

Untersuchung des metastabilen Bereichs ternärer Elektrolytlösungen

Typ: Bachelor-/Masterarbeit (theor./exper.), Zeitaufwand: nach Absprache (3-6 Monate)

Beginn der Arbeit: ab Januar 2021

Betreuer: M.Sc. Christoph Helfenritter

Aufgabensteller: Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind

Motivation und Zielsetzung:

Die Kristallisation im Allgemeinen wie auch im speziellen die mehrkomponentige Kristallisation findet in einige technischen Prozessen Anwendung. Trotz der Kenntnis des Phasengleichgewichts und kinetischer Parameter ist es oft nur unzulänglich möglich, den Prozessweg oder das finale Produkt vorherzusagen. Dies liegt vor allem daran, dass zur Bildung eines Kristalls zunächst eine Übersättigung erzeugt werden muss. Der Bereich, in welchem das System übersättigt ist, aber noch keinen Feststoff gebildet hat, wird als metastabiler Bereich bezeichnet. Dieser ist von einigen Größen abhängig. Hierzu zählen unter anderem die Temperatur, die Zusammensetzung, die Keimbildungsart und viele mehr. In einer vorangegangenen Arbeit konnten die metastabilen Grenzen des Stoffsystems Natriumsulfat-Natriumcarbonat-Wasser bei 15 °C (siehe Abbildung 1 links) und 25 °C bestimmt werden. Diese Grenzen gelten für die primäre homogene Keimbildung. Weiterhin konnten erste Erkenntnisse über die metastabile Grenze der sekundären Keimbildung erlangt werden.

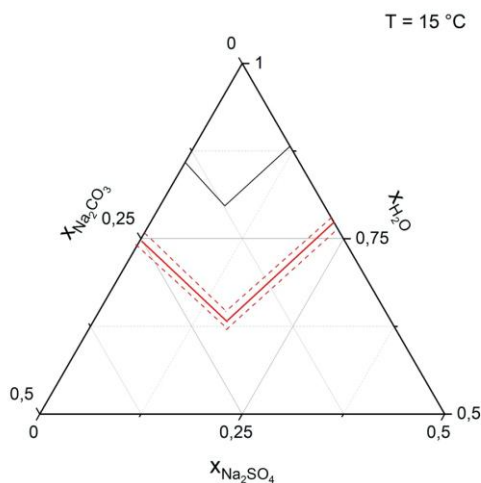


Abbildung 1: Links: Phasendiagramm des Systems $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-Na}_2\text{CO}_3\text{-H}_2\text{O}$ bei 25 °C mit bestimmten metastabiler Grenze. **Rechts:** Natriumsulfatkristalle nach Kristallisation (Bildquellen: Bachelorarbeit Richard Samman).

Ziel dieser Arbeit ist es, den metastabilen Bereich, ähnlich wie er in Abb. 1 links dargestellt ist, für die sekundäre Keimbildung vollständig zu quantifizieren. Weiterhin können zusätzlich Wachstumsgeschwindigkeiten extrahiert werden. Dafür soll zunächst in der Literatur nachgeforscht werden, welche binären und möglicherweise ternären metastabilen Bereiche für das Stoffsystem $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-Na}_2\text{CO}_3\text{-H}_2\text{O}$ bekannt sind. Im Anschluss sollen mit dem Messsystem Crystalline (siehe Abbildung 1 rechts) metastabile Bereiche untersucht und die Ergebnisse mit den bestehenden verglichen werden.

Kontakt:

M.Sc. Christoph Helfenritter

Christoph.Helfenritter@kit.edu

Tel.: 0721-608-45749