sol-gel-Chemie wünschenswert
- hohe Motivation und Begeisterungsfähigkeit für das Forschungsgebiet von 3D-Nanomaterialien
- routiniertes und gewissenhaftes Arbeiten im Labor sowie Spaß an experimenteller Arbeit
- gute Sprachkenntnisse in Deutsch und/oder Englisch in Wort und Schrift