



[高级]

[首页](#) [新闻](#) [机构](#) [科研](#) [院士](#) [人才](#) [教育](#) [合作交流](#) [科学传播](#) [出版](#) [信息公开](#) [专题](#) [访谈](#) [视频](#) [会议](#) [党建](#) [文化](#)
 您现在的位置： [首页](#) > [科研](#) > [科研进展](#)

## 大连化物所确认光催化剂晶面之间的光生电荷分离效应

文章来源：大连化学物理研究所

发布时间：2013-02-06

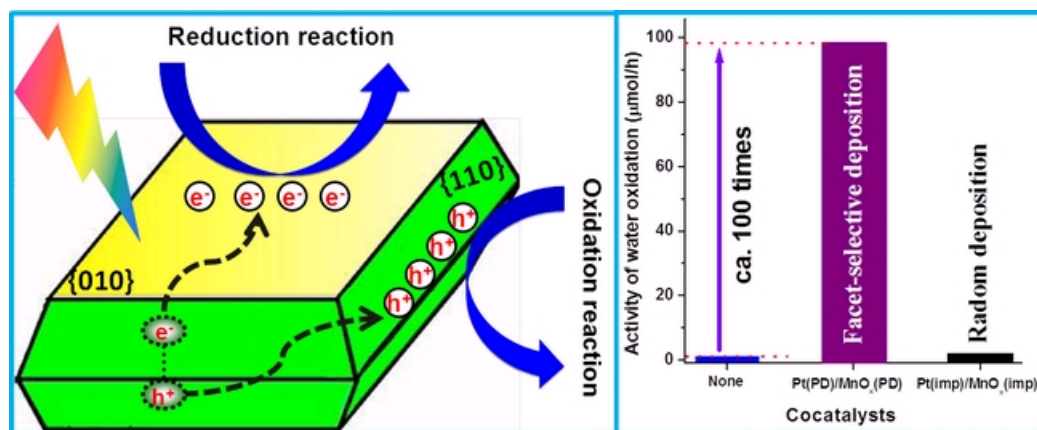
【字号：小 中 大】

中科院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室及洁净能源国家实验室（筹）李灿院士领导的太阳能光催化研究团队在太阳能光催化研究中，确认基于半导体光催化剂的不同晶面之间可以实现光生电子和空穴的空间分离，相关结果以Article的形式在线发表在近期的《自然-通讯》（*Nature Communications*）上。

光催化分解水制氢是利用太阳能制备燃料的最具挑战性的反应之一，其中基于半导体的光催化中光激发电子和空穴的有效分离和迁移是提高光催化效率的关键。李灿研究团队为解决这一核心科学问题进行了不懈努力：通过构筑CdS/MoS<sub>2</sub>异质结取得比传统贵金属Pt负载的Pt/CdS光催化剂更好的分解水制氢活性（*J. Am. Chem. Soc.*, 2008, 130, 7176-7177）；在国际上首次报道构筑TiO<sub>2</sub>不同相之间的“异相结”可大幅度提升光催化产氢的活性（*Angew. Chem. Int. Ed.*, 120: 1766-1769 2008），最近又在以 $\alpha$ ,  $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为基础的半导体光催化剂上发现“异相结”可以促进光催化分解纯水制氢性能，并初步揭示了其提高光催化活性的本质（*Angew. Chem. Int. Ed.*, 2012, 51, 13089-13092）。至此，基于半导体的光生电荷分离可以通过构筑p-n结、异质结和异相结等来实现，这些过程都是不同材料间发生，而对于同一个材料中的光生电荷分离机制尚不清楚。

在这项工作中，选取BiVO<sub>4</sub>这一具有规则暴露晶面的半导体材料为模型催化剂，通过光还原沉积和光氧化沉积发现BiVO<sub>4</sub>不同暴露晶面具有不同的氧化还原性质，实验中观察到贵金属的光还原沉积能够选择性地发生在{010}晶面上，而金属氧化物的光氧化沉积选择性地发生在{110}晶面上，从而确认BiVO<sub>4</sub>的不同晶面之间的光生电荷分离效应；更进一步将氧化和还原助催化剂同时选择性负载到氧化和还原的晶面时，可以将光催化性能提高两个数量级，这为进一步设计构筑高效的太阳能转化体系提供了新的策略。

该研究工作得到了国家自然科学基金重大项目、中国科学院太阳能行动计划和科技部973项目的资助。

[论文链接](#)


大连化物所确认光催化剂晶面之间的光生电荷分离效应

