
大连化物所纳米晶多空穴转移动力学研究取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3500.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！

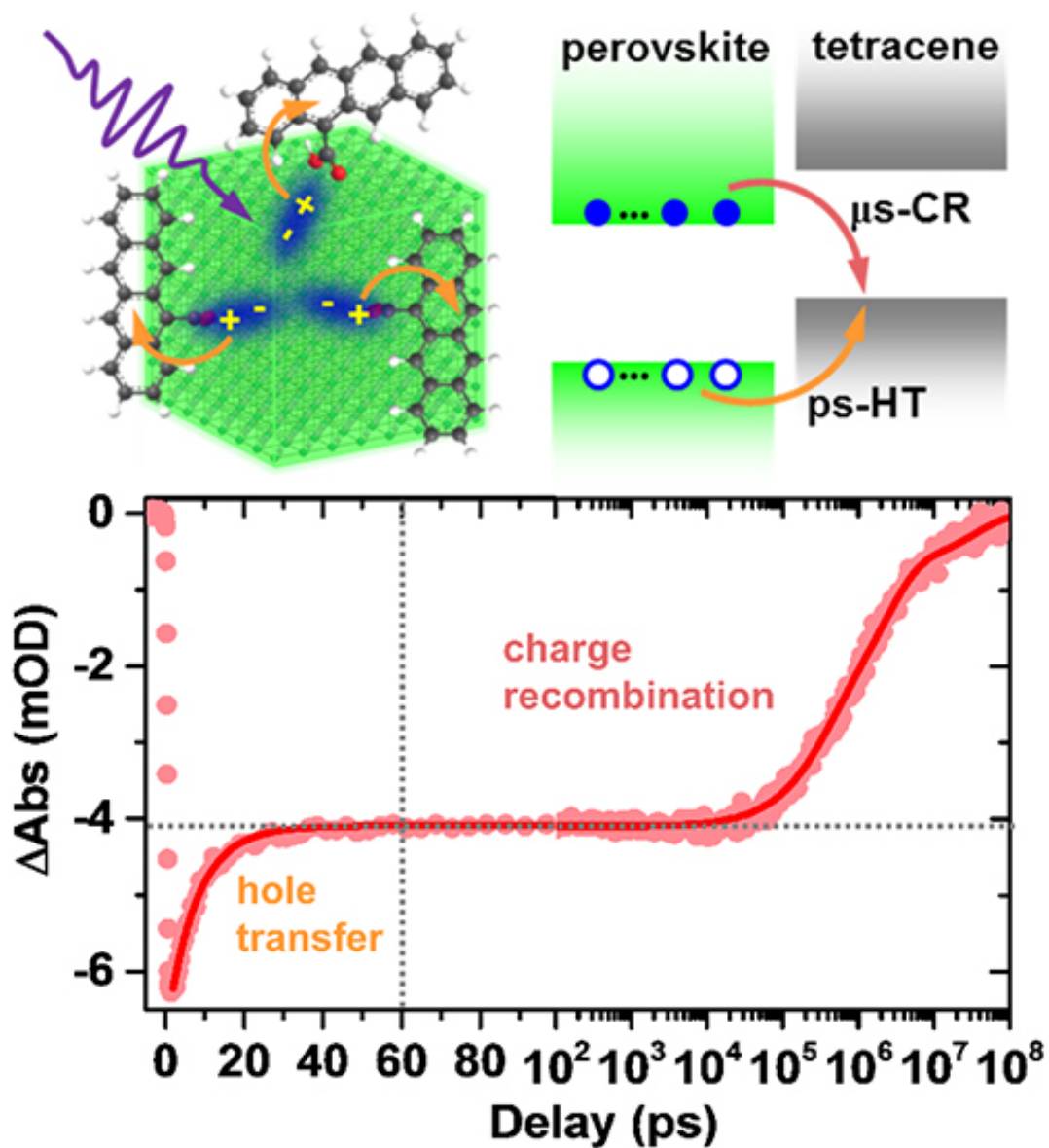
大连化物所纳米晶多空穴转移动力学研究取得新进展。近日，中国科学院大连化学物理研究所光电材料动力学特区研究组研究员吴凯丰团队基于钙钛矿纳米晶与并四苯分子构建模型体系，利用飞秒瞬态吸收光谱揭示了该体系的超快空穴转移、超长电荷分离态，以及多空穴转移动力学过程。相关成果发表于《化学科学》(Chemical Science)上。

多电荷转移过程在光催化与太阳能转换领域占有重要地位，很多重要的光催化反应(如水分解、CO₂还原等)都涉及多电荷转移过程。在这些反应中，捕光材料通常需要连续吸收多个太阳光子实现到催化剂的逐步电荷分离过程。而在这种逐步电荷分离过程中，捕光材料或者催化剂上的累积电荷会带来各种电荷复合途径，大大降低总体电荷分离效率。吴凯丰研究团队在前期工作中，通过动力学研究系统地揭示了这些电荷复合途径(JACS 2018, JACS2018, JPCL 2018)。

科研人员提出了一种高效的多电荷分离思路：采用较高的激发功率，在捕光材料中产生多激子并实现从捕光材料到催化剂的同步多电荷转移，从而回避各种中间复合过程。目前，从纳米晶到受体分子的多电子转移反应在国际上已有较多展示，而多空穴转移此前并无报道。其原因在于传统的纳米晶材料(如CdS、CdSe等)的光生空穴通常被表面缺陷态快速捕获，不利于实现快速空穴转移，更无法与多激子俄歇复合竞争实现多空穴转移。吴凯丰团队提出采用近期被广泛研究的钙钛矿纳米晶作为模型体系研究多空穴转移，该类纳米晶具有良好的“缺陷容忍性”，可避免空穴被缺陷态快速捕获。动力学研究发现，该体系确实存在超快的空穴转移过程(~7.6皮秒)，且其电荷分离态寿命长达5.1微秒。进一步高功率激发实验证明多空穴转移可与多激子俄歇复合有效竞争，从而在每个纳米晶中实现多达5.6个激子解离。

该研究首次展示了纳米晶体系的多空穴转移动力学过程，对采用纳米晶吸光材料驱动多电荷光化学反应具有重要指导意义，且对钙钛矿光电器件中的空穴转移具有重要启示。

该工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金等的资助。



大连化物所纳米晶多空穴转移动力学研究取得新进展

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