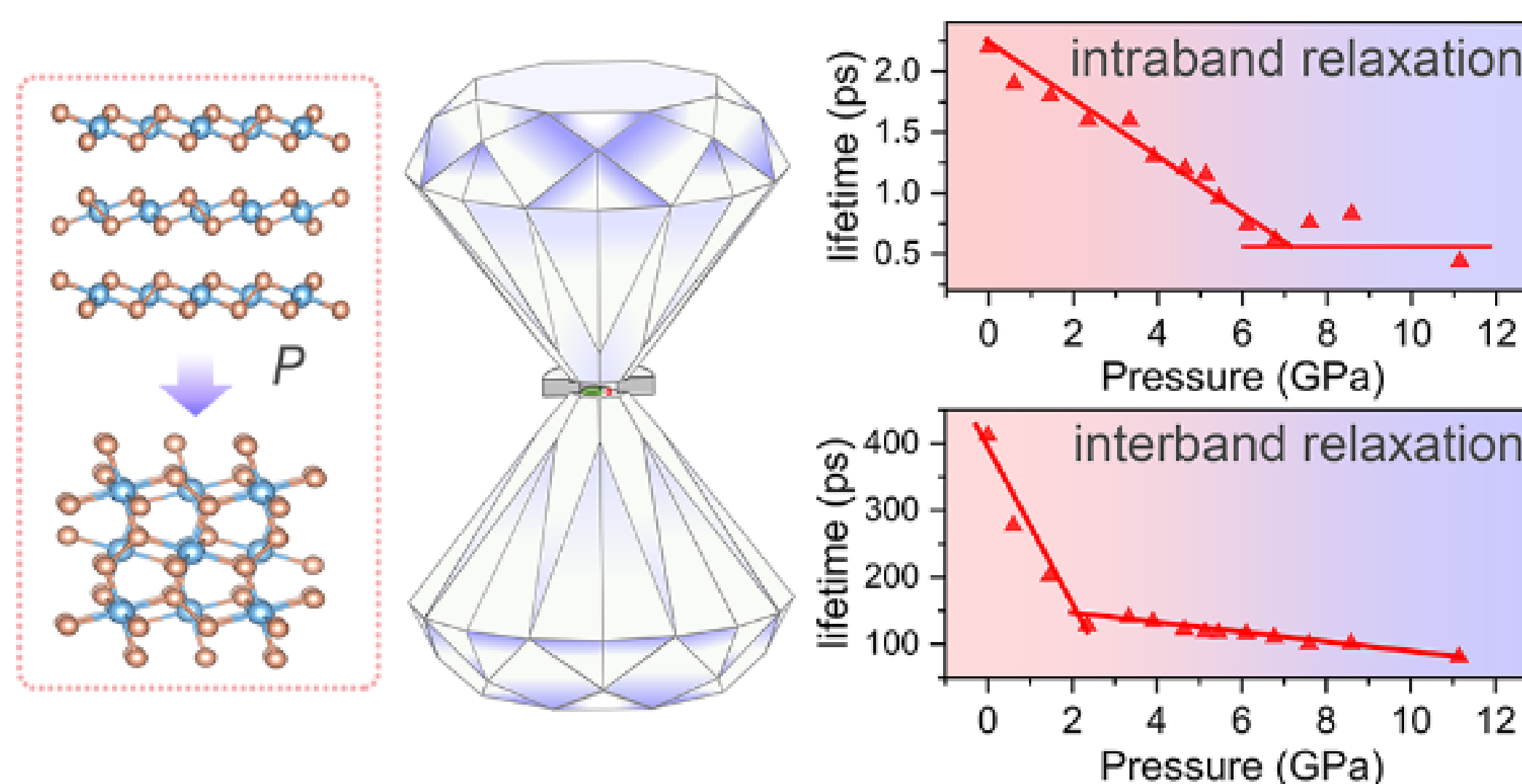


我所揭示压力调控下PdSe₂载流子动力学的演化机制

发布时间: 2024-07-17 | 供稿部门: 1117组 | 【放大】 【缩小】 | 【打印】 【关闭】

近日, 我所化学动力学研究室分子光化学动力学研究组 (1117组) 袁开军研究员与隋来志副研究员团队利用自主研发的极端条件下瞬态光谱系统, 揭示了高压下PdSe₂载流子动力学的演化机制。

施加压力能够直接调节材料的晶格常数, 进而改变材料的电子结构和光学性质。对于二维材料, 高压会导致层间距减小, 诱导材料由二维向三维的结构相变。PdSe₂具有独特的褶皱型结构, 在6GPa压力下会发生从正交相到立方相的结构相变, 并最终转化为三维结构。在这个过程中, 层间相互作用会从范德华力转变为共价键, 显示出材料在不同压力作用下的性质转变。



本研究中, 团队利用自主研发的高压原位低波数拉曼、稳态吸收和飞秒瞬态吸收光谱装置, 系统研究了PdSe₂在高压下的载流子行为。研究表明, PdSe₂在高压下从正交相转变为立方相的过程中, Jahn-Teller效应消失, Pd原子发生不同的d-d跃迁。团队结合第一性原理计算发现, 不同的电子-声子相互作用, 导致载流子的带间复合和带内弛豫寿命的衰减速率分别在3GPa和7GPa下发生改变。本研究不仅阐明了材料在高压下的电子演化过程, 还揭示了声子在调控载流子动力学中的重要作用, 为未来在高压条件下开发新材料提供基础。

相关研究成果以“Modulating Carrier Dynamics in PdSe₂: The Role of Pressure in Electronic and Phononic Interactions”为题为近日发表在*Nano Letters*上。该工作的第一作者是我所1117组博士研究生王晓伟。该工作得到国家自然科学基金委“动态化学前沿研究”基础科学中心项目、国家自然科学基金、中国科学院关键技术研发团队、辽宁省兴辽英才计划等项目的资助。(文/图 王晓伟、隋来志)

文章链接: <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.4c02300>



DICP

地址: 辽宁省大连市沙河口区中山路457号 邮编: 116023
电话: +86-411-84379198 传真: +86-411-84691570
邮件: xxgk@dicp.ac.cn



官方微信



化学之美

