

Technische Universität Ilmenau

Solarzellen günstiger produzieren

Ob Produktionsmethode, Materialauswahl oder Effizienzsteigerung – viele Konzepte und Ideen beschäftigen sich derzeit mit der Frage, welcher Hebel angesetzt werden muss, um Solarzellen preiswerter herzustellen und somit die Photovoltaik-Industrie langfristig profitabel aufzustellen.

Die Optimierung der Vorderseitenkontaktierung von Siliziumsolarzellen ist eine Chance, die Produktkosten signifikant zu senken. An der TU Ilmenau wird im Rahmen des Projektes LasVeGaS (Langzeitstabile Vorderseiten-Metallisierung auf Basis umweltfreundlicher galvanischer Schichten) genau daran geforscht.

Kupfer statt Silber

Derzeit sind Solarzellen mit einer Silberbeschichtung versehen. Durch den Aufdruck einer Silberpaste und anschließendem Sinterungsprozess wird der Metall-Halbleiterkontakt zur Kontaktierung der Vorderseite gebildet. Über diesen Kontakt wird im späteren Einsatz der von der Solarzelle erzeugte Strom abgegeben. Im Rahmen des Projektes wird nun versucht, die kostenintensive Silberbeschichtung durch eine wesentlich preiswertere galvanische Kupferbeschichtung zu ersetzen. Die Materialkosten könnten so perspektivisch um bis zu 75 Prozent reduziert werden. Die Herausforderung besteht darin, eine geeignete Diffusionsbarriere zwischen Silizium und Kupfer zu finden. Diese Barrierschicht muss verhindern, dass Kupferatome ins Silizium eindiffundieren

zwischen Silizium und Kupfer zu finden. Diese Barrierschicht muss verhindern, dass Kupferatome ins Silizium eindiffundieren

Eckdaten des Projekts



Mathias Fritz

Projekt: LasVeGaS – Langzeitstabile Vorderseiten-Metallisierung auf Basis umweltfreundlicher galvanischer Schichten

Laufzeit: Drei Jahre bis März 2014

Projektpartner: RENA GmbH (Freiburg), einer der weltweit führenden Anbieter von Produktionsmaschinen und Anlagen u.a. für das Geschäftsfeld Erneuerbare Energien.

Projektmitarbeiter: Mathias Fritz, Master of Science Werkstoffwissenschaft und Laboringenieur am FG Elektrochemie und Galvanotechnik der TU Ilmenau.

können, da sonst der p-n-Übergang nachhaltig geschädigt würde und damit der Zellwirkungsgrad sinkt. Als aussichtsreicher Kandidat für diese Diffusionsbarrierschicht gilt die galvanische Nickelbeschichtung, die im Projekt detailliert untersucht wird.

Für die galvanische Nickelbeschichtung wird die Eigenschaft der Solarzelle als Stromquelle genutzt und der benötigte Abscheidungsstrom über eine spezielle LED-Beleuchtung in der Zelle generiert. Dieses Verfahren wird lichtunterstützte Galvanik (engl. LIP – Light Induced Plating) genannt. Eine spezielle Herausforderung besteht hierbei in der Abstimmung und Analyse des Systems LED-Elektrolyt-Halbleiter.

Sonnige Aussichten

Die Forschungsergebnisse können langfristig dazu beitragen, Indust-

trieanlagen für die galvanische Siliziumbeschichtung zu projektieren und somit die Herstellung von silberreduzierten bzw. silberfreien Solarzellen zu ermöglichen. Dies würde sowohl den Preis senken als auch Rohstoffe einsparen. Neben der geplanten Nutzung in der Photovoltaik soll die lichtunterstützte Galvanik aber auch in anderen Halbleiterbeschichtungssystemen erforscht und eingesetzt werden.

Die Weiterentwicklung und der Ausbau erneuerbarer Energien gehören zu den Forschungsschwerpunkten an der TU Ilmenau. Das Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik beschäftigt sich dabei speziell mit der Energiespeicherung und -wandlung sowie dem Einsatz galvanischer Prozesse zur Minimierung der Produktionskosten und Verbesserung des Korrosionsschutzes. ◀

Kontakt:

www.tu-ilmenau.de/wt-ecg

Prof. Andreas Bund

Tel.: +49 (0)3677/69-3107

andreas.bund@tu-ilmenau.de

Mathias Fritz

Tel.: +49 (0)3677/69-3111

mathias.fritz@tu-ilmenau.de

An der TU Ilmenau wird erforscht, ob die teure Silberbeschichtung durch eine preiswertere Kupferbeschichtung ersetzt werden kann.