APPLIKATIONSBERICHT /
APPLICATION NOTE

1194

RPTU

LEHRSTUHL FÜR THERMODYNAMIK

Untersuchung des Feststoffausfalls im System (Formaldehyd + Wasser)

Katharina Köhler, Maximilian Dyga, Tanja Breug-Nissen, Julian Peter, Hans Hasse
Lehrstuhl für Thermodynamik, RPTU Kaiserslautern

Formaldehyd ist eines der wichtigsten Zwischenprodukte der chemischen Industrie. Formaldehyd ist hoch reaktiv und wird in der Regel in wässriger Lösung eingesetzt. In diesen Lösungen ist Formaldehyd weit überwiegend chemisch in Form von Oligomeren unterschiedlicher Kettenlänge gebunden. Ein großes Problem beim Einsatz von wässrigen Formaldehydlösungen ist, dass es bei hohen Formaldehydkonzentrationen zu Feststoffausfall kommen kann. Die Literaturangaben hierzu sind widersprüchlich, die zugrundeliegenden physikalisch-chemischen Prozesse sind Gegenstand aktueller Forschung [1, 2].



Abb. 1: Versuchsanlage zur Durchführung von Trübungspunktmessungen

COMPETENCE CREATES CONFIDENCE

www.c3-analysentechnik.de I info@c3-analysentechnik.de

C3 PROZESS- UND ANALYSENTECHNIK

Zur Bestimmung der Liquidus-Linie im System (Formaldehyd + Wasser) wurden Trübungspunktversuche durchgeführt. Für die Messungen bei hohen Formaldehyd-konzentrationen bis zu 0.7 g g-1 wurden Büchi Miniclave Glasreaktoren (Abb. 2) mit einem Volumen von 300 ml verwendet. Die Reaktoren sind mit speziellen Behälterdeckeln aus Edelstahl, einem Ankerrührer sowie einer Steigleitung zur Probenentnahme, einer Sickstoffzuleitung, einer Druck- und Temperaturmessung und einer Spülleitung ausgestattet. Die Temperierung erfolgt über einen Heizmantel an den Reaktoren und einen Heißluftföhn in einem isolierten Gehäuse für die Leitungen. Die Erfassung des Trübungspunkts bei Abkühlung erfolgt optisch durch eine Auswertung von Kamerabildern. Der Versuchsaufbau ist in der Abbildung 1 gezeigt.



Abb. 2 Anlagenkomponente: Büchi "miniclave"-Glasreaktor, 300 ml

Literatur:
[1] C. F. Breitkreuz, J. Burger, H. Hasse: Solid–Liquid Equilibria and Kinetics of the Solid Formation in Binary and Ternary Mixtures Containing (Formaldehyde+ Water+ Methanol), Industrial & Engineering Chemistry Research 61 (2022) 1871-1884.

[2] C. F. Breitkreuz, J. Burger, H. Hasse: Solubility of formaldehyde in mixtures of water+ methanol+ poly (oxymethylene) dimethyl ethers, Fluid Phase Equilibria 565 (2023) 113658.