



物质学院刘伟民课题组在单层MoS₂的时间/空间载流子动力学研究中取得进展

发布时间 2024-09-26 文章来源 物质科学与技术学院 责任编辑 刘玥

近期，上海科技大学物质科学与技术学院刘伟民课题组通过瞬态吸收显微镜技术，对单层MoS₂中的热载流子空间非均匀热声子瓶颈效应及其对载流子运输的影响进行了深入探究，相关研究成果发表于国际学术期刊*Nano Letters*。

过渡金属硫族化合物（TMDs）作为一种新兴的二维材料，因其独特的物理和化学特性，近年来在纳米电子学、光电子学和能源存储等领域展现出广阔的应用前景。尤其是单层MoS₂，由于其具有直接带隙半导体特性，被认为是下一代电子和光电器件的理想材料，理解该材料中载流子的传输特性，对于提升器件性能和开发新功能颇为关键。

刘伟民课题组利用瞬态吸收显微镜对室温下单层MoS₂的载流子扩散动力学进行了研究。实验结果显示，动力学起初呈现热载流子的超快扩散，随后出现反常的负扩散现象，并最终演变为缓慢的带边激子扩散。研究团队通过实验证明，这种反常的负扩散过程是由于泵浦激光光强高斯分布引起激发区域的热声子瓶颈效应的非均匀分布所致，随着激光中心向边缘移动、光强减弱，热载流子冷却速率加快。该发现为研究和理解二维TMDs中的热载流子扩散动力学提供了新思路，对深入理解这一现象内在属性对于更好地控制和利用二维材料中的热载流子至关重要。

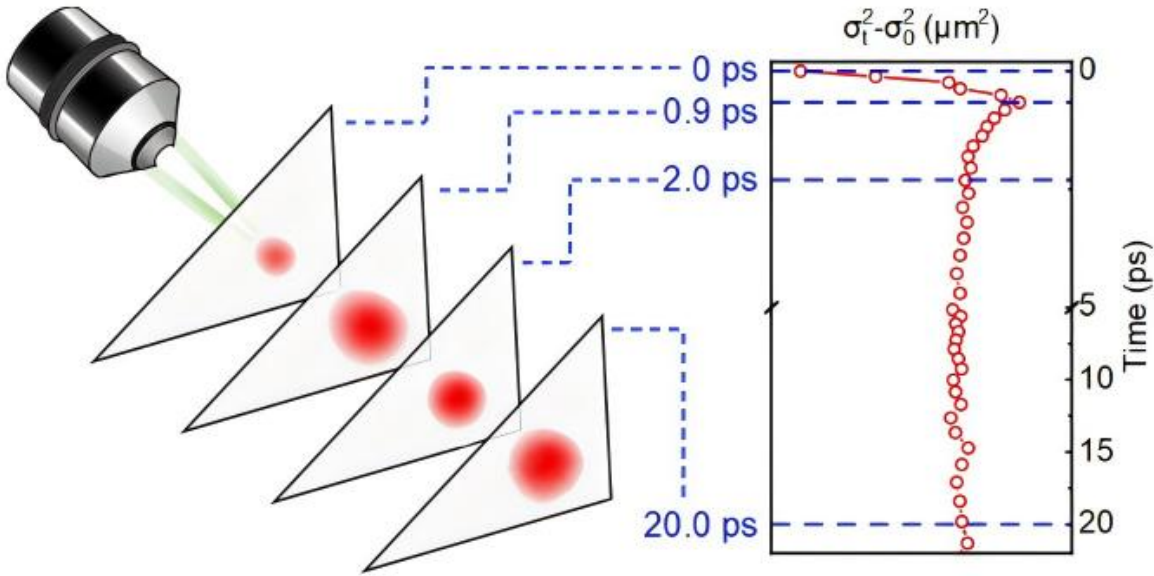


图1 激光激发20ps时间窗口内，单层MoS₂中载流子空间扩散示意图

上海科技大学为本项成果的第一完成单位。上科大物质学院2020级博士研究生魏小凡、2020级硕士研究生王子涵以及博士后王子钰为该论文共同第一作者。上海科技大学纪清清教授与上海科技大学刘伟民教授为共同通讯作者。

论文标题：Unveiling Spatiotemporal Diffusion of Hot Carriers Influenced by Spatial Non-uniform Hot Phonon Bottleneck Effect in Monolayer MoS₂

论文链接：<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.nanolett.4c02059>

分享到

上海市浦东新区华夏中路393号 201210（浦东校区）
上海市徐汇区岳阳路319号8号楼 200031（岳阳路校区）

Copyright © 上海科技大学 版权所有沪ICP备13001436号-1
 沪公网安备 31011502006855号

附属学校
附属幼儿园

