



中国科学技术大学

University of Science and Technology of China

紅專并進一甲子 科教報國六十年

低维材料光催化与光电转换动力学 ——概念、模型与光谱

吴凯丰 研究员

中国科学院大连化学物理研究所

时间：2018年9月21日上午10:00

地点：微尺度国家研究中心9004会议室



摘要：低维材料（如量子点、单层二维材料等）因其可调的吸收光谱和带边能级，被广泛用于光催化与光电转换应用的研究。在这些应用中，最为关键的基本过程之一是低维材料的界面电荷转移动力学。考虑到之前的相关动力学研究一般只关注了光激发后的第一步电荷转移过程，我们研究了更为接近工作状态下的中间电荷转移过程中的若干基本科学问题。具体而言，采用带边电荷掺杂的量子点构建模型体系，我们分别研究了吸光材料和催化剂颗粒中的累积电荷对后续电荷转移动力学的影响，揭示了如Auger复合与电荷转移的竞争、库伦势垒对电荷转移的影响、复合通道的增加对复合速率的影响等基本物理现象。此外，通过巧妙构建模型体系，我们研究了量子点中的单电荷状态（而不是库伦耦合的激子态）的电荷转移，并首次观测到了低维材料电荷转移的Marcus反转区间。受此启发，我们设计出具有长热电子寿命的铜掺杂量子点并在其中观测到了高效率（>80%）的热电子转移。

报告人简介：吴凯丰，研究员，博士生导师。1989年10月出生于江西省高安市；2010年于中国科学技术大学材料科学与工程系获得理学学士学位；之后在美国埃默里大学从事超快光谱学研究，师从Tim Lian教授，2015年获得物理化学博士学位；2015至2017年在美国洛斯阿拉莫斯国家实验室以主任奖学金学者身份从事博士后研究工作，合作导师为Victor Klimov。2017年入选中组部青年千人计划，并入职中科院大连化学物理研究所，被聘为分子反应动力学国家重点实验室研究员，任光电材料动力学研究组组长，从事光电转换材料的超快动力学和器件应用研究，近五年内在《Science》、《Nature Nanotech.》、《Nature Photon.》、《Nature Energy》、《Chem. Soc. Rev.》、《Acc. Chem. Res.》、《J. Am. Chem. Soc.》等国际知名学术期刊上发表论文40余篇。