

PRESSEMITTEILUNG

Wie Plastik durch fremde Moleküle leitfähig wird

Mechanismen bei der Dotierung organischer Halbleiter geklärt

Berlin, 31.01.2012

Das Dotieren anorganischer Halbleiter stellt die zentrale Grundlage der modernen Elektronik dar. Dabei werden Halbleitermaterialien, wie beispielsweise Silizium, kontrolliert mit Fremdatomen verunreinigt, wodurch sich die Leitfähigkeit präzise einstellen lässt. Seit einigen Jahren wird die sogenannte organische Elektronik als zukunftsweisende Technologie entwickelt. Hier werden organische Moleküle und Polymere als Halbleiter verwendet. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Humboldt-Universität zu Berlin (HU) und des Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) konnten nun in einer Kooperation erklären, welcher Mechanismus das Dotieren organischer Halbleiter bestimmt. Damit soll es nun gelingen, neue verbesserte Dotiermoleküle zu entwickeln.

Weitere Informationen:

Dr. Ingo Salzmann

Institut für Physik
Humboldt-Universität zu Berlin
Tel.: +49 30 2093 7537
ingo.salzmann@physik.hu-berlin.de

Dr. Alexander Schnegg

Institut für Silizium-Photovoltaik
Tel.: +49 (0)30-8062-41373
alexander.schnegg@helmholtz-berlin.de

Bei organischen Halbleitern findet kein direkter Elektronenübertrag mit dem Dotier-Molekül statt. Diese zentrale Erkenntnis haben die Autoren um Ingo Salzmann, Georg Heimel und Kollegen experimentell und theoretisch gezeigt und in der Zeitschrift Physical Review Letters [Phys. Rev. Lett. 108, 035502 (2012)] veröffentlicht. Sie belegen, dass - im Gegensatz zu bisherigen Vermutungen - zunächst ein zwischenmolekularer Komplex entsteht. Erst die Anregung der Komplexe führt zu beweglichen Ladungsträgern, die die Leitfähigkeit erhöhen. Auf Basis dieser Erkenntnisse lässt sich nun voraussagen, welche Eigenschaften die molekularen Bausteine haben sollen, damit sich die Dotiereffizienz für künftige organische Hochleistungselektronik verbessert.

Die Studie wurde mithilfe der am HZB - speziell für organische Halbleiter adaptierten - experimentellen Verfahren der Photoelektronenspektroskopie sowie der Elektronen-paramagnetischen Resonanz (EPR) erstellt.

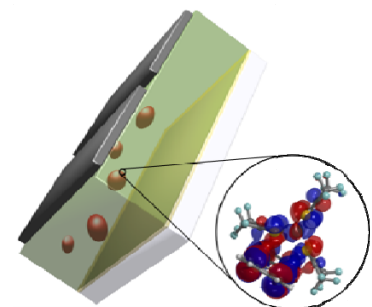
Das Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB) betreibt und entwickelt Großgeräte für die Forschung mit Photonen (Synchrotronstrahlung) und Neutronen mit international konkurrenzfähigen oder sogar einmaligen Experimentiermöglichkeiten. Diese Experimentiermöglichkeiten werden jährlich von mehr als 2500 Gästen aus Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen weltweit genutzt. Das Helmholtz-Zentrum Berlin betreibt Materialforschung zu solchen Themen, die besondere Anforderungen an die Großgeräte stellen. Forschungsthemen sind Materialforschung für die Energietechnologien, Magnetische Materialien und Funktionale Materialien. Im Schwerpunkt Solarenergieforschung steht die Entwicklung von Dünnschichtsolarzellen im Vordergrund, aber auch chemische Treibstoffe aus Sonnenlicht sind ein wichtiger Forschungsgegenstand. Am HZB arbeiten rund 1100 Mitarbeiter/innen, davon etwa 800 auf dem Campus Lise-Meitner in Wannsee und 300 auf dem Campus Wilhelm-Conrad-Röntgen in Adlershof.

Das HZB ist Mitglied in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V., der größten Wissenschaftsorganisation Deutschlands.

Pressestelle

Hannes Schlender

Tel.: +49 (0)30-8062-42414
Fax: +49 (0)30-8062-42998
hannes.schlender@helmholtz-berlin.de



Schema eines organischen elektronischen Bauteils mit Dotier-Molekülen (braune Einschlüsse) im aktiven Film (grün). Rechts die Vergrößerung eines molekularen Ladungstransfer-Komplexes und eines Hybrid-Orbitals.

Bildquelle: HU-Berlin