
研究揭示局域激子发光动力学特性

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23116.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究揭示局域激子发光动力学特性。

近日，中国科学院大连化学物理研究所副研究员杨斌等与山东大学韩沛耿博士等合作，在局域激子发光动力学研究中取得新进展，揭示了锰掺杂铯锌卤化物纳米晶中影响局域激子发光的关键动力学机制。相关成果发表在《纳米快报》上。

半导体纳米材料以其独特的光学和电子学性能，在光电、光催化、发光显示器件等领域表现出重要应用潜力。传统半导体纳米晶中的激子表现为自由激子，过去几十年，人们对自由激子的动力学及其光致发光机制已经进行了深入系统的研究。与传统自由激子的窄带发射不同，局域激子由于载流子—声子耦合作用强，具有宽带发射和大斯托克斯位移的特点。近年来，基于局域激子的发光机制被发现广泛存在于非铅金属卤化物纳米晶中。然而，由于纳米材料的各种内在因素和外在因素相互耦合，对局域激子发光动力学机理和具体光物理过程的认识并不透彻。

本工作探究了Mn²⁺掺杂锌基卤化物纳米晶中，不同内在因素和外在因素对局域激子发光的影响。

研究人员通过飞秒瞬态吸收光谱，发现了从本征局域态到Mn²⁺的超快激子能量转移过程有利于提高Mn²⁺掺杂锌基卤化物纳米晶的光致发光效率。随后，研究通过调节Cl/Br的混合比，改变了Mn²⁺周围的配位场强度，进而改变自旋—轨道耦合和电子—声子耦合，可以实现辐射复合速率和发光峰的半高全宽调控。团队还发现卤素的变化也会改变激子捕获态密度，进而影响发光效率。

此外，研究人员结合光谱学实验和密度泛函理论计算对载流子动力学进行了详细地分析，发现了Cl空位在晶格中比Br空位更容易生成，更倾向产生快速非辐射复合过程，这是Mn²⁺掺杂锌基卤化物纳米晶中局域激子发光的关键限制因素。

该工作为深入理解无机金属卤化物纳米材料局域激子的光物理性质提供了新的动力学视角。(来源：中国科学报 孙丹宁)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.2c05101>

作者：杨斌等 来源：《纳米快报》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发