Wiederverwertung von Photovoltaik-Modul-Rückläufern

20966 BG

In diesem Projekt wurden Verfahren zur Verwertung der Komponenten von ausrangierten PV-Modulen entwickelt. Im ersten Schritt wurden die Module zerlegt, hierbei kann der Rahmen der Module gut entfernt werden. Das Entfernen der Polymerbeschichtung stellt jedoch eine Herausforderung dar. Ein pyrolytisches Verfahren erscheint am praktikabelsten, jedoch ist die Gewinnung intakter Wafer nicht einfach.

Im Fokus der Untersuchungen stand die Wiedergewinnung der enthaltenen Metalle sowie der reinen Siliziumwafer. In einem elektrochemischen Prozess, bei dem Persäuren an einer Bor-dotierten Diamantelektrode erzeugt und für die Laugung von Ag, Cu und Sn genutzt werden, lassen sich innerhalb weniger Stunden Silberleitbahnen und Stromleiter aus Kupfer lösen. Dieses Verfahren hat den erheblichen Vorteil, dass keine toxischen und korrosiven NO_X-Emissionen entstehen, wie dies beim Einsatz von Salpetersäure der Fall ist.

Nach dem Aufbringen neuer Leiterbahnen und back surface field konnte durch Leistungsmessungen unter einem simuliertem Sonnenspektrum gezeigt werden, dass die Wafer weiterhin einen nennenswerten Photostrom generieren und somit prinzipiell für PV-Zwecke wiederverwendet werden können.

Der Waferbruch wurde mit Rotschlamm, einem Abfallprodukt aus der Aluminiumindustrie, und mit kommerziellem Bayferrox 110 zu Ferrosilicium Legierungen umgesetzt. Zusätzlich entstand bei der Verwendung von Rotschlamm - durch das darin enthaltene Titan - Ferrosilicotitan. Dies besitzt einen höheren Marktwert, damit wird dieses Verfahren noch attraktiver.

Die entwickelten Methoden können von KMU genutzt werden, um neue Recyclingtechniken von Photovoltaikanlagen zu implementieren und Verfahren zur Wiederverwendung von alten PV-Wafern zu entwickeln.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 03/20 bis 10/22 am **DECHEMA-Forschungsinstitut** (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, Tel.Nr. 069-7564633) unter der Leitung von Dr. Claudia Weidlich (Leiter der Forschungseinrichtung PD. Dr.-Ing. Mathias Galetz) und an der **TU Bergakademie Freiberg, Institut für Technische Chemie** (Leipziger Straße 29, 09599 Freiberg, Tel. 03731-393195) unter der Leitung von Prof. Dr. Martin Bertau (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. Martin Bertau).

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 20966 BG der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.