

Untersuchung der Schichtenbildung bei der Erstarrung von mehrkomponentigen Elektrolytlösungen auf Salzsubstraten

Typ: Bachelor-/Masterarbeit (experimentell), 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 bzw. zum Kristallwachstum 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 wurden in vorangegangenen Abschlussarbeiten Messmethodiken entwickelt, mit welchen Rückschlüsse auf die Schichtbildung bei der Erstarrung eines Lösungsfilms während Trocknungs- und Abkühlungsprozessen gezogen werden können. Bisher wurden ausschließlich die Schichtzusammensetzungen von Schichten untersucht, welche sich durch den Trocknungsprozess gebildet haben (Abb. 1, rechts). Allerdings kann eine Schichtbildung auch über eine stetige Abkühlung der Lösung erreicht werden, welche mit Hilfe einer vorhandenen Messzelle verwirklicht werden kann (Abb. 1, links).

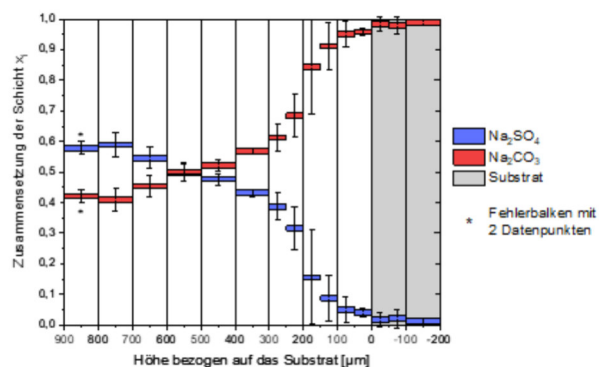
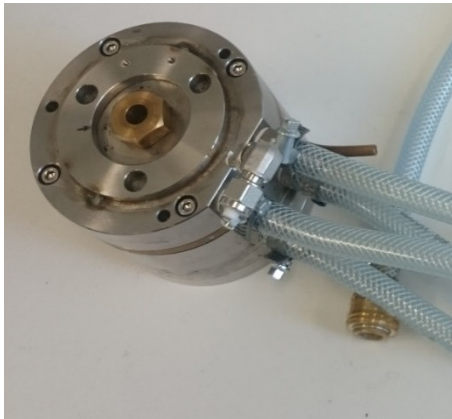


Abbildung 1: Links: Fotografie der zu verwendenden Messzelle. **Rechts:** Zusammensetzung der Schicht in Abhängigkeit zum Abstand vom Substrat bei der Verdampfungskristallisation.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Methodik, welche für getrocknete Schichten angewendet wurde, auch für Schichten aus Kühlungsexperimenten anzuwenden. Hierzu werden die kristallisierten Salzsichten mit einer Fräse in 50 μm – Schritten abgetragen. Zur quantitativen Untersuchung der abgefrästen Schichten steht das am Institut vorhandene Raman Spektrometer zur Verfügung. Zusätzlich soll während des Kristallisationsprozesses die Konzentration der Lösung aufgezeichnet werden. Die Ergebnisse (Abb. 1, rechts) sind anschließend im Hinblick auf das Phasengleichgewicht zu diskutieren.

Kontakt:

M.Sc. Christoph Helfenritter

Christoph.Helfenritter@kit.edu

Tel.: 0721-608-45749