

Einfluss einer Wärmebehandlung auf die elektrischen Eigenschaften kaltabgeschiedener Halogenid-Perowskit-Schichten zur Anwendung in Solarzellen

Dominik Nägele

Zusammenfassung

Halogenid-Perowskite eignen sich hervorragend als Absorberschicht für Solarzellen und stellen eine vielversprechende Alternative zu Silizium dar. Um die Kommerzialisierung dieser Solarzellen voranzutreiben, bedarf es weiterer Erkenntnisse bezüglich der Modifizierbarkeit der Materialeigenschaften. Diesbezüglich bestand das Ziel dieser Arbeit darin, den Einfluss einer Wärmebehandlung auf die elektrischen Eigenschaften von kaltabgeschiedenem MAPbI_3 zu ermitteln. Neben dem Fokus der Effizienzsteigerung stellten hierbei auch Untersuchungen hinsichtlich der Degradation eine wichtige Rolle dar.

Die untersuchten MAPbI_3 -Schichten wurden mit dem Verfahren der aerosolbasierten Kaltabscheidung hergestellt, welche eine Trennung von Schichtbildung und Pulversynthese ermöglicht. Mittels Impedanzspektroskopie unterstützt durch Rasterelektronenmikroskopie und Röntgendiffraktometrie wurden die Auswirkungen von Parametern der Wärmebehandlungsprozesse auf die elektrischen Eigenschaften analysiert.

So wurde eine zunehmende Reduktion der elektrischen Leitfähigkeit bei Raumtemperatur bis zu einer Wärmebehandlungstemperatur von 125 °C nachgewiesen. Eine Erklärung hierzu liefert das beobachtete Kristallit- sowie Kornwachstum. Zudem zeigte die Anwesenheit von Wasser einen signifikanten Einfluss auf die elektrische Leitfähigkeit. Neben der Impedanzspektroskopie in Zweileitertechnik konnte auch die Vierleitertechnik erfolgreich eingesetzt werden, um den Elektrodeneinfluss auf die Impedanzspektren verringern.

Hinsichtlich der Anwendung in Solarzellen zeigten die Ergebnisse, dass eine Wärmebehandlung einen positiven Einfluss auf die elektrischen Eigenschaften kaltabgeschiedener MAPbI_3 -Schichten erzielen kann.

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos

Telefon: +49 921 55 7401

E-Mail: Funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de

www.funktionsmaterialien.de