

科大要闻 人才培养 媒体关注 校园文化 科大人 招生在线 科教视点
电子杂志 科研进展 学术讲堂 院系动态 视频新闻 新闻专题 中国科大报

首页

首页 新闻博览

同步辐射技术在研究太阳能转化功能材料方面取得重要进展

2

分享到： QQ空间 新浪微博 腾讯微博 人人网

[白春礼院长调研中国科大](#)

[世界首条量子保密通信干线顺利开通、洲际量子通信成功实施
我国初步构建天地一体化广域量子通信网络](#)

[我校入选国家“双一流”建设A类高校](#)

[我校2017年度基本科研业务费青年创新基金学生创新创业类项目评审会在先研院举行](#)

[先研院举办第二届“两学一做”学习教育知识通关挑战赛](#)

[中国科大发现NLRP3炎症小体特异性抑制剂](#)

[中国科大在基因转录调控研究中取得突破性进展](#)

[校团委举办学习《习近平的七年知青岁月》读书座谈会](#)

[综合性高校新工科建设研讨会在合肥召开](#)

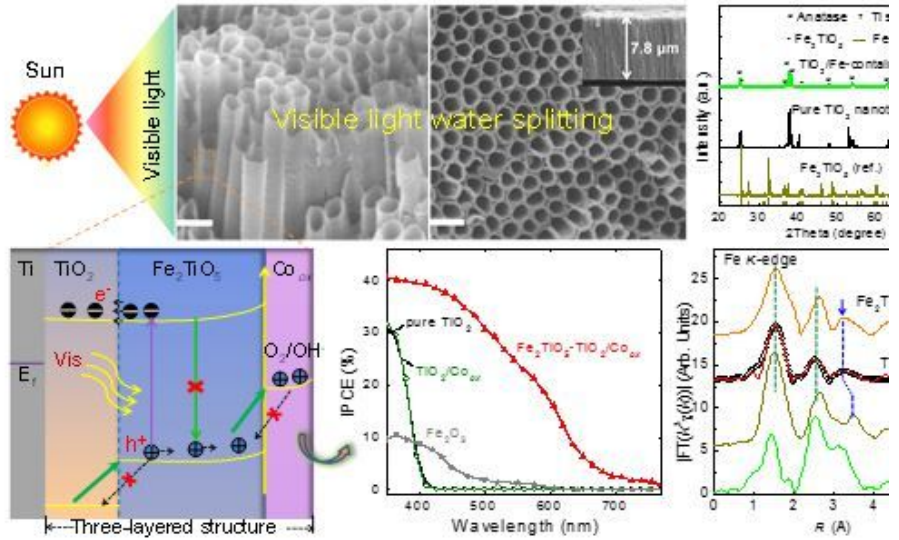
[我校青促会当选中科院青促会2017年度优秀小组](#)

- [中国科学院](#)
- [中国科学技术大学](#)
- [中国科大历史文化网](#)
- [中国科大新闻中心](#)
- [中国科大新浪微博](#)
- [瀚海星云](#)
- [科大校友新创基金会](#)
- [中国高校传媒联盟](#)
- [全院办校专题网站](#)
- [中国科大50周年校庆](#)
- [中国科大邮箱](#)

我校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吸收谱学(XAFS)技术，在研究新型太阳能转化功能材料的形貌结构和性能调控中取得重要进展。于10月6日在国际著名期刊《自然-通讯》上发表研究论文(Nature Communications 5, 5122 (2014))，阐述了他们的研究成果。

通过太阳能光解水的“人工光合作用”将太阳能转换为清洁的氢能，被认为是21世纪解决能源和环境问题的最有效途径之一。在过去的几十年里，国内外研究者已经在光解水方面做了广泛的工作，但目前取得的可见光区的量子转换效率仍然比较低，严重限制了太阳能技术的工业化应用前景。普遍认为导致金属氧化物在可见光区水分解性能低的本质原因主要有两个方面：1) 常见的金属氧化物半导体光生载流子的迁移距离比较短、复合比较快；2) 需要较大的过电势才能完成水的氧化反应。如何解决这些难题就成为提高金属氧化物的可光解性能的必要途径。

针对以上科学难点问题，他们从理论上提出一种通过形成“矢量迁移通道”的能级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Fe₂TiO₅窄禁带(2.2 eV)半包覆在高度有序的TiO₂纳米管阵列表面，在Fe₂TiO₅/TiO₂之间形成载流子分离界面，产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，Fe₂TiO₅与TiO₂匹配的能带大减小了水分解反应的过电势，从而使得Fe₂TiO₅-TiO₂复合结构在400-600nm波长范围光转换效率高达40%以上，总的能量转换效率达到2.7%。并利用同步辐射X射线吸收谱学阻抗谱技术等一系列测量和理论分析，证实了Fe₂TiO₅-TiO₂界面的“矢量迁移通道”能实现光生载流子定向迁移的原因。审稿人认为“这项工作所提出的载流子分离方法和通量调控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”。



以上研究工作极大地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。步调控氧化物半导体光催化剂水分解性能提供了新思路。该项研究得到国家自然科学基金、创新研究群体项目和科技部“973”项目等基金的资助。

(国家同步辐射实验室、科技部)

中国科大新闻网



中国科大官方微博



中国科大官方微信



Copyright 2007 - 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email : news@ustc.edu.cn

主办：中国科学技术大学 承办：新闻中心 技术支持：网络信息中心

地址：安徽省合肥市金寨路96号 邮编：230026