



锐意创新 协力攻坚 严谨治学 追求一流

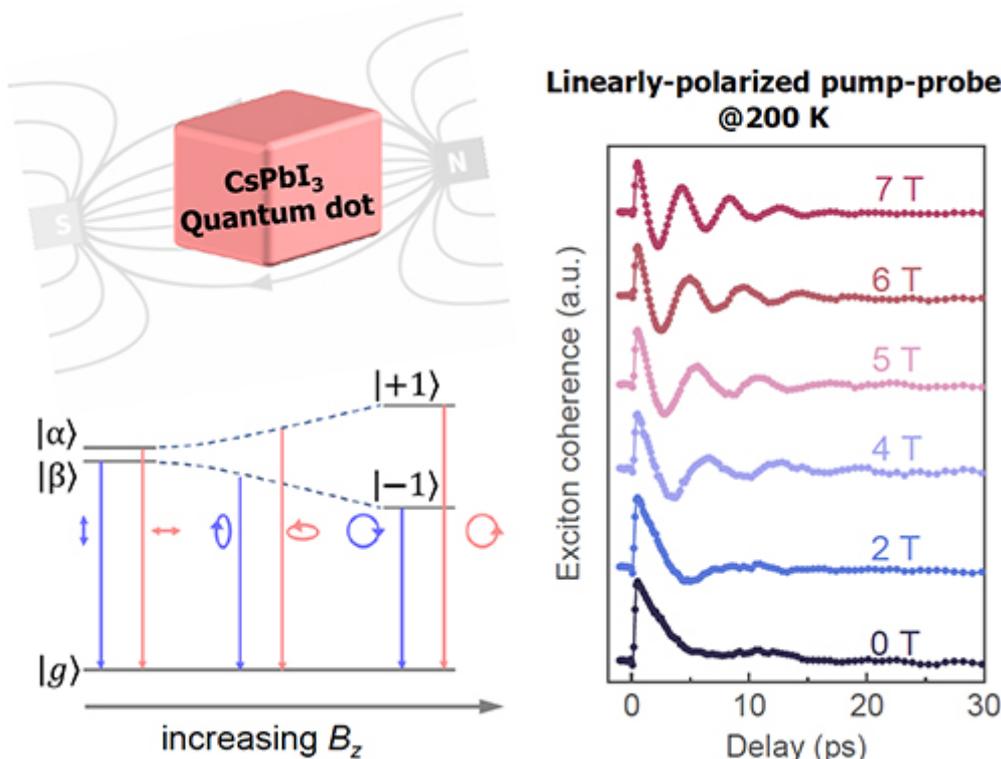
请输入关键字

🏠 首页 (../..../) > 新闻动态 (../..../) > 科研进展 (../..../)

我所实现量子点激子相干动力学的磁场调控

发布时间: 2023-12-04 | 供稿部门: 1121组

近日，我所化学动力学研究室光电材料动力学研究组（1121组）吴凯丰研究员团队在量子点激子相干动力学研究中取得新进展，利用磁场调制的量子拍频光谱技术，揭示了通过磁场调控钙钛矿量子点带边激子偏振的原理，实现了近室温下激子相干动力学的定量操控。



量子点的带边激子精细结构由电子—空穴交换作用产生，带边激子可以按照角动量分为明态和暗态。由于存在形貌或晶格的对称性破缺，明态激子可以进一步裂分为线偏振的一系列激子能级。这些丰富的激子精细结构在量子科技领域具有广阔的应用前景，既可以用于单光子发射，也可以实现激子态的相干操控。然而，由于明态激子间的相干寿命较短，观察以及调控这一退相干过程是十分困难的。

研究团队一直致力于量子点超快光物理研究，近期揭示了量子点激子相干拍频新机制 (*Nat. Mater.* (<https://www.nature.com/articles/s41563-022-01349-4>), 2022)，以及实现了室温下的量子点自旋相干操控 (*Nat. Nanotechnol.* (<https://www.nature.com/articles/s41565-022-01279-x>), 2023)。基于以上工作，本工作中，研究团队以CsPbI₃量子点为研究对象，在近室温下（200K和250K）通过施加磁场，观察到并调控了带边明态激子之间的相干动力学。研究发现，随着磁场的增大，交换劈裂产生的线偏振激子态逐渐趋近于由塞曼劈裂产生的圆偏振激子态。在此基础上，圆偏振光激发产生的激子相干拍频会逐渐被抹除；相反，用线偏振光激发产生的激子相干拍频会越来越显著。这些实验观测的相干动力学过程可以基于Lindblad主方程实现较好的理论模拟。

该工作展示了近室温下对量子点激子本征态和相干动力学的定量操控，对于将磁场调制的激子本征态和相干态应用于量子信息处理具有启示意义。

上述工作以“Manipulating Coherent Exciton Dynamics in CsPbI₃ Perovskite Quantum Dots Using Magnetic Field”为题，于近日发表在《先进材料》(*Advanced Materials*)上。该工作得到了国家自然科学基金、中国科学院稳定支持基础研究领域青年团队计划、新基石科学基金会的科学探索奖、我所创新基金等项目的资助。（文/图 高凯旻）

文章链接：<https://doi.org/10.1002/adma.202309420>
(<https://doi.org/10.1002/adma.202309420>)

DICP科普一下|激子 (http://www.dicp.cas.cn/kxpj/kxgs/202312/t20231204_6940081.html)

(<http://www.dicp.cas.cn/>)

地址：辽宁省大连市沙河口区中山路457号 邮编：116023
电话：+86-411-84379163 / 9198 传真：
+86-411-84691570
邮件：dicp@dicp.ac.cn
(<mailto:dicp@dicp.ac.cn>)



官方微信



化学之美



(<https://bszs.cas.ac.cn/method=show>)



版权所有 © 中国科学院大连化学物理研究所 本站内容如涉及知识产权问题请联系我们 备案号: 辽ICP备05000861号-1 (<https://beian.miit.gov.cn/>) 辽公网安备21020402000367号

