

Abschlussarbeit

Einfluss eines Co-Feeds von CO bei der Hochtemperatur CO₂-Fischer-Tropsch Synthese auf die Produktverteilung und Stabilität eines Eisenkatalysators

Influence of a CO co-feed on the product distribution and stability of an iron catalyst in high-temperature CO₂ Fischer-Tropsch synthesis

Hintergrund:

Der Klimawandel stellt die größte Herausforderung unserer Zeit dar und erfordert dringend Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen. Während in vielen Bereichen die Elektrifizierung eine praktikable Lösung darstellt, gibt es Sektoren, in denen dies technisch oder wirtschaftlich nur schwer umsetzbar ist. In der Luftfahrt ist eine direkte Elektrifizierung aufgrund hoher Energieanforderungen, Reichweiten und Sicherheitsaspekten kaum umsetzbar. Synthetische Kraftstoffe, ermöglichen den Einsatz klimaneutraler Energie in bestehender Infrastruktur, ohne grundlegende Anpassungen an Triebwerken oder Betankungssystemen vorzunehmen. Die Fischer-Tropsch-Synthese (FTS) stellt dabei einen zentralen Prozessschritt dar, bei dem CO₂ und Wasserstoff aus nachhaltigen Quellen in langketige Kohlenwasserstoffe umgewandelt werden, die nach entsprechender Aufarbeitung als Sustainable Aviation Fuel (SAF) verwendet werden können.

Bei der eisenbasierten CO₂ Hochtemperatur FTS entstehen vermehrt Methan, ungesättigte und kürzere Kohlenwasserstoffe als bei der Niedertemperatur Co-FTS. Ein wichtiges Element zur Steigerung der Effizienz des Prozesses ist die Anpassung der Selektivität in Richtung des gewünschten Zielprodukts. Neben dem Katalysator haben die Betriebsparameter einen Entscheidenden Einfluss auf die Selektivität und Produktausbeute.

Aufgabenstellung:

Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss unterschiedlicher Prozessparameter auf das Reaktionsverhalten und die Produktverteilung eines natriumdotierten Eisenkatalysators im Rahmen experimenteller Untersuchungen zu analysieren.

- Literaturrecherche zu Eisenkatalysatoren für die FTS und dem Einfluss unterschiedlicher Prozessparameter
- Entwicklung eines Versuchsplans, Festlegung der zu variierenden Parameter und Durchführung der Experimente
- Identifikation und Bewertung geeigneter Prozessgrößen zur Steigerung der Ausbeute bei der Sustainable Aviation Fuel Produktion

Beginn der Arbeit: ab 01.12.2025

Aufgabensteller: Prof. Dr.-Ing Roland Dittmeyer

Betreuer IMVT: Nils Gensior, nils.gensior@kit.edu, 0721 608 24924