

Solarzellen aus Cu_2S -Nanokristallen

Vor dem Hintergrund begrenzter Reserven an fossilen Energien sowie des Klimaschutzes stellt die Umwandlung von Sonnenstrahlung in elektrischen Strom ein wichtiges Konzept der alternativen Energiegewinnung dar. Einen besonders innovativen Bereich der Photovoltaik bilden dabei Solarzellen, deren lichtabsorbierende Schichten aus nasschemisch hergestellten, lösungsmittelprozessierbaren Halbleiter-Nanokristallen hergestellt werden. Ein entsprechendes Solarzellenkonzept sind dabei sogenannte „depleted heterojunction“-Solarzellen, welche eine Raumladungszone am Heteroübergang zwischen dem absorbierenden Halbleiter und einem transparenten leitfähigen Metalloxid zur Ladungstrennung ausnutzen. Die nachfolgende Abbildung skizziert schematisch den Zellaufbau sowie die energetische Struktur einer typischen „depleted heterojunction“-Solarzelle.

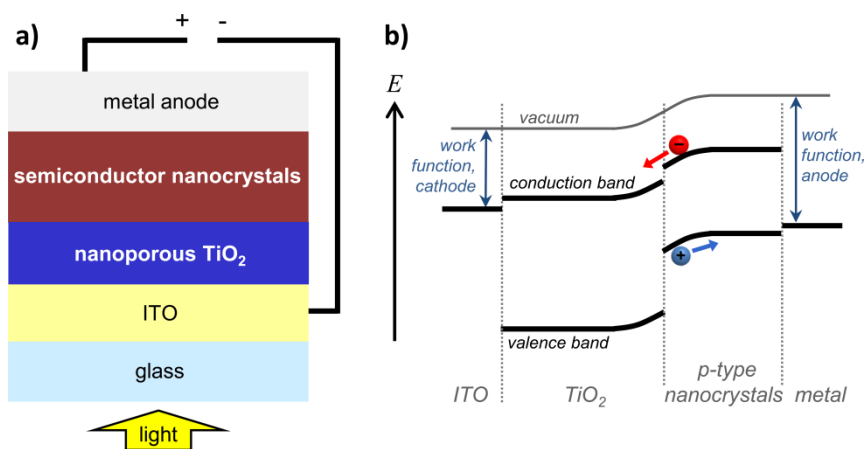


Abb.1 – Schematische Darstellung einer Solarzelle, deren Absorberschicht aus chemisch hergestellten Halbleiternanopartikeln besteht.

Im Falle von PbS als Absorbermaterial konnten mit derartigen Solarzellen in den vergangenen paar Jahren beachtliche Fortschritte erzielt werden. Mittlerweile erreichen entsprechende Solarzellen bis zu 7-8% Wirkungsgrad [E. H. Sargent, *Nat. Photonics* **6**, 133 (2012)]. Ein Nachteil liegt jedoch in der Toxizität der dabei verwendeten Materialien, einerseits den PbS-Absorber betreffend, andererseits aber auch weitere Chemikalien, die typischerweise bei der Schichtherstellung zum Einsatz kommen.

Vor diesem Hintergrund ist in der Abteilung Energie- und Halbleiterforschung eine Masterarbeit zu vergeben, die auf die Realisierung ähnlicher Solarzellen mit toxikologisch weniger problematischen Stoffen abzielt. Als absorbierender Halbleiter sollen dabei anstelle von PbS Nanopartikel aus Kupfersulfid (Cu_2S) verwendet werden, deren Herstellung in der Arbeitsgruppe bereits erprobt worden ist. Konkret umfassen die Aufgaben die (kolloidchemische) Herstellung und strukturelle Charakterisierung (Röntgenbeugung, Elektronenmikroskopie) von Cu_2S -Nanopartikeln, die Untersuchung deren optischer Eigenschaften (Absorptions- und Fluoreszenzspektroskopie), sowie Untersuchungen von Filmbildungseigenschaften bei der Abscheidung der Materialien aus Lösungen und die Präparation und elektrische Charakterisierung von entsprechenden Laborsolarzellen.

Das Thema richtet sich an motivierte Studierende mit Interesse an interdisziplinärer Forschung und experimenteller Arbeit. Aufgrund des fächerübergreifenden Charakters der Arbeit sind gute Kenntnisse aus dem Bereich der Festkörperphysik und/oder der Chemie von Vorteil. Wir bieten neben einem angenehmen Arbeitsumfeld und einer modernen Laborausstattung die Möglichkeit, in einer thematisch breit gefächerten Arbeitsgruppe aktiv an einem aktuellen Thema der Energieforschung mitzuarbeiten.

Ansprechpartner:

PD Dr. Holger Borchert, Raum W1A 2-202, holger.borchert@uni-oldenburg.de

Apl.-Prof. Dr. Joanna Kolny-Olesiak, Raum W1A 2-202, joanna.kolny@uni-oldenburg.de

Stand: Dezember 2013