

中国科大在太阳能转化功能材料研究中取得进展

文章来源：中国科学技术大学

发布时间：2014-10-15

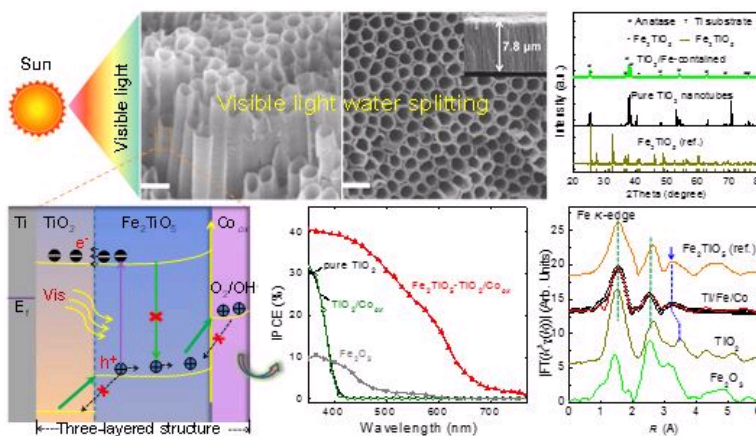
【字号：小 中 大】

近日，中国科学技术大学国家同步辐射实验室刘庆华副研究员、何劲夫博士和姚涛副研究员等利用同步辐射X射线吸收谱学(XAFS)技术，在新型太阳能转化功能材料的形貌结构和性能调控中取得新进展，研究成果发表在10月6日的《自然-通讯》上。

针对金属氧化物在可见光区水分解性能低的科学问题，研究人员提出一种通过形成“矢量迁移通道”的能级结构来引导光生载流子迁移的途径。实验上，通过将一层2~3 nm厚的 Fe_2TiO_5 窄禁带(2.2 eV)半导体材料包覆在高度有序的 TiO_2 纳米管阵列表面，在 $\text{Fe}_2\text{TiO}_5/\text{TiO}_2$ 之间形成载流子分离界面，成功地将光生空穴从材料内部定向迁移到表面催化反应活性位点；同时， Fe_2TiO_5 与 TiO_2 匹配的导带结构极大减小了水分解反应的过电势，从而使得 $\text{Fe}_2\text{TiO}_5\text{-TiO}_2$ 复合结构在400~600nm波长范围的量子转换效率高达40%以上，总的能量转换效率达到2.7%。研究人员还利用同步辐射X射线吸收谱学和电化学阻抗谱技术等一系列测量和理论分析，证实了 $\text{Fe}_2\text{TiO}_5\text{-TiO}_2$ 界面的“矢量迁移通道”能级结构是实现光生载流子定向迁移的原因。

该研究工作丰富了人们利用能带工程来改善光解水可见光量子效率的认识，为进一步调控氧化物半导体光催化剂水分解性能提供了新思路。审稿人认为：这项工作所提出的载流子分离方法和通过能级剪裁来降低水分解起始电势的途径在太阳能水分解领域有着非常重要的潜在意义。

上述研究得到国家自然科学基金重点项目、创新研究群体项目和科技部“973”项目等基金的资助。



中国科大在太阳能转化功能材料研究中取得进展

打印本页

关闭本页