

Untersuchungen zur sorptionsunterstützten Methanolsynthese aus CO₂ mit Variation der Sorptionsmaterialien

Angesichts der Notwendigkeit, nachhaltige chemische Prozesse zu entwickeln, gewinnt die katalytische Umwandlung von CO₂ zu Methanol zunehmend an Bedeutung. Die Methanolsynthese spielt eine zentrale Rolle in der Nutzung erneuerbarer Energien, da Methanol als vielseitiger chemischer Energieträger und als Ausgangsstoff für zahlreiche industrielle Prozesse dient. Durch die Kombination der Methanolsynthese mit einer simultanen Sorption von Wasser kann das Reaktionsgleichgewicht zugunsten einer höheren Methanolausbeute verschoben werden. Um dieses Verfahren zu optimieren, ist eine gezielte Untersuchung verschiedener Sorptionsmaterialien erforderlich.

In den vergangenen Arbeiten am Lehrstuhl wurden bereits Untersuchungen zur Charakterisierung und Leistungsbewertung von Kupfer-basierten Katalysatoren für die Methanolsynthese durchgeführt.

Im Rahmen dieser Arbeit soll nun gezielt der Einfluss unterschiedlicher Sorptionsmaterialien auf die sorptionsunterstützte Methanolsynthese aus CO₂ untersucht werden. Die Experimente erfolgen in einer kontinuierlich betriebenen Anlage, wobei die Methanolausbeute und CO₂-Umsetzung unter Variation der Sorptionsmaterialien ermittelt werden. Ergänzend dazu werden die eingesetzten Sorptionsmaterialien detailliert physikalisch-chemisch charakterisiert, um ihre strukturellen und texturbezogenen Eigenschaften (z. B. Oberfläche, Porosität, Sorptionskapazität, Stabilität/Regenerierbarkeit) mit der gemessenen Performance im Reaktor zu verknüpfen.

Für die Auswertung der Reaktion stehen gaschromatographische Analysemethoden zur Verfügung, mit denen die Produktzusammensetzung exakt bestimmt werden kann. Die gewonnenen Ergebnisse sollen eine fundierte Grundlage für die Auswahl optimaler Sorptionsmaterialien für die sorptionsunterstützte CO₂-Methanolsynthese liefern.

Art und Umfang:

Semesterarbeit, Masterarbeit, Bachelorarbeit, Forschungspraktikum

Technische Universität München

TUM School of Natural Sciences

Lehrstuhl I für Technische Chemie

Farah Mirzayeva

Lichtenbergstraße 4, 85748 Garching

Tel. +49 89 289 13525

farah.mirzayeva@tum.de

www.tc1.ch.tum.de