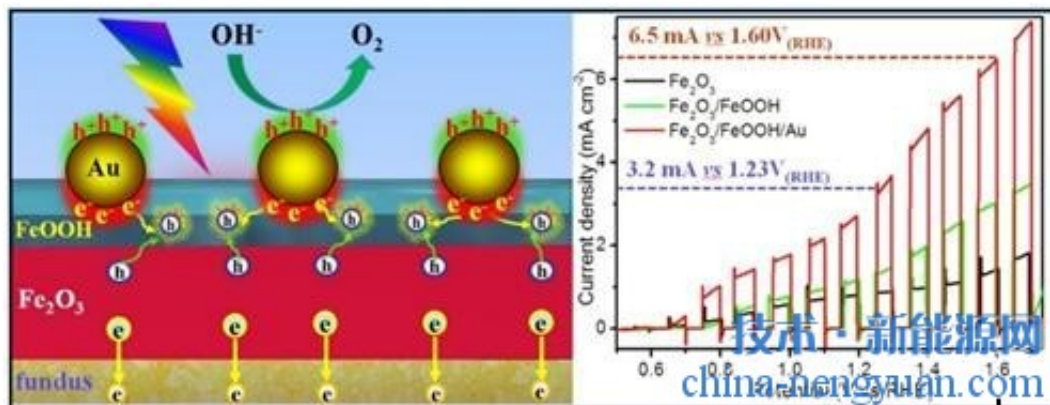


兰州化物所等Fe₂O₃纳米阵列光电催化分解水研究获进展



利用太阳能光电催化分解水制氢是解决目前能源短缺与环境污染的有效手段之一。然而，目前半导体材料普遍存在较高的光生电子-空穴复合率，导致其光电催化性能较低并严重限制了其实际应用。

中国科学院兰州化学物理研究所能源与环境纳米催化材料组与德国爱尔朗根-纽伦堡大学教授Patrik Schmuki开展了深入合作研究。近期，他们在Fe₂O₃纳米带阵列光电催化分解水及其光生电荷分离研究领域取得新进展。

研究人员通过热处理方法在铁基底上原位生长具有均一结构的Fe₂O₃纳米带阵列，并在其表面选择性地构筑了超薄FeOOH纳米层及Au纳米颗粒，从而形成了具有独特结构和高效光生电荷分离的半导体光阳极材料。其在模拟太阳光照射下(AM 1.5G)表现出了优异的光电催化分解水性能及稳定性，1.23 VRHE 和1.6 VRHE的光电流密度可达3.2和6.5 mA cm⁻²。研究人员进一步对其光生电子-空穴分离机理进行研究，发现Au纳米颗粒表面等离子共振效应形成的热电子注入超薄FeOOH纳米层，而Fe₂O₃纳米带阵列产生的光生空穴同时向FeOOH层快速迁移，并与Au纳米颗粒注入的热电子快速中和，从而形成了具有独特光生电子-空穴分离作用的空穴消耗层。而Fe₂O₃纳米带阵列分离后光生电子快速转移至对电极参与水还原反应，同时Au纳米颗粒表面富集的热空穴参与水氧化反应。

此设计结构可以有效促进半导体材料的光生电荷快速分离与迁移，并且对构建高效太阳能光电催化分解水体系具有一定的指导意义。相关研究结果发表在Nano Energy(2017, 35, 171)、ChemSusChem(2017, DOI: 10.1002/cssc.201700522)等期刊。

以上研究工作得到了国家自然科学基金委、兰州化物所“特聘人才计划”以及OSSO国家重点实验室项目经费支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/108269.html>