

Abschlussarbeit (Bachelor, Master, Diplom)

Thema: Gas/Flüssigkeits-Stofftransport in komplexen mizellaren Mehrphasensystemen

Die umweltverträgliche Herstellung chemischer Produkte stellt eine der aktuellen Herausforderungen der chemischen Industrie dar. Viele Basischemikalien werden noch aus fossilen Rohstoffen gewonnen. Langkettige Olefine, pflanzliche Öle und Fette aus nachwachsenden Rohstoffen, stellen eine umweltverträgliche Alternative dar. Sie versagen aufgrund ihrer Unlöslichkeit aber in etablierten Prozessen. Diese nutzen für eine bessere Reaktion wasserlösliche Katalysatoren. Unter Zugabe von Tensiden werden mizellare Phasensysteme (MLS) geschaffen, welche die Reaktion beschleunigen. Sie zerfallen je nach Temperatur und Tensidanteil in bis zu drei flüssige Phasen. Für Prozesse mit schnellen Reaktionen ist in diesen Systemen der Gas-/Flüssigkeits-Stofftransport limitierend. Aufgrund des komplexen Phasenverhaltens müssen bis zu vier Phasen beim Stofftransport beachtet werden.

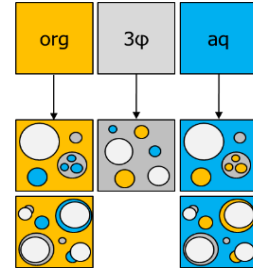


Abb. 1: mögliche Dispersionszustände komplexer MLS

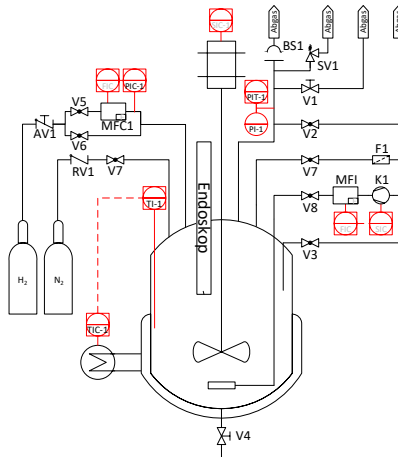


Abb. 2: Reaktor-Versuchsstand

Ziel der Untersuchungen ist die Bestimmung des Einflusses verschiedener Prozessparameter auf den Stofftransport. Daher sollen im Rahmen dieser Arbeit der volumenspezifische Stoffübergangskoeffizient in einem gerührten Druckreaktor bestimmt werden. Hier wird bei hohem Druck Gas in der Flüssigkeit dispergiert, wodurch sich das Gas löst und der Druck sinkt. Aus dem dynamischen Druckverlauf kann der Stofftransport errechnet werden. Um den Einfluss der Austauschfläche herauszuarbeiten, sollen Blasen- und Tropfengrößen mittels optischer Endoskopmesstechnik bestimmt und weiterhin der Gasgehalt im Reaktor ermittelt werden. Darüber hinaus soll das Phasenverhalten über Absetzversuche und Leitfähigkeitsmessungen charakterisiert und physikalische Größen bestimmt werden.

Die Aufgabenstellung umfasst:

- Literaturrecherche
- Charakterisierung des Phasenverhaltens
- Experimentelle Bestimmung des volumenspezifischen Stoffübergangskoeffizienten
- Bestimmung physikalischer Größen (Grenzflächenspannung, Viskosität, etc.)
- Auswertung + Diskussion, sowie Vergleich mit Literaturwerten

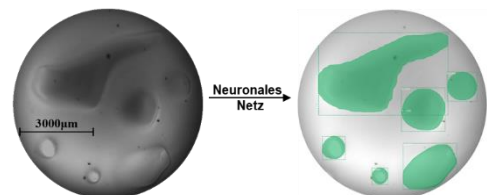


Abb. 3: Blasenerkennung in Dispersionen mittels neuronaler Netze

Zeitraum: ab April 2021