

Thüringer Werkstofftag 2012 am 14.03.2012 in Weimar

Abstract zum Vortrag

Solar Water Splitting based on Silicon Nanostructures

M.Kulmas¹, R.Kirchgeorg², Ch. Y. Lee², F.Talkenberg¹, S. Christiansen¹, A.Bochmann¹,
P.Schmuki², V.Sivakov¹

1 Institut für Photonische Technologien, Albert-Einstein Str. 9, 07745 Jena

2 Friedrich Alexander Universität, Martensstraße 5-7, 91058 Erlangen

Wasserstoff hat im Vergleich mit anderen Energiequellen wie z.B. Erdöl (46,7 MJ/kg) oder Methanol (23,3 MJ/kg) die höchste Energieeffizienz (141,9 MJ/kg), was H₂ zu einem ideale Energieträger macht. Die Herstellung von Wasserstoff für die Verwendung in Brennstoffzellen als saubere Energiequelle benötigt hohe Temperaturen oder giftige Chemikalien.

In der Forschung und Entwicklung besteht seit den letzten Jahren ein zunehmendes Interesse an nanostrukturiertem Silizium. Besonders interessant sind z.B. Silizium Nanodrähte (SiNWs) für Anwendungen in den Bereichen Optoelektronik, Photonik, Sensorik und Energie. In dieser Arbeit wird gezeigt, dass sich die nanostrukturierte Oberfläche von Silizium als Katalysator für die Wasserspaltung zur H₂ Gewinnung nutzen lässt. Die durch das nass-chemische Ätz-Verfahren (Wet Chemical Etching, WCE) hergestellten SiNWs wurden als Basis für die photokatalytische Wasserspaltung verwendet. Dabei konnten plasmonische Effekte von Edelmetallen auf der nanostrukturierten Si-Oberfläche bestätigt und die Wechselwirkung eines aufgetragenen Photokatalysators (TiO₂) und plasmonischem Metall (Ag) untersucht werden.

Dank angepassten Herstellungsparametern und Kombination von Edelmetall und Photokatalysator läuft die Wasserspaltung unter Bildung von Wasserstoff unter normalen Raumbedingungen ab.

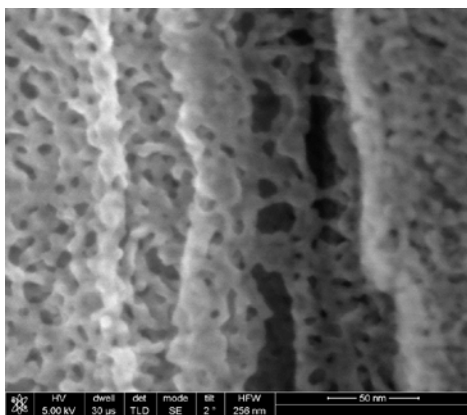


Abb. 1. Oberfläche von Si-Nanowires

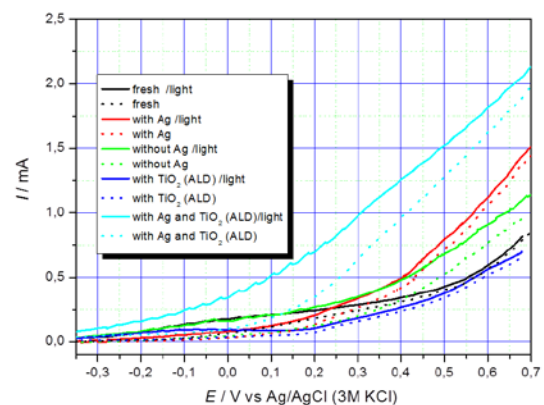


Abb. 2. I-U Kurven von der Wasserspaltung