



>> <http://www.chemie.de/news/122667/>

SolarWorld Junior Einstein-Award geht ans Fraunhofer IISB Perfektes Silicium für die Photovoltaik

09.09.2010 - Der diesjährige SolarWorld Junior Einstein-Award geht an Dr. Christian Reimann vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB in Erlangen. Der Mineraloge entwickelte ein Verfahren zur Erhöhung der Materialqualität gerichtet erstarrter Siliciumblöcke – dem Grundmaterial für die Photovoltaik. Dadurch kann der Wirkungsgrad von Solarzellen erhöht und somit die Kosten für Solarstrom gesenkt werden.

Der SolarWorld Junior Einstein-Award wird seit 2006 an Nachwuchswissenschaftler verliehen, die in ihrer Abschlussarbeit zur Photovoltaik oder in angrenzenden Gebieten herausragende Leistungen gezeigt haben. Christian Reimann erhält den Preis für seine Dissertation „Einbau von O, N und C bei der gerichteten Erstarrung von multikristallinen Siliciumblöcken für die Photovoltaik“.

Die Erzeugung von Photovoltaikstrom erfolgt heutzutage zum Großteil mittels Siliciumsolarzellen. Für deren Fertigung werden Siliciumscheiben („Wafer“) benötigt, die eine möglichst hohe Materialqualität aufweisen, aber in der Herstellung möglichst kostengünstig sind. Einen guten Kompromiss aus diesen Anforderungen stellen multikristalline Siliciumkristalle dar, die aus der Siliciumschmelze durch das Prinzip der gerichteten Erstarrung gezüchtet werden. Die Qualität der aus den Kristallen gesägten Siliciumwafer wird in großem Maße durch die während

der Kristallisation und der Abkühlung auftretenden Wärme- und Stofftransportprozesse beeinflusst.

Durch die Wechselwirkung des Siliciumrohstoffs bzw. der Siliciumschmelze mit dem eingesetzten Tiegelmaterial, der Tiegelbeschichtung und der umgebenden Gasatmosphäre können bei der Herstellung des Siliciumkristalls Materialfehler in Form von so genannten Ausscheidungen von Materialien wie Siliciumdioxid (SiO_2), Siliciumnitrid (Si_3N_4) und Siliciumcarbid (SiC) entstehen. Diese können sich problematisch beim anschließenden Sägeprozess auswirken, unerwünschte elektrische Aktivität zeigen sowie zur Ausbildung von Kurzschlussströmen führen und damit die Eigenschaften der Solarzellen verschlechtern. Daher ist es äußerst wichtig, den Gehalt an Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoff zu reduzieren bzw. zu kontrollieren und die mit diesen Elementen verbundene Ausscheidungsbildung zu vermeiden.

Christian Reimann untersuchte dazu den Einfluss der Erstarrungsgeschwindigkeit und einer speziell entwickelten Gasspüleinheit auf die Materialqualität der Siliciumblöcke. Zudem variierte er die eingesetzten Medien und Materialien (Rohstoff, Tiegelbeschichtung, Spülgasreinheit, Material der Gasspüleinheit) und untersuchte den Einbau der Fremdstoffe und die damit verbundene Entstehung von Ausscheidungen in der Siliciumschmelze. Christian Reimann wies in seiner Arbeit nach, dass durch eine



>> <http://www.chemie.de/news/122667/>

gezielt eingesetzte Gasspülung an der Oberfläche der Siliciumschmelze eine Durchmischung derselben erzielt werden kann. Dies wiederum führt dazu, dass trotz hoher Fremdstoffkonzentrationen Siliciumkristalle ohne Ausscheidungen hergestellt werden können.