

Konstruktion und Inbetriebnahme einer Kristallwachstumschamber für Dendriten

Typ: Bachelorarbeit (konstruktiv/ experimentell), Zeitaufwand: ca. 3 Monate

Beginn der Arbeit: ab Februar 2018

Betreuer: M.Sc. David Guse

Aufgabensteller: Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind

Motivation und Zielsetzung:

Für die Produktion von feinen, kristallinen Partikeln zwischen 10 nm und 10 μm wird häufig die Fällungskristallisation angewandt. Pigmente, Katalysatoren oder pharmazeutische Wirkstoffe werden auf diese Weise hergestellt. Anforderungen an das gefällte Produkt sind beispielsweise eine definierte, enge Partikelgrößenverteilung oder eine spezielle Morphologie (äußere Form) der Kristalle.

Der genaue Zusammenhang zwischen den gewählten Prozessbedingungen und der resultierenden Morphologie ist häufig nur oberflächlich für einzelne Stoffsysteme untersucht. Ebenso sind die zugrunde liegenden Mechanismen noch unklar. Ziel ist es, eine Morphologiekarte in Abhängigkeit zweier relevanter Kennzahlen zu erstellen, anhand derer eine Vorhersage von Kristallausformungen möglich ist. Idealerweise können darüber hinaus Zusammenhänge über individuelle Stoffsysteme hinweg aufgedeckt werden.

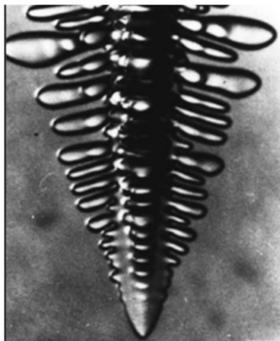


Abbildung 1: Dendritische Strukturen bei Succinonitril. (Glicksman, M. Mechanism of Dendritic Branching. Metall and Mat Trans A 2012;43:391–404.)

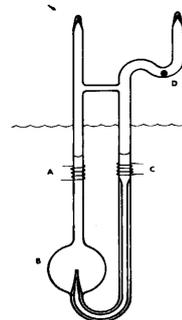


Abbildung 2: Schematische Darstellung einer Wachstumschamber. (Glicksman, M. et al. Dendritic Growth - A Test of Theory. MTA 1976;7:1747–59.)

Eine besondere Form des Kristallwachstums ist das dendritische Wachstum, das bei hohen Übersättigungen auftritt und zu baumartigen Kristallstrukturen (Dendriten, vgl. Abbildung 1) führt. Auch bei der Fällung treten dendritenähnliche Strukturen auf. Diese lassen sich aufgrund der schnellen Reaktion im ns- bis s-Maßstab und des kleinen Größenmaßstabs im nm- bis μm -Bereich aber nur schlecht quantitativ untersuchen.

Ziel dieser Arbeit ist es deswegen, eine Kristallwachstumschamber (vgl. Abbildung 2) für das gezielte Herstellen und Charakterisieren von dendritischen Strukturen mittels Kühlungskristallisation zu konstruieren und in Betrieb zu nehmen. Abschließend sollen erste Versuche zur Charakterisierung unter dem Lichtmikroskop durchgeführt werden. Erste Ideen zum Stoffsystem und der Konstruktion sind bereits vorhanden. Zeitpunkt und Fokus der Arbeit können nach Absprache angepasst werden. Bei Interesse gerne jederzeit melden.

Kontakt:

M.Sc. David Guse

david.guse@kit.edu

Tel.: 0721-608- 45643