



加快打造原始创新策源地，加快突破关键核心技术，努力抢占科技制高点，为把我国建设成为世界科技强国作出新的更大的贡献。

——习近平总书记在致中国科学院建院70周年贺信中作出的“两加快一努力”重要指示要求

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与院士](#)[科学普及](#)[党建与科学文化](#)[信息公开](#)[首页 > 科研进展](#)

上海光机所在单层MoS₂偶次谐波的频移方面取得进展

2023-08-07 来源：上海光学精密机械研究所

【字体：大 中 小】



语音播报



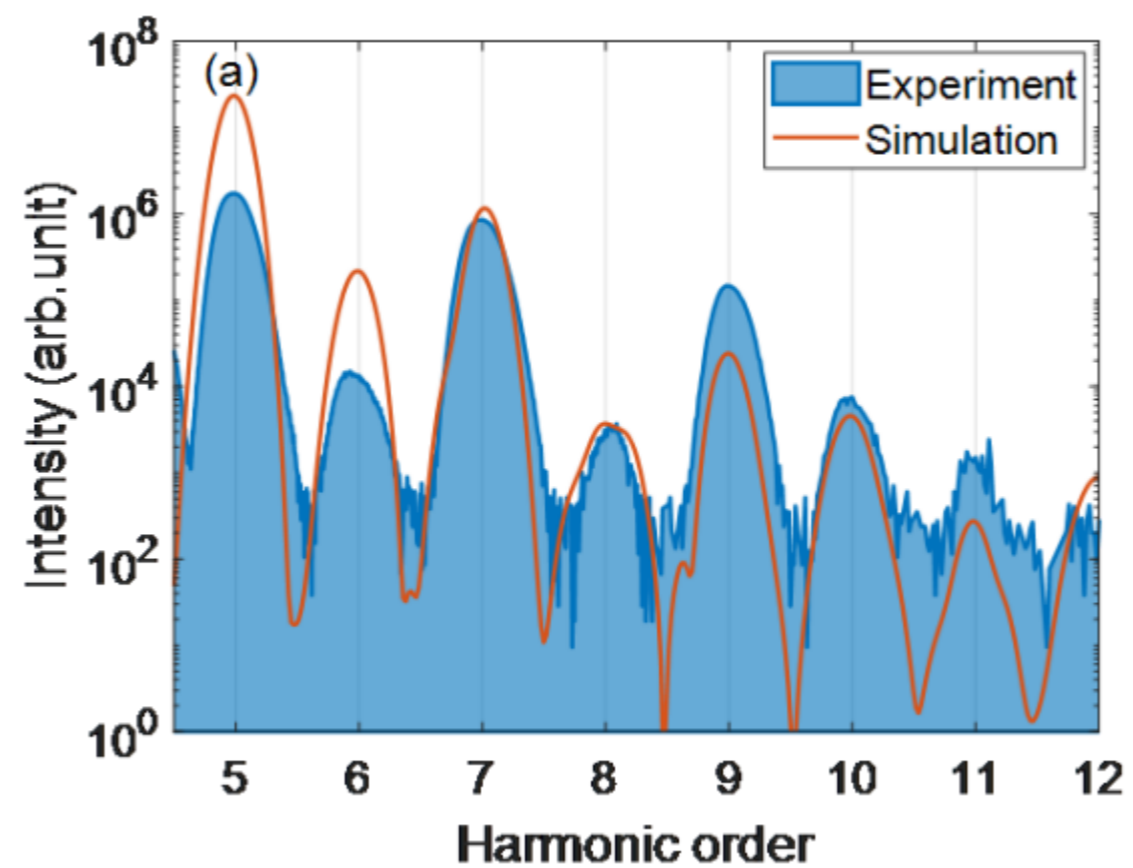
近期，中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室研究团队，在利用强场激光驱动单层MoS₂的偶次谐波频移方面取得进展。相关研究成果以*Frequency shift of even-order high harmonic generation in monolayer MoS₂*为题，发表在《光学快报》（*Optics Express*）上。

固体材料中的高次谐波辐射是重要的探测物质基本性质的光谱学技术，已被用于重建晶体能带结构、探测Berry曲率和检测拓扑相变等方面的研究。近年来，二维层状材料备受关注，为进一步研究高次谐波产生带来新的契机。由于材料仅有单个或少数个原子层厚度，其空间尺度远小于驱动激光的波长，可有效避免非线性传输的影响，因而成为探讨激光场驱动超快动力学的理想材料。其中，单层二硫化钼（MoS₂）因非中心对称结构和显著的非线性引起了科学家的广泛关注。此前，该团队在MoS₂的HHG光谱中，观察到偶次谐波表现出异常增强，并将其归因于贝里联络控制不同半周期期间的干涉。此外，量子轨迹分析表明跃迁偶极矩相位和贝里联络会调制释放光子的能量和动量，但目前尚无实验观察证实。

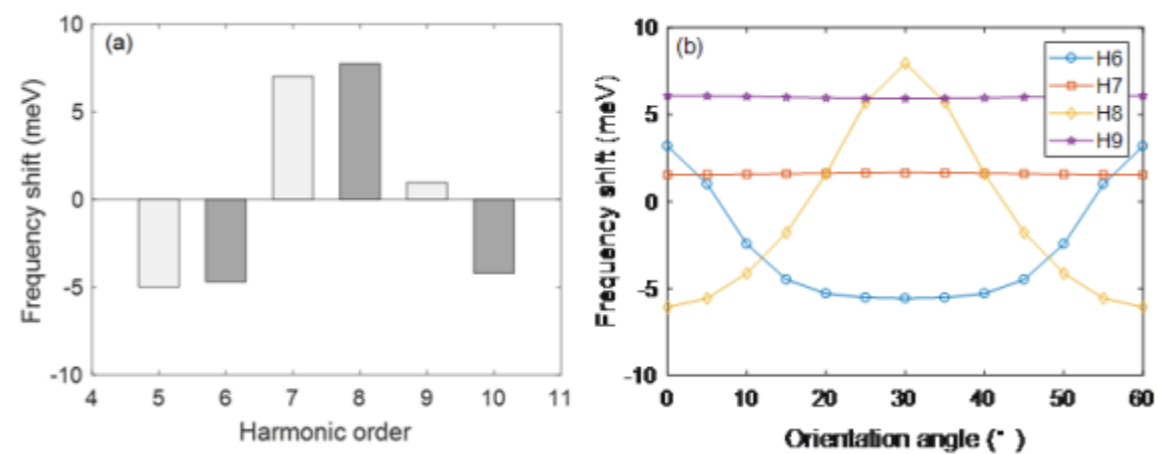
研究团队利用实验室自建的中红外激光光源激发单层MoS₂产生高次谐波光谱发现，当驱动激光偏振沿扶手方向时，偶次谐波中心频率会产生显著移动，且频移的谐波能量与单层MoS₂带隙能量相接近。此外，研究还发现相邻级次的偶次谐波频移方向相反，即6次谐波红移，而8次谐波蓝移的现象。该团队基于半导体布洛赫方程和电子轨道鞍点计算，揭示了频移产生的微观物理机制，证实了偶次谐波的频移现象主要来自带间极化过程。理论分析进一步表明，跃迁偶极矩相位和贝里联络共同调制电子-空穴对复合的时刻和动量，导致相邻半周期释放光子的频率变化，进而改变不同谐波级次的中心频率，最终引起MoS₂光谱六次红移和八次蓝移。该研究揭示了跃迁偶极矩相位和Berry联络在非中心对称材料强场光学响应方面具有重要作用，有助于从根本上剖析非中心对称材料中的超快载流子动力学。

[论文链接](#)





模拟的高次谐波光谱再现实验观测



(a) 带间光谱不同级次的频移, (b) 谐波频移随晶体方位角的依赖关系。

责任编辑: 侯茜

打印



更多分享



» 下一篇: 国科大提出潘吉亚-欧亚汇聚过程中东南亚特提斯原地增生模式



扫一扫在手机打开当前页

© 1996 - 2023 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号-1 京公网安备110402500047号 网站标识码bm48000002

地址: 北京市西城区三里河路52号 邮编: 100864

电话: 86 10 68597114 (总机) 86 10 68597289 (总值班室)

编辑部邮箱: casweb@cashq.ac.cn

