

Neuer Katalysator macht Wasserstoff billiger

Umweltfreundliche Brennstoffzellen werden attraktiver

Wasserstoff als möglicher Energieträger der Zukunft hat einen Nachteil: Die Herstellung ist bislang energieaufwendig und kostspielig. US-Wissenschaftler versprechen nun Abhilfe. Sie haben einen preiswerten Katalysator entwickelt, der die Effektivität der Elektrolyse, also der Zerlegung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff mit Hilfe von Strom drastisch verbessert und verbilligt. Denn bisher gebräuchliche Katalysatoren enthalten Edelmetalle wie Platin und sind daher entsprechend teuer.

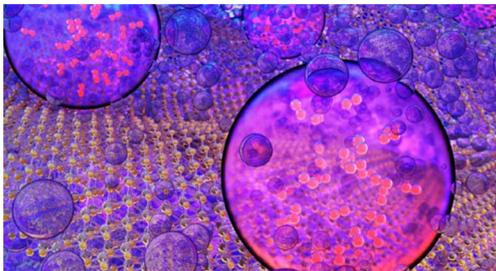
Mit Quantenmechanik zum Ziel

Die Wissenschaftler um Brandon Wood und Yuanyue Liu vom Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) setzen auf Materialien aus der Gruppe der Übergangsmetall-Dichalkogenide (MX₂). Bislang kommen MX₂-Materialien auf Basis von Wolfram und Molybdän zum Einsatz, die jedoch einen entscheidenden Nachteil haben: Katalytisch wirksam sind nur die exponierten Stellen an der Oberfläche, also nur ein kleiner Teil des gesamten Katalysators. Das Team stellte daher quantenmechanische Kalkulationen an, um die grundlegenden elektronischen Faktoren zu entschlüsseln, die verhindern, dass auch das Innere des porösen Materials katalytisch aktiv ist. Dieses Wissen nutzten sie, um am Computer modifiziertes MX₂ zu entwickeln, das effektiver ist als das konventionelle.

Auf der Basis der Berechnungen am LLNL experimentierten Forscher der Rice University in Houston dann mit den alternativen MX₂-Materialien Tantal- und Niob-Disulfid. Mit einer geringen Menge an Katalysatormaterial lasse sich eine hohe Wirkung erzielen, lobt Wood seine Kollegen. "Das ist ein großer Vorteil für die großtechnische Nutzung des Prozesses, weil es überflüssig ist, aufwändige Techniken einzusetzen, wie etwa die Nanostrukturierung von Materialien", so Wood. Er ist sicher, dass die eigenen Berechnungen ermöglichen, andere und noch billigere Werkstoffe zu finden, die ähnlich gut funktionieren.

Wasser spalten ist die beste Lösung

"Wasserstoff hat ein enormes Potenzial als Grundlage für umweltfreundliche Treibstoffe, weil keine Schadstoffe entstehen", sagt Wood. "Er kann auf verschiedene Arten hergestellt werden, doch die beste Möglichkeit ist die Spaltung von Wasser." Eine Alternative ist die Herstellung aus Erdgas. Doch das ist nicht umweltneutral möglich. Die Spaltung von Wasser schon, wenn emissionsfrei erzeugter Strom genutzt wird. Es gibt auch Bakterien, die Wasserstoff herstellen. Doch die sind wenig produktiv, sodass diese Möglichkeit noch weitab von der Wirtschaftlichkeit rangiert. Wasserstoff wird unter anderem genutzt, um Brennstoffzellen zur Stromerzeugung zu betreiben. Die preiswerte Herstellung des Gases verbessert die Zukunftschancen des umweltfreundlichen Verfahrens.



© Inl.gov | Ryan Chen |
Wasserstoffbläschen bei der Elektrolyse

Quelle; Franz Alt