铪基空位有序钙钛矿纳米晶超快动力学机理获揭示

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16926.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！

铪基空位有序钙钛矿纳米晶超快动力学机理获揭示。近日，中科院大连化学物理研究所研究员韩克利、副研究员杨斌等在非铅钙钛矿纳米晶合成和超快动力学机理研究方面取得新进展。该团队合成出铪（Hf）基空位有序钙钛矿纳米晶体，并揭示了其超快动力学机理。相关成果发表在《激光和光子学评论》上。

近年来，非铅空位有序钙钛矿Cs2M4+X6（X=Cl-、Br-或I-）纳米晶因其毒性低、稳定性高和光学特性独特而备受关注。目前，Cs2M4+X6纳米晶成功合成的例子很少，关于这类纳米晶的多颜色发射研究也非常有限。另一方面，在当前广泛报道的热注射方法合成钙钛矿纳米晶策略中，金属卤化物或金属乙酸盐被经常用作金属前驱物。然而，对于许多新钙钛矿纳米晶体系，这两类金属盐在有机溶剂中不能离子化是合成失败的重要原因，因此，探索新类金属前驱物用于钙钛矿纳米晶的合成十分重要。

研究中，该团队发现了金属乙酰丙酮化合物是一类非常合适的金属前驱物。科研人员采用铪基空位有序钙钛矿作为模型体系、乙酰丙酮铪作为金属源，通过热注射法合成出Cs2HfCl6纳米晶。研究发现，Cs2HfCl6纳米晶是一种缺陷不容忍的半导体，其吸收光谱在波长240纳米和310纳米处展示出强烈的激子吸收特征，其中240纳米对应于Cs2HfCl6主体的带边吸收，而310纳米对应于由Hf4+或Cl-空位导致的亚带隙缺陷态的吸收。研究还发现，Cs2HfCl6的荧光光谱展示出激发波长依赖的特征，在378纳米、444纳米、540纳米位置的发射峰分别来源于[HfCl6]2-八面体、杂质[ZrCl6]2-八面体和亚带隙缺陷态。针对Cs2HfCl6纳米晶中亚带隙缺陷态的问题，该团队在本工作中提出了此前未报道过的Sb3+辅助的钝化策略。科研人员利用稀土乙酰丙酮化合物，成功将4种稀土离子（Pr3+、Tb3+、Eu 3+ , Ho3+）掺杂到Cs2HfCl6纳米晶主体晶格中，并获得基于自陷激子到掺杂剂能量转移的多颜色发射（由蓝色到绿色到粉红色）。与以往报道的稀土元素掺杂钙钛矿纳米晶体系相比，稀土乙酰丙酮化合物的使用实现了稀土元素离子在更温和环境下的掺杂。最后，科研人员还探索了这类新型钙钛矿纳米晶在X射线闪烁成像和白光LED方面的应用。

该研究不仅发展了一种新型的非铅钙钛矿纳米晶体系，还为调控空位有序钙钛矿纳米晶的光学特性提供了有效策略。该研究也丰富了热注射合成方法，对新型钙钛矿纳米晶体系的发展具有促进作用。（来源：中国科学报 卜叶）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/lpor.202100439

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在

正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：韩克利等 来源：《激光和光子学评论》

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转发