

Masterarbeit

Entwurf und Simulation eines CO₂- Sensors aus einer zweiphasigen keramischen Membran

Ausschreibungsdatum 23. November 2015

Motivation

Die Separierung von CO₂ aus Gasen ist in vielen Bereichen wichtig, z.B. bei Kohlekraftwerken oder bei der Wasserstoffgewinnung aus Erdgas. In den meisten Fällen wird das chemisch oder physikalisch durchgeführt, was aber bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen passiert, während die oben genannten Prozesse bei deutlich höheren Temperaturen ablaufen. Eine weitere Möglichkeit zur CO₂-Separierung stellen keramische Membranen dar, die bei Temperaturen von über 300 °C betrieben werden können. Eines dieser Konzepte ist ähnlich zu einer MOFC-Hochtemperatur-Brennstoffzelle (MOFC = molten carbonate fuel cell) und besteht aus einem Zweiphasenmaterial, eine feste Phase (solid oxide) und eine flüssige Phase (molten carbonate). Für eine Umsetzung in die Praxis ist allerdings noch einiges an Forschung nötig.

Ziel

Eine offene Fragestellung ist der prozentuale Anteil der beiden Phasen und die Auswirkung auf die Performance der Membran. Eine solche Untersuchung soll anhand eines physikalisch-chemischen Simulationsmodells in COMSOL oder Matlab/Simulink durchgeführt werden, da dies deutlich weniger aufwändig ist, als verschiedene Varianten herzustellen und zu vermessen. Dazu müssen die verschiedenen elektrochemischen, chemischen und physikalischen Gleichungen zu Ladungstransfer, Diffusion, Stoffumwandlung etc. implementiert werden, um darauf aufbauend eine Optimierung durchführen zu können. Auch Aspekte der Kristallstruktur, verschiedene Materialien etc. sollen berücksichtigt werden.

Die Arbeit wird in Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet Keramische Werkstoffe (Prof. Gurlo) durchgeführt.

Start: sofort
Kontakt:: Julia Kowal
Tel: 31425394
E-Mail: julia.kowal@tu-berlin.de
Web: www.eet.tu-berlin.de

Hinweis: Bei Masterarbeiten soll nach etwa einem Drittel der Bearbeitungszeit ein Zwischenvortrag gehalten werden. Bei Bachelor- und Masterarbeiten wird am Ende der Bearbeitungszeit ein Abschlussvortrag gehalten.