
研究揭示光催化剂中光生空穴时空演化机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40912.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

人工光合成可实现光能至化学能的直接转化，是清洁能源开发的重要技术路径之一。在实际光催化反应中，高效电荷分离仅是驱动光催化反应的前提，固—液界面处仍存在载流子捕获、极化子形成及界面电荷转移等多重复杂的光物理、光化学反应过程。这些缓慢动力学过程或成为反应瓶颈，产生能量损耗，从而制约光催化反应效率。

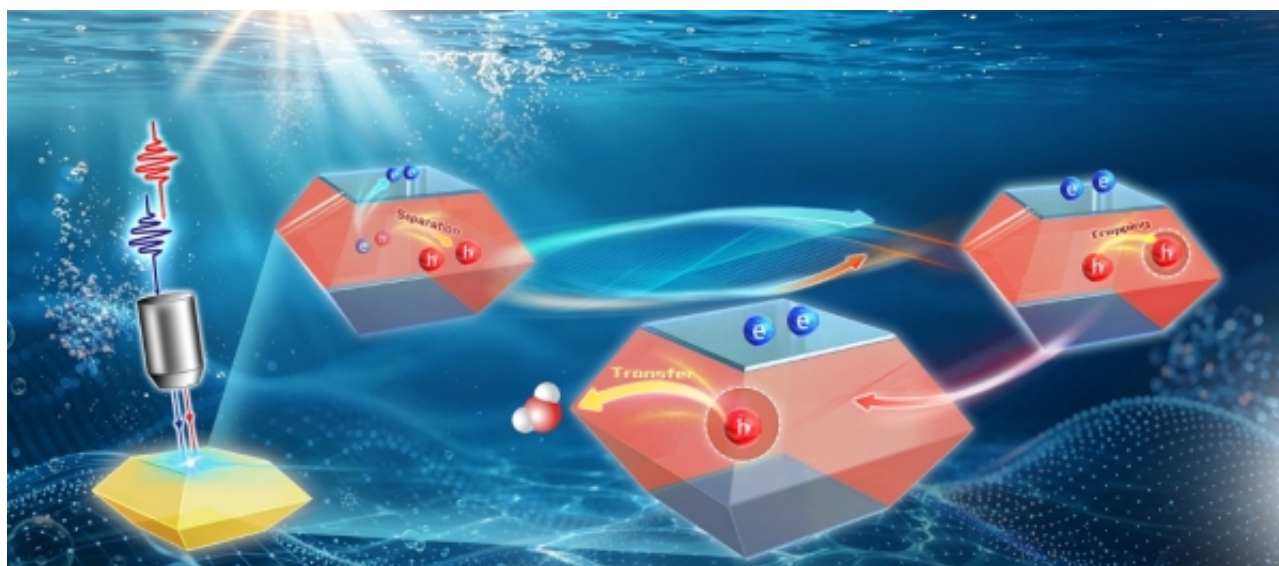
近日，中国科学院大连化学物理研究所科研团队采用超快瞬态反射显微成像技术，以具备高效晶面间光生电荷分离特性的钒酸铋光催化剂为研究模型，实现了对光催化过程中光生空穴时空演化图景的原位、全时域追踪。

研究发现，钒酸铋光催化剂的光生空穴在参与水氧化反应时会经历三步核心演化过程。一是超快电荷分离，光激发后5皮秒内完成载流子分离，在晶面各向异性内建电场驱动下，光生空穴优先富集于{110}晶面。二是缺陷捕获，在纳秒尺度下，自由空穴被氧相关缺陷物种缓慢捕获，时间常数约1.5纳秒。三是缺陷介导界面电荷转移，束缚在缺陷位点的空穴发生快速跨界面输运，时间常数约19皮秒。对比实验表明，无缺陷态介导时，价带自由空穴难以完成界面电荷转移，说明氧空位缺陷是实现界面空穴转移不可或缺的关键媒介。

该研究揭示了钒酸铋光催化体系光生空穴全生命周期演化机制，为通过晶面调控与缺陷工程优化光催化材料、提升光能转化效率提供了理论参考。

相关研究成果发表在《国家科学评论》（National Science Review）上。研究工作得到了国家自然科学基金委员会、中国科学院等的支持。

[论文链接](#)



研究揭示光催化剂中光生空穴时空演化机制

研究团队单位：大连化学物理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发