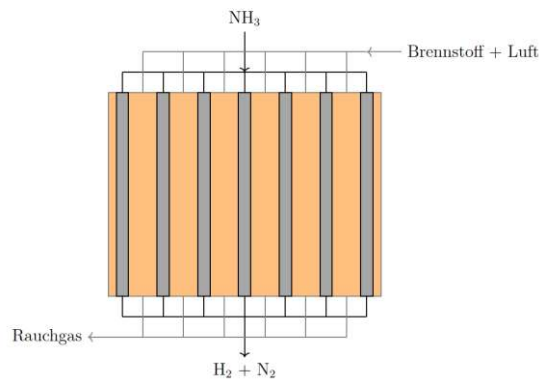


Masterarbeit

Modellierung eines 2-D Ammoniakspaltungsreaktors

Der Lehrstuhl für Anlagen- und Prozesstechnik befasst sich im Rahmen des Forschungsprojektes HyPAC mit Ammoniak als Wasserstoffträger für den interkontinentalen Transport. Für einen energieeffizienten Wasserstofftransport ist die Umwandlung von Wasserstoff in Ammoniak, das eine hohe Wasserstoffdichte aufweist, sinnvoll. Die Rückgewinnung des Wasserstoffs aus Ammoniak erfolgt am Zielort über das sogenannte Ammoniak Cracking. Ziel des Forschungsvorhabens ist unter anderem das Anfertigen eines geeigneten Reaktormodells.

Für die heterogene Ammoniakspaltung werden in der Industrie, ähnlich zur Dampfreformierung, beheizte Rohrreaktoren verwendet. Üblicherweise werden die Reaktorrohre in deckenbefeuerte Öfen beheizt, wo Temperaturen bis zu 1100 °C erreicht werden können. Auch innerhalb des Reaktors werden hohe Temperaturen von 600-800 °C erreicht. Im Reaktor entstehen durch die hohe Endothermie der Reaktion intensive Temperaturprofile in axialer wie auch in radialer Richtung, die für die Auslegung eines Reaktors ausschlaggebend sind. Zusätzlich findet auch zwischen Ofen und Reaktor ein intensiver Wärmetransport durch Wärmeleitung und -strahlung statt.



Durch die ausgeprägten Temperaturgradienten in radialer Richtung sind zweidimensionale Reaktormodelle essenziell für die Auslegung des Reaktors. Durch angemessene Annahmen und passender Kinetik können Modelle erstellt werden, welche die tatsächlichen Umsatz- und Temperaturprofile möglichst realitätsnah abbilden.

Im Rahmen dieser Studienarbeit soll deshalb ein pseudo-homogenes, zweidimensionales Festbettmodell erstellt werden. Es sollen Temperatur- und Konzentrationsprofile bestimmt werden. Die Erweiterung zu einem heterogenen Modell und der anschließende Vergleich, oder eine anschließende Modellierung des Ofenraums kann den Umfang und Fokus der Arbeit bestimmen.

Voraussetzungen/Vorkenntnisse:

- Interesse am Thema
- Eigenständige Arbeitsweise
- Vorkenntnisse mit Modellierung (Python, MATLAB, gPROMS, etc.) vorteilhaft

Starttermin: ab April 2025

Dauer: 6 Monate

Ansprechpartner:

Bruno Lago

Raum Nr.: MW 2435B

E-Mail: bruno.lago@tum.de

Aushang erstellt am 12.03.2025