

Untersuchung der Schichtenbildung bei der Erstarrung von mehrkomponentigen Elektrolytlösungen auf Salzsubstraten

Typ: Bachelorarbeit (experimentell), Zeitaufwand: nach Absprache (~3 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 wurde in einer vorangegangenen Bachelorarbeit eine Messmethodik entwickelt, mit welcher Rückschlüsse auf die Schichtbildung bei der Erstarrung eines Lösungsfilms während des Trocknungsprozesses gezogen werden können. Bisher konnten dabei ausschließlich die Parameter Luftgeschwindigkeit und -temperatur im Strömungskanal (Abb. 1, links) variiert werden. Allerdings sollte auch die Luftfeuchte variiert werden, um die Trocknungsbedingungen möglichst genau einstellen zu können.

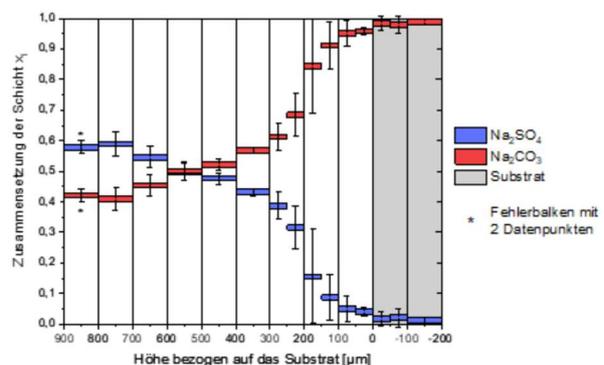
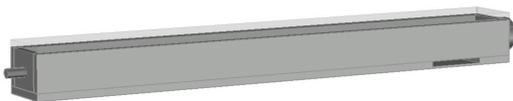


Abbildung 1: Links: Darstellung des zu verwendenden Strömungskanals. **Rechts:** Zusammensetzung der Schicht in Abhängigkeit zum Abstand vom Substrat.

Ziel dieser Arbeit ist es, den vorhandenen Versuchsstand um eine Luftfeuchtereulation zu erweitern und mit diesem anschließend Trocknungsversuche durchzuführen. Im Anschluss an die Trocknungsversuche müssen die kristallisierten Salzsichten mit einer Fräse in 50 µm – Schritten abgetragen werden. Zur quantitativen Untersuchung der abgefrästen Schichten steht das am Institut vorhandene Raman Spektrometer zur Verfügung. Zusätzlich sollen ausgewählte Proben mittels Röntgendiffraktometrie untersucht 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