

Pressemitteilung

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Dr. Renate Hoer

26.09.2007

<http://idw-online.de/de/news227387>

Forschungsergebnisse

Biologie, Chemie, Elektrotechnik, Energie, Mathematik, Physik / Astronomie, Werkstoffwissenschaften
überregional



Wasserspaltung mit Sonnenlicht

Halbleiter als Photokatalysator, Speicher und Separator für Wasserstoff und Sauerstoff aus Wasser

Wasserstoff gilt als einer der wichtigsten Brennstoffe der Zukunft, Sonnenenergie als eine der Energiequellen der Zukunft. Warum nicht beides zusammenführen und Wasserstoff direkt ohne den Umweg über elektrischen Strom mithilfe von Sonnenenergie erzeugen? Ähnlich wie Pflanzen über ihre Photosynthese Sonnenlicht direkt in chemische Energie umwandeln können? Max-Planck-Forscher haben nun einen Katalysator entwickelt, der geeignet erscheint. Wie sie in der Zeitschrift *Angewandte Chemie* berichten, spaltet Titandisilicid Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff. Das Halbleitermaterial dient aber nicht nur als Photokatalysator, sondern speichert die Produktgase und ermöglicht dabei eine elegante Trennung von Wasserstoff und Sauerstoff.

"Die Erzeugung von Wasserstoff und Sauerstoff aus Wasser durch Halbleitermaterialien ist ein wichtiger Beitrag für die Nutzung der Sonnenenergie," führt Martin Demuth (Max-Planck-Institut für Bioanorganische Chemie, Mülheim an der Ruhr) aus. "Als Photokatalysatoren geeignete Halbleitermaterialien sind bisher jedoch schlecht verfügbar, haben ungünstige Lichtabsorptionscharakteristika oder zersetzen sich während der Reaktion." Er und sein Team schlagen nun eine Halbleiterklasse vor, die bisher nicht für solche Zwecke verwendet wurden: Silicide. So hat Titandisilicid (TiSi_2) für einen Halbleiter ganz außergewöhnliche opto-elektronische Eigenschaften, die für solartechnische Anwendungen ideal sind. Zudem absorbiert das Material Licht in einem breiten Bereich des Sonnenspektrums, ist sehr gut zugänglich und kostengünstig.

Zu Beginn der Reaktion sorgt eine leichte Oxidbildung am Titandisilicid für die Bildung der notwendigen katalytisch aktiven Zentren. "Unser Katalysator spaltet Wasser mit einem höheren Wirkungsgrad als die meisten anderen Halbleitersysteme, die ebenfalls mit sichtbarem Licht arbeiten," sagt Demuth.

Ein technisch besonders interessanter Aspekt ist die gleichzeitige reversible Wasserstoffspeicherung. Die Speicherkapazität von Titandisilicid ist zwar geringer als bei den sonst üblichen Speichermedien, dafür aber technisch einfacher. Vor allem reichen wesentlich niedrigere Temperaturen für die Freisetzung des gespeicherten Wasserstoffs aus.

Auch der Sauerstoff wird gespeichert, wird aber unter anderen Bedingungen freigesetzt als der Wasserstoff: Temperaturen über $100\text{ }^\circ\text{C}$ und Dunkelheit sind dazu notwendig. "Eine elegante Methode zur einfachen und sauberen Trennung der beiden Gase," erklärt Demuth. Für die Weiterentwicklung und Vermarktung dieser patentierten Prozesse hat Demuth zusammen mit deutschen, amerikanischen und norwegischen Partnern eine Firma mit Sitz in Lörrach gegründet.

Angewandte Chemie: Presseinfo 39/2007

Autor: Martin Demuth, Max-Planck-Institut für Bioanorganische Chemie, Mülheim an der Ruhr (Germany),
http://ewww.mpi-muelheim.mpg.de/bac/index_en.php

Angewandte Chemie 2007, 119, No. 41, 7917-7921, doi: 10.1002/ange.200701626

Angewandte Chemie, Postfach 101161, 69495 Weinheim, Germany

URL zur Pressemitteilung: <http://presse.angewandte.de>