

Bachelorarbeit

Siebdruck-Kontaktierung von Si-Solarzellen mit Hilfe von Silberpasten – Einfluss der Benetzungseigenschaften des Substrats

Nr.:

Vor dem Hintergrund der zukünftig 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 Weiterleitung der erzeugten elektrischen Energie mit Silber kontaktiert, das als Paste mittels Siebdruckverfahren bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten appliziert wird.

Bei diesem Prozess treten Fehler im Druckbild wie beispielsweise Linienstreifen, sowie auch unzureichende Haftung der gedruckten Linien auf dem Substrat auf. Um die in der Frontseitenmetallisierung eingesetzten Siebdruckpasten im Hinblick auf diese Defekte zu optimieren, ist es wichtig, den Einfluss der Benetzungseigenschaften genauer zu untersuchen. Das Drucken der Pasten auf transparente Glassubstrate ermöglicht die videomikroskopische Beobachtung des Pastenverhaltens während des Druckprozesses mit hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung. Die eingesetzten Glassubstrate sollen so modifiziert werden, dass eine möglichst große Bandbreite unterschiedlicher Benetzungseigenschaften gezielt eingestellt und so der Einfluss dieses Faktors auf die Pastenausbreitung gezielt untersucht werden kann. Neben der Silylierungsreaktion ist auch die Vorbehandlung der Glasoberflächen, welche unter anderem darauf abzielt die Anzahl der zur Reaktion verfügbaren Hydroxid-Gruppen an der Oberfläche zu maximieren, ein wichtiger Prozessschritt.

In der Arbeit soll eine Prozessroute zur Bearbeitung der Glasoberflächen implementiert werden. Zunächst wird eine Vorbehandlung der Glassubstrate mit Wasser, Wasserstoffperoxid Lösung, HCl Lösung sowie H_2SO_4 Lösung durchgeführt und der sich ergebende Einfluss auf die Benetzung des Substrates durch eine Bestimmung des Kontaktwinkels untersucht. Die anschließende Durchführung einer chemischen Reaktion (Silylierung) ermöglicht es, die Oberflächeneigenschaft des Glases mit Hilfe von Trimethylchlor-silan zu modifizieren. Es soll untersucht werden, in wie weit eine gezielte Einstellung von Oberflächenhydrophobizitäten möglich ist. Dabei soll die Reaktionszeit, die Menge an eingesetztem Reagenz sowie die durchgeführte Vorbehandlung variiert werden. Die eingestellten Benetzungseigenschaften werden anhand von Kontaktwinkelmessungen mit der Sessile Drop Methode auf dem Substrat quantitativ bewertet.

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

Beginn: Zum nächstmöglichen Zeitpunkt

Betreuer: M.Sc. Karim Abdel Aal

Aufgabensteller: Prof. Dr. Norbert Willenbacher