

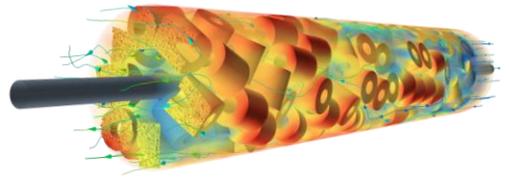
Masterarbeit

Partikel-aufgelöste numerische Strömungssimulation für katalytische Festbetten zur CO₂-Methanisierung

Motivation

Die Methanisierung spielt eine Schlüsselrolle in der Power-to-Gas-Technologie. Dabei wird aus der Atmosphäre oder aus Abgasströmen abgetrenntes Kohlendioxid mit grünem Wasserstoff katalytisch zu Methan umgesetzt. Die Reaktion wird typischerweise in gekühlten Festbettreaktoren durchgeführt. Die partikel-aufgelöste numerische Strömungssimulation (PRCFD) ist der detaillierteste Modellierungsansatz, um die komplexe Kopplung

zwischen Transportphänomenen und chemischen Reaktionen in solchen Reaktoren zu beschreiben. Im Rahmen dieser Arbeit sollen PRCFD-Simulationen für einen Festbettreaktor im Labormaßstab durchgeführt werden. Die im Reaktor eingebaute Kappilare soll in den Simulationen berücksichtigt werden und ermöglicht eine Validierung des Modells durch axial gemessene Temperatur- und Konzentrationsprofile



Aufgaben

- i. Implementierung eines geeigneten kinetischen Modells für die Methanisierung in den bestehenden PRCFD-Workflow
- ii. Synthetische Generierung realistischer Festbettgeometrien und Definition geeigneter Randbedingungen
- iii. Experimentelle Validierung der simulierten axialen Temperatur- und Konzentrationsprofile.

Anforderungsprofil

- i. Kenntnisse in der Programmierung mit Python.
- ii. Kenntnisse im Bereich CFD, Reaktormodellierung und der Programmierung mit Java hilfreich, aber nicht erforderlich.

Beginn der Arbeit: ab sofort

Dauer der Arbeit: 6 Monate

Arbeitsweise: theoretisch

Anmerkungen: Mobiles Arbeiten möglich

Kontakt:

Dr.-Ing. Martin Kutscherauer

martin.kutscherauer@kit.edu

Tel.: +49 721 608 45427