大连化物所在全无机非铅四重钙钛矿纳米晶发光动力学机理研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12536.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！

近日，中国科学院大连化学物理研究所复杂分子体系反应动力学研究组研究员韩克利团队在全无机非铅四重钙钛矿纳米晶发光动力学机理研究方面取得新进展。该团队报道了一系列新型非铅四重卤化物钙钛矿纳米晶的发光增强机制，并依此制备高性能光电探测器。

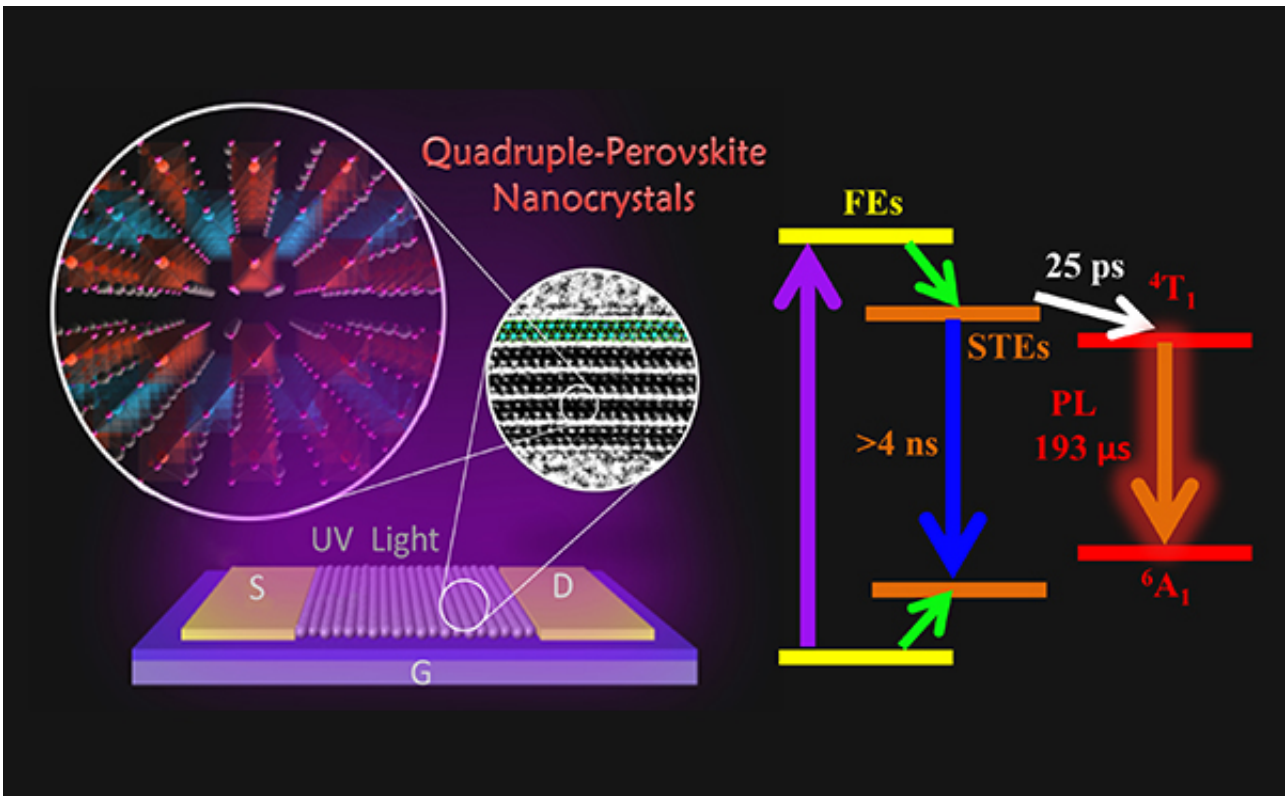
全无机$CsPbX_3$（X = Cl，Br，I）型钙钛矿纳米晶体已在光电子器件领域中得到广泛研究。由于铅的高毒性，人们一直在寻找铅的替代元素。非铅卤化钙钛矿型纳米晶因其低毒性，高稳定性和化学多样性而受到关注。韩克利团队前期已开发出$A_3M_2X_9$（*Angew. Chem. Int. Edit.*，2017）、A_2MMX_6（*J. Am. Chem. Soc.*，2018；*Angew. Chem. Int. Edit.*，2018；*Angew. Chem. Int. Edit.*，2018；*Angew. Chem. Int. Edit.*，2019；*Sci. China Chem.*，2019；*Sci. Bull.*，2020；*ACS Cent. Sci.*，2020；*J. Phys. Chem. Lett.*，2020）和A_2BX_6（*Angew. Chem. Int. Edit.*，2020）型非铅钙钛矿纳米晶并揭示其发光动力学机理。然而，基于这些非铅钙钛矿型纳米晶的光电子器件研究进展有限。因此，通过揭示新型非铅钙钛矿纳米晶的载流子动力学，并依此将其有效地应用在光电子器件领域方面具有重要意义。

该团队首次报道了一系列空位有序的四重钙钛矿型胶体纳米晶，通过对$Cs_4MnBi_2Cl_{12}$纳米晶合金化，可将其荧光量子产率提高近100倍。载流子超快动力学研究发现，在四重钙钛矿纳米晶$Cs_4MnBi_2Cl_{12}$中，自由激子迅速自捕获为“自陷激子”，进而发生自陷激子辅助的给体—受体（Mn^{2+}）能量转移过程。合金化可以消除与能量转移相互竞争的超快缺陷态捕获过程，并可提升纳米晶的结晶度，进而大幅度提升发光效率。基于合金化的四重钙钛矿纳米晶具有结晶度高、载流子寿

4

A/W），该灵敏度远高于以往报道的基于非铅钙钛矿纳米晶的光电探测器。四重钙钛矿型纳米晶为光电应用开辟了新的可能性。

相关研究结果发表在《先进材料》（*Adv. Mater.*）上。研究工作得到国家自然科学基金重点项目等的资助。



大连化物所在全无机非铅四重钙钛矿纳米晶发光动力学机理研究中获进展

研究团队单位：大连化学物理研究所

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