

Themenvorschlag für eine Masterarbeit (ggf. auch Bachelorarbeit)  
für Studierende CiW, VT, WVET, UEPT, BSYT, CEE

CHEMISCHES INSTITUT  
Lehrstuhl für Technische Chemie  
INSTITUT FÜR VERFAHRENSTECHNIK  
Lehrstuhl für Thermische  
Verfahrenstechnik

**Projekt am Lehrstuhl für Technische Chemie**

Dr. Alexandra Lieb

### **Thema: „Untersuchung der Wärmespeicherkapazität von salzinfiltrierte MOF-Granulaten (Kopplung von Absorptions- und Adsorptionswärmespeicherfunktion)“**

Die Substanzklasse der Metall-organischen Gerüstverbindungen (sog. MOFs) steht momentan im Fokus vieler weltweiter Forschungsaktivitäten, z. B. im Hinblick auf Gasspeicherung und -separation, Katalyse, Wirkstofffreisetzung, Entfeuchtung und sorptive Kälteerzeugung und Wärmespeicherung.

Ein viel diskutiertes mikroporöses MOF-Material ist CAU-10-H (ein Aluminium-isophthalat). Es ist stabil gegenüber Wasser und zeigt eine attraktive Wasseradsorptionscharakteristik, vornehmlich für sorptive Kälteerzeugung, aber auch für Wärmespeicherung und Wasserernte aus Luft.

Wärmespeicherung kann auf viele unterschiedliche Arten geschehen und man unterscheidet grundsätzlich sensible, latente und chemische Wärmespeicherung. Die chemische Wärmespeicherung lässt sich in weitere Untergruppen einteilen, unter anderem in absorptive und adsorptive Speicherung. Die absorptive Speicherung kann mit Hilfe von Salzlösungen realisiert werden (wie in kommerziell erhältlichen Absorptionswärmespeichern). Es können aber auch feste Salze zum Einsatz kommen (Hydratation/Dehydratation im Kristall), wobei hier die Agglomeration der Kristalle verhindert werden muss, um Zyklenstabilität zu erreichen. Die adsorptive Wärmespeicherung beruht auf der Physisorption geeigneter Moleküle (meist H<sub>2</sub>O) an der Oberfläche eines porösen Materials.

CAU-10-H wird am LS für Technische Chemie über eine „grüne Syntheseroute“ in großen Mengen (500 g pro Batch) hergestellt und mit Hilfe eines binderbasierten Verfahrens in Granulat-Form gebracht. Solche Granalien eignen sich sehr gut für eine Infiltration mit Salzlösungen. Die erzeugten Kompositmaterialien zeigen interessante Wärmespeichereigenschaften, was die Ergebnisse aus zwei Masterarbeiten belegen. Bisher wurde eine Infiltration von CAU-10-H-Granalien mit CaCl<sub>2</sub> und mit MgSO<sub>4</sub> durchgeführt und die Wärmespeicherkapazitäten der erhaltenen Funktionsmaterialien mit Hilfe einer am LS für Technische Chemie vorhandenen selbst aufgebauten Testapparatur (Sorptionswärmeteststand SWTS) bestimmt.

Im Rahmen der Abschlussarbeit soll eine vergleichende Studie der bereits etablierten Materialien mit einem weiteren ähnlich hergestellten Funktionsmaterial erstellt werden. Welches Salz für ein weiteres Kompositmaterial Salz/MOF verwendet wird, soll vom Studierenden auf Basis einer Literaturrecherche ausgewählt werden. Es kommen neben dem SWTS weitere Analysemethoden wie z. B. Sorptionsmethoden (N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O), REM, XRD, Hg-Intrusion und TG-DSC zum Einsatz, die teilweise selbst durchgeführt werden können. Die durchgeführte Studie soll Teil einer Veröffentlichung über die neuartigen Materialien sein.

Ziel der Arbeit ist eine vergleichende Studie am SWTS von drei unterschiedlichen Salz/MOF-Wärmespeichermaterialien.

**Möglicher Beginn der Arbeit: sofort**

**Bei Interesse melden Sie sich bitte unter [alexandra.lieb@ovgu.de](mailto:alexandra.lieb@ovgu.de).**