

09.10.2018 09:53

Mit Metallen zur gewünschten Konfiguration

Celine Eugster *Kommunikation & Marketing*
Universität Basel

Wissenschaftler der Universität Basel haben einen Weg gefunden die räumliche Anordnung von Bipyridin-Molekülen auf einer Oberfläche zu ändern. Diese möglichen Bauelemente von Farbstoffsolarzellen bilden Komplexe mit Metallen und verändern dabei ihre chemische Konformation. Die Ergebnisse dieser interdisziplinären Zusammenarbeit von Chemikern und Physikern aus Basel wurden kürzlich in der Fachzeitschrift ACS Omega veröffentlicht.

Farbstoffsolarzellen sind seit vielen Jahren als nachhaltige Alternative zu herkömmlichen Solarzellen im Gespräch, auch wenn ihre Energieausbeute noch nicht zufriedenstellend ist. Der Wirkungsgrad liesse sich mit der Verwendung als Tandem-Solarzellen erhöhen, bei denen die Farbstoffsolarzellen übereinander gestapelt werden.

Wie der Farbstoff, der das Sonnenlicht einfängt, auf dem Halbleitermaterial verankert wird, spielt für die Effektivität dieser Solarzellen eine entscheidende Rolle. Jedoch ist die Verankerung der Farbstoffe auf Nickeloxidoberflächen, die sich für Tandem-Farbstoffzelle besonders gut eignen, noch nicht ausreichend verstanden.

Bindung auf Oberflächen

In einer interdisziplinären Zusammenarbeit haben daher Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom Swiss Nanoscience Institute und den Departementen Physik und Chemie der Universität Basel untersucht, wie einzelne Bipyridinmoleküle auf Nickeloxid- und Goldoberflächen binden.

Bipyridinkristalle könnten bei Farbstoffsolarzellen als Anker-molekül auf einer Halbleiteroberfläche dienen. An diese Anker binden dann Metallkomplexe, an denen wiederum unterschiedliche Farbstoffe binden können.

Bei der Untersuchung mithilfe von Rastersondenmikroskopen hat sich herausgestellt, dass die Bipyridinmoleküle zunächst flach in ihrer sogenannten trans-Konfiguration auf der Oberfläche binden. Durch Zugabe von Eisenatomen und einer Temperaturerhöhung kommt es dann im Bipyridin-Molekül zu einer Drehung um ein Kohlenstoffatom und somit zur Bildung der cis-Konfiguration.

«Die chemische Zusammensetzung der cis- und trans-Konfiguration sind gleich, ihre räumliche Anordnung aber sehr unterschiedlich. Die

Veränderung der Konfiguration lässt sich daher anhand der rastersondenmikroskopischen Messungen eindeutig unterscheiden», bestätigt der Experimentalphysiker Prof. Ernst Meyer.

Metallkomplex in veränderter Konfiguration

Diese Veränderung der räumlichen Anordnung entsteht durch Bildung eines Metallkomplexes, wie die Wissenschaftler auch durch die Untersuchung des Bipyridins auf einer Goldoberfläche bestätigen konnten.

Bei der Herstellung der Farbstoffsolarzellen finden diese Reaktionen in Lösung statt. Die Untersuchung einzelner Moleküle und ihr Verhalten können allerdings nur mit Rastersondenmikroskopen im Vakuum erfolgen.

«Wir haben mit dieser Untersuchung erstmals beobachten können, wie Moleküle, die fest an eine Oberfläche gebunden sind, ihre Konfiguration ändern», fasst Ernst Meyer die Arbeit zusammen. «Das erlaubt uns besser zu verstehen, wie sich Anker-molekül auf Nickeloxidoberflächen verhalten.»

Wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Ernst Meyer, Universität Basel, Departement Physik, +41 61 207 37 24, E-Mail: ernst.meyer@unibas.ch

Originalpublikation:

Sara Freund, Rémy Pawlak, Lucas Moser, Antoine Hinaut, Roland Steiner, Nathalie Marinakis, Edwin C. Constable, Ernst Meyer, Catherine E. Housecroft, and Thilo Glatzel
Transoid-to-Cisoid Conformation Changes of Single Molecules on Surfaces Triggered by Metal Coordination
ACS Omega (2018)

Weitere Informationen:

<https://www.unibas.ch/de/Aktuell/News/Uni-Research/Mit-Metallen-zur-gewuenschten...>

Merkmale dieser Pressemitteilung:

Journalisten, Wissenschaftler, jedermann
Chemie, Physik / Astronomie
überregional
Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Deutsch

Cookies optimieren die Bereitstellung unserer Dienste. Durch das Weitersurfen auf idw-online.de erklären Sie sich mit der Verwendung von Cookies einverstanden. [Datenschutzerklärung](#)