



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

大连化物所钙钛矿单晶中光生载流子扩散动力学研究获进展

文章来源: 大连化学物理研究所 发布时间: 2015-10-09 【字号: 小 中 大】

我要分享

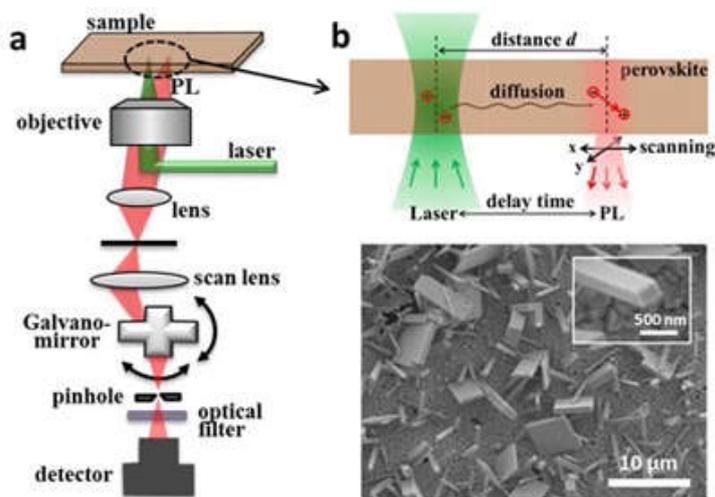
近日, 中国科学院大连化学物理研究所超快时间分辨光谱与动力学创新特区研究组(11T5组)研究员金盛焯领导的科研团队在金属有机钙钛矿(organolead halide perovskite)单晶光生载流子扩散动力学研究工作中取得新进展, 成功实现了对单个钙钛矿单晶纳米线/纳米片中载流子扩散过程的可视化和定量研究。相关研究成果以Visualizing Carrier Diffusion in Individual Single-Crystal Organolead Halide Perovskite Nanowires and Nanoplates 为题在线发表在《美国化学会志》上(DOI: 10.1021/jacs.5b08045.)。

近年来, 金属有机钙钛矿材料 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$ ($\text{X}=\text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) 由于其在构建高效、廉价太阳能电池和其他光电器件等方面展现出极大的应用价值, 成为国际上尤为重要的研究热点材料之一。此类钙钛矿的纳米结构材料(如纳米线和纳米片), 在保留优越光物理性质的同时, 其微纳尺寸也使得该类材料在微型光电/光学器件等领域具有广泛的应用前景。 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$ 类材料在各种器件中的优越表现得益于其独特的光物理性质, 如高载流子寿命、高电荷迁移率和长迁移距离。因此对这些光物理参数的定性和定量测定, 是人们判断钙钛矿样品质量的重要手段。载流子的寿命可以简单地从载流子荧光寿命的检测中推算, 但电荷迁移率(或者迁移系数)的测定往往需要在钙钛矿样品上负载电极材料。然而由于受到样品尺寸的限制, 在钙钛矿纳米结构材料(如纳米线、纳米片等, 几百纳米到数微米尺寸)上负载电极或者利用传统光谱解析手段(如瞬态吸收显微镜和时间分辨Tera-Hz等)检测则极为困难, 这使得人们无从判断钙钛矿纳米结构材料中的电荷迁移性质。该研究组则通过巧妙的构建荧光扫描时间分辨荧光成像系统, 在不改变样品形貌的条件下, 成功实现了对钙钛矿单晶纳米线和纳米片中光生载流子迁移过程的直接荧光成像。可在观测电荷迁移的动力学过程的同时, 获取钙钛矿样品的载流子寿命、电荷迁移常数/迁移率和载流子迁移距离等定量参数信息。

此外, 利用该检测方法, 该研究组通过对大量钙钛矿纳米结构材料检测结果的统计分析得出, 虽然同为单晶结构, 不同纳米线/纳米片的电荷迁移率等性质仍然可展现出极大的差别, 同时这种差别与样品的尺寸、形貌无关。因此, 在利用这些纳米材料构建器件过程中, 对样品性质的快速筛选是十分必要的。该研究组建立的检测方法, 不仅可以为此类材料相关的基础研究提供载流子动力学参数信息, 也极有希望应用到其他光电材料电荷迁移动力学研究中。

以上研究得到了国家自然科学基金等的支持。

文章链接



大连化物所钙钛矿单晶中光生载流子扩散动力学研究获进展

热点新闻

中科院与铁路总公司签署战略合...

中科院与内蒙古自治区签署新一轮全面科...
发展中国科学院中国院士和学者代表座...
中科院与广东省签署合作协议 共同推进粤...
白春礼在第十三届健康与发展中山论坛上...
中科院江西产业技术创新与育成中心揭牌

视频推荐



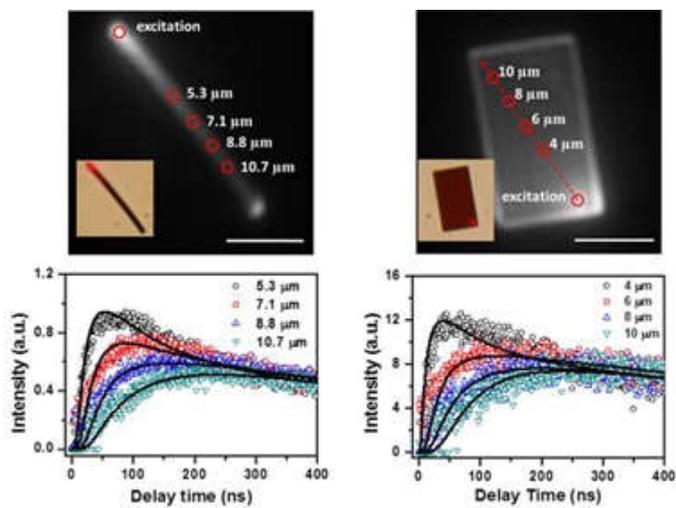
【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻联播】伟大的变革——庆祝改革开放40周年大型展览 中国制造：从大国重器到智能科技

专题推荐





大连化物所钙钛矿单晶中光生载流子扩散动力学研究获进展

(责任编辑: 叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们

地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864