

Semester- / Masterarbeit

(Experimentell)/(Theoretisch)

Thermische Energiespeicherung: Kinetische Modellierung eines Fest/Fest-Phasenwechsels

Beschreibung:

Thermische Energiespeicherung spielt eine entscheidende Rolle für nachhaltige Energiesysteme, insbesondere mit steigendem Anteil an erneuerbaren Energien. Im Forschungsprojekt FestTES entwickeln wir zukunftsweisende Hochtemperatur-Speichertechnologien auf Basis von Fest/Fest-Phasenwechselmaterialien, die den Weg hin zu einer nachhaltigen Industrie ebnen sollen. Für aussagekräftige Simulationen eines Speichers aber auch um die Eignung eines Speichermaterials zu bewerten, ist fundierte Kenntnis über die Kinetik des Phasenwechsels notwendig.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung einer umfassenden Methode zum Ermitteln eines Kinetikmodells für den Phasenwechsel bei Fest/Fest-Phasenwechselmaterialien. Hierzu werden Messungen mittels Dynamischer Differenzkalorimetrie (DSC) durchgeführt. Die dabei gemessenen Peaks müssen aktuell manuell ausgewertet werden. Dieser Schritt soll automatisiert werden. Teil der Arbeit ist außerdem die Temperaturkalibrierung der Anlage. Anschließend soll die bestehende Kinetikmethode erweitert werden. Die Kinetik besteht i.d.R. aus einem Modell für die Temperaturabhängigkeit und für die Umsatzabhängigkeit. Zur Verbesserung der Ergebnisse soll das Sestak-Berggren Modell für die Umsatzabhängigkeit verwendet werden und eine Parameteroptimierung in Python implementiert werden.

Abschließend wird das Kinetikmodell in eine bestehende Simulation Festbettreaktorsimulation in MATLAB integriert werden und so der Einfluss der Kinetik auf die Speicherperformance evaluiert.

Arbeitspakete:

- Implementierung einer automatisierte Peakerkennung
- Temperaturkalibrierung des DSC-Messgeräts
- Erweiterung des bestehenden Kinetikmodells um Sestak-Berggren Modell mit Parameteroptimierung in Python
- Einbindung der Kinetik in bestehende Festbettreaktorsimulation in MATLAB

Beginn ab: sofort möglich

Kontakt: M. Sc. Noah Kramer

Raum: MW 3725

Tel.: 089 289 16289

Email: noah.kramer@tum.de