

Untersuchung des Konzentrationsprofils in einer Elektrolytlösung während der Trocknung/Kristallisation

Typ: Bachelor-/Masterarbeit (experimentell/konstruktiv), Zeitaufwand: nach Absprache (3-6 Monate)

Beginn der Arbeit: ab sofort

Betreuer: M.Sc. Christoph Helfenritter

Aufgabensteller: Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind

Motivation und Zielsetzung:

Technische Prozesse, bei denen eine oder mehrere Komponenten an einer kristallinen Grenzfläche erstarren, sind bekannt. U. a. bei der Herstellung von Perowskit-Solarzellen oder bei der Wirbelschicht-Sprühgranulation kommt es dabei zur kristallinen Erstarrung aus mehrkomponentigen dünnen Filmen. Die Übersättigung der in der Flüssigkeit gelösten Komponenten wird bei den angegebenen Beispielen in der Regel durch Trocknung bzw. Verdampfung des Lösungsmittels herbeigeführt. Durch den Übersättigungsaufbau kommt es u. a. zum Wachstum an schon bestehenden Feststoffoberflächen. Der Strukturaufbau einer solchen Schicht ist allerdings noch nicht erforscht, weshalb es neuer Messmethoden und weiterer Untersuchung bedarf.

Am Institut wurde in einer vorangegangenen Masterarbeit ein Messsystem entwickelt, welches die Messung von Konzentrationsprofilen in 100 – 200 μm dicken Lösungsfilmen erlaubt. Über den Filmen befindet sich ein Salzpressling, an welchem die Übersättigung durch Kristallwachstum abgebaut wird. In diesem Fall wird die Übersättigung durch eine Temperaturänderung herbeigeführt. Um den Prozess der Aufkonzentrierung durch Trocknung näher betrachten zu können, soll nun eine neue Herangehensweise entwickelt werden. Hierzu soll eine Messapparatur (vgl. Abb. 1 links) entwickelt werden, mit welcher die Möglichkeit der Messung von Elektrolytkonzentrationen in trocknenden Filmen besteht.

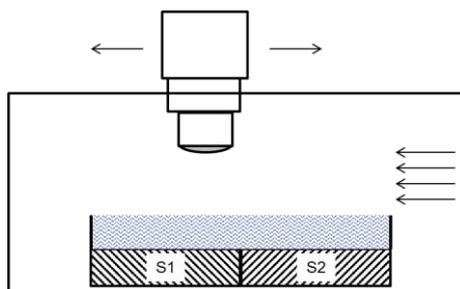


Abbildung 1: Möglicher Aufbau der Raman-Spektroskopie-Methode, das Konzentrationsprofil kann in y-Richtung untersucht werden (links). Rechts: Raman-Trocknungskanal.

Ziel dieser Arbeit ist es, das Verhalten von mehrkomponentigen Elektrolytlösungen in Abhängigkeit der Temperatur und Trocknungsbedingungen bei unterschiedlichen Ausgangszusammensetzungen zu untersuchen. Hierfür soll zunächst ein geeigneter Versuchsaufbau für das vorhandene Raman Spektroskop erarbeitet und gefertigt werden (beispielhaft Abb.1 links). Anschließend soll durch eine gezielte Versuchsdurchführung der ablaufende Kristallisationsprozess nachvollzogen und interpretiert werden.

Kontakt:

M.Sc. Christoph Helfenritter

Christoph.Helfenritter@kit.edu

Tel.: 0721-608-45749