

Bachelorarbeit

Siebdruck-Kontaktierung von Si-Solarzellen mit Hilfe von Silberpasten – Formulierung von drei Siebdruckpasten auf Basis eines Zinkoxid Modellsystems unter Einsatz verschiedener Stabilisierungsmethoden

Nr.:

Vor dem Hintergrund der künftig immer wichtiger werdenden Erzeugung von elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen, nimmt auch die Relevanz der Solarstromerzeugung mit Silizium-Solarzellen stetig zu. Die Zellen werden zur Leitung der erzeugten elektrischen Energie mit Silber kontaktiert, das als Paste mittels Siebdruckverfahren bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten appliziert wird.

Die Fließeigenschaften konventioneller Druckpasten zur Anwendung im Siebdruck werden im aktuellen Stand der Technik mittels polymerer Verdicker eingestellt. Ein neues, an unserem Institut entwickeltes Konzept zur Pastenstabilisierung ermöglicht hierbei ein alternatives und innovatives Vorgehen. Durch den Verzicht auf polymere Rheologieadditive und Steuerung der erforderlichen Pasteneigenschaften durch Kapillarkräfte soll im Hinblick auf den Restkohlenstoffgehalt sowie die Leitfähigkeit der gedruckten Linien, eine Verbesserung gegenüber dem aktuellen Stand der Technik erzielt werden. Um den Einfluss der unterschiedlichen Fließ- und Benetzungseigenschaften auf den Siebdruckprozess besser verstehen zu können, sollen Untersuchungen an drei unterschiedlich stabilisierten Modellpasten durchgeführt werden.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen hierfür geeignete Pasten auf Zinkoxid Basis hergestellt und rheologisch charakterisiert werden. Als Verdickerkomponente sollen Ethylcellulose und Thixatrol Max eingesetzt werden, die unterschiedlich verdickende Strukturen in der flüssigen Phase bilden. Dem soll die Wirkung von Kapillarkräften, hervorgerufen durch Zugabe einer zweiten, nicht mischbaren Flüssigkeit auf die Strukturbildung und das Fließverhalten gegenübergestellt werden. Hierfür werden zunächst verschiedene mögliche Zweitphasen im Hinblick auf die nicht-Mischbarkeit mit der Hauptflüssigkeit und die Ausbildung einer Kapillarsuspension evaluiert. Vorversuche haben gezeigt, dass zum Dispergieren der Partikel in der Hauptphase ein Tensid notwendig ist. Daher soll der Einfluss der eingesetzten Tensidmenge auf die Pasteneigenschaften in dieser Arbeit ebenfalls untersucht werden. Die Eigenschaften der Kapillarsuspension sollen durch eine Variation der Sättigung oder durch eine Veränderung der Grenzflächenspannung eingestellt werden. Die Oberflächenspannung der Zweitphase lässt sich durch die Verwendung einer Mischung zweier mit der Hauptphase nicht mischbarer Flüssigkeiten variieren. Um einen Vergleich zu ermöglichen, sollen die Pasten im Hinblick auf die Fließgrenze sowie auch die Bruchdehnung rheologisch charakterisiert werden.

Abschließend sollen die Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung sowie in einem Seminarvortrag zusammengestellt werden.

Aufgabensteller: Prof. Dr. Norbert Willenbacher
Beginn: Zum nächstmöglichen Zeitpunkt
Betreuer: M.Sc. Karim Abdel Aal