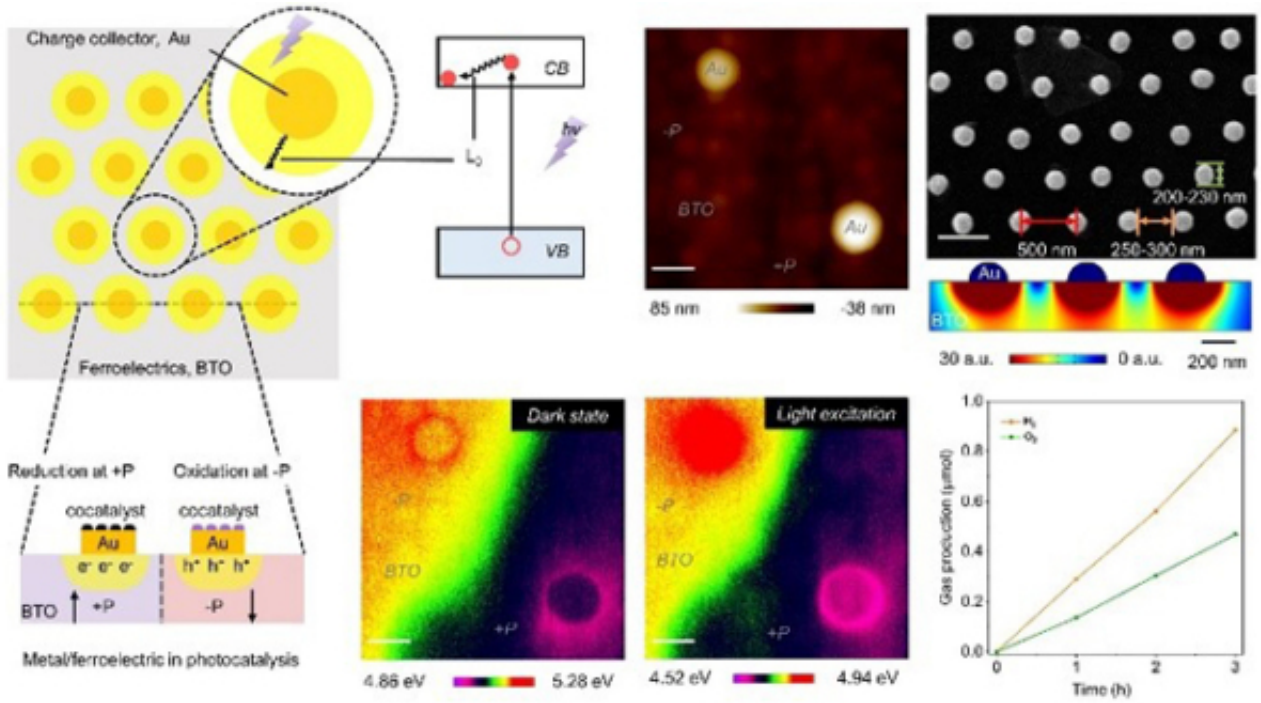
# 大连化物所揭示铁电光催化反应的新机制




近日，中国科学院院士、中科院大连化学物理研究所太阳能研究部研究员李灿与研究员范峰滔等，通过构筑双极性电荷收集结构，促进铁电光催化全分解水，揭示了铁电光催化反应的新机制。

在光催化过程中，提高太阳能转化效率的核心问题是提高光生电子和空穴的分离效率，构筑内建电场是提高电荷分离的有效手段。由于自发的不对称电荷分离和高于带隙光电压的特性，铁电半导体材料被认为是太阳能光催化燃料生产的理想材料之一。前期工作中（Adv. Mater.），该团队以单畴铁电粒子为模型，探究了其中的电荷分离机制，发现自发极化引起的退极化场是其电荷分离的主要驱动力，这个电场贯穿整个单畴粒子，场强高达3.6kV/cm，是其他常见电场的数倍。然而，铁电光催化剂受限于表面电荷提取的瓶颈，较难实现水的完全分解，光催化转换效率远低于理论预期。

本研究提出了一种在铁电半导体的正、负畴区构筑电荷收集纳米结构的方法，通过高效收集和利用光生电子和空穴，实现了铁电光催化剂的全分解水反应。研究观察到光生电子和空穴分别在正、负极化Au/BaTiO3界面处聚集的现象，其空间电荷层宽度取决于BaTiO3光生载流子的热能化长度（~50 nm）。科研团队在铁电半导体正、负极化畴区构筑微纳金属阵列结构，进一步组装还原和氧化助催化剂后发现，Au/BaTiO3铁电光催化剂可实现光催化全分解水反应，即使在单晶材料上仍能表现出可观的催化活性。该成果为高效利用铁电材料中高能光生电荷、实现高效太阳能转换提供了新的思路和方法。

相关研究成果以Bipolar Charge Collecting Structure Enables Overall Water Splitting on Ferroelectric Photocatalysts为题，发表在《自然-通讯》（Nature Communications）上。研究工作得到国家自然科学基金、中科院基础研究领域青年团队计划、大连化物所科研创新基金等的支持。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/185126.html