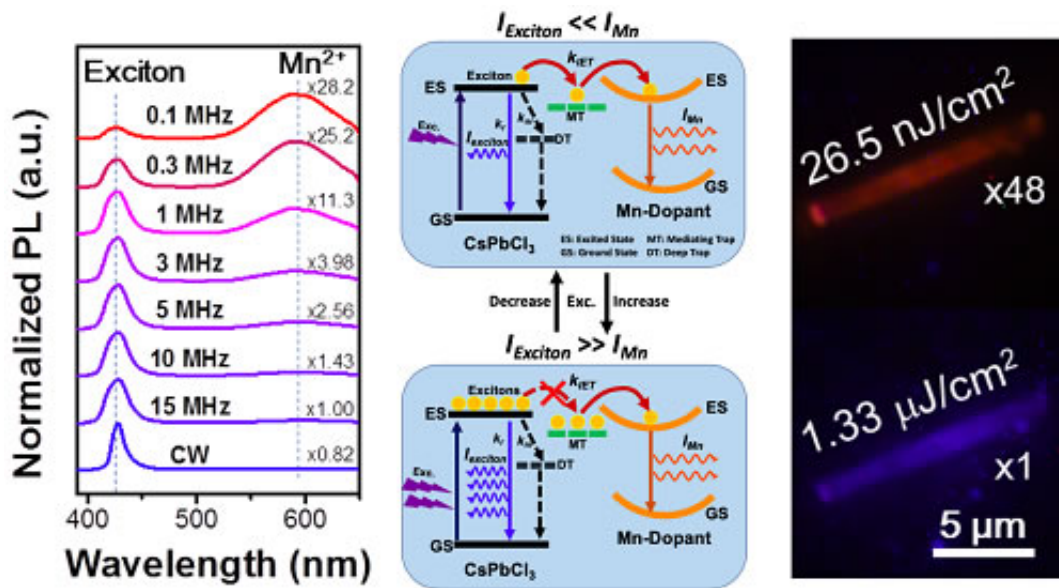


大连化物所发现锰离子掺杂钙钛矿单晶荧光动力学调控机理



近日，中国科学院大连化学物理研究所超快时间分辨光谱与动力学研究组（1110组）研究员金盛焯团队在正二价锰离子（ Mn^{2+} ）掺杂的单一 $CsPbCl_3$ 钙钛矿微晶中，通过改变激发条件，成功实现了连续、可逆、宽范围、高稳定性的发光颜色调控，发现锰离子掺杂钙钛矿单晶荧光动力学调控机理。

$CsPbX_3$ ($X=Cl, Br, I$) 钙钛矿材料因其具有相对稳定的理化性质、较高的荧光量子产率和连续可调的半导体能带结构等优点，在发光器件等领域表现出极大的发展潜力。此前，关于钙钛矿材料发光颜色调控的研究，主要集中于控制纳米晶生长尺寸以及调整材料卤素离子的种类和相对比例上。然而，在这些材料中，荧光发射波长与其结构组成一一对应，如需对发光颜色加以调节，则需要改变材料的化学组成，或需要同时使用多种材料实现发光颜色的调控，给实际应用造成了不便。

该研究团队首次报道了 Mn^{2+} 掺杂的 $CsPbCl_3$ 微晶，通过内部能量转移过程，实现了激子（蓝色）和 Mn^{2+} 离子（橙色）的双波长荧光发射。在不改变材料化学组成的前提下，通过改变激发光强度，在单一微晶中，成功实现了对发光颜色连续、可逆、宽范围的调控。此外，该团队利用时间分辨光谱和温度依赖性实验，证实了在 Mn^{2+} 掺杂 $CsPbCl_3$ 微晶中，激子向 Mn^{2+} 的能量转移是通过一些浅缺陷态作为媒介实现的，在高激发功率下 Mn^{2+} 荧光强度的饱和来源于这些缺陷态的饱和。该材料在空气中表现出了较高的光稳定性，可实现超过14小时、300次以上的连续可逆光谱调节操作。考虑到其颜色连续、可逆、宽范围调控的发光特性和光稳定性， Mn^{2+} 掺杂 $CsPbCl_3$ 微晶有望在微纳发光器件中得以应用。

上述工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划“纳米科技”重点专项和中科院战略性先导科技专项（B）“能源化学转化的本质与调控”的支持。相关研究成果发表在《美国化学会志》（J. Am. Chem. Soc.）上。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/150092.html>