开发出高效余晖材料并揭示其发光动力学机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/20634.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！

开发出高效余晖材料并揭示其发光动力学机制
。近日，中科院大连化学物理研究所副研究员杨斌等在非铅钙钛矿单晶余辉发光动力学研究方面取得新进展。团队制备出了具有长余辉及高效发光量子产率的镉(Cd)基钙钛矿单晶，并对其余辉发光动力学机理进行了深入研究。相关研究成果发表在《德国应用化学》上。

余辉材料具有存储可见光子、紫外线及X射线等多种辐射的能力，已被广泛应用于显示、生物成像、防伪技术和数据存储等领域。然而，传统的全无机荧光粉，例如氧化物、硫化物和氮化物基余辉材料晶格能较高，通常需要通过高温处理生产，这给生产制备带来了相当大的能耗和安全风险。

本工作中，科研人员发展了基于三线态自陷激子(STE)到受体Mn2+能量转移的发光策略，以溶液处理的钙钛矿CsCdCl3单晶作为余辉基质，通过Mn2+掺杂策略，制备出了高效超长抗热淬灭余辉发射荧光体，可以同时实现高发光量子产率(81.5%)和超长余辉时间(150秒)。科研人员进一步通过深入的载流子动力学研究和密度泛函理论(DFT)计算为发光机制提供了明确的证据：研究发现CsCdCl3:Mn2+结构具有面共生(C3v对称性)和角共生(D3d对称性)的[CdCl6]4-八面体，可以形成不等价的Cl空位，从而产生具有广泛能量分布的陷阱态。这些陷阱态可以储存电荷载流子，并将它们缓慢地释放到发射中心([MnCl6]4-八面体)，从而产生具有反热淬灭效应的余辉发射。

此外，科研人员还证明了余辉发射持续时间与主要由Cl空位引起的深陷状态的数量有正相关的关系，这可能有助于通过材料和陷阱工程进一步设计颜色可调控和更长的余辉材料。(来源：中国科学报孙丹宁)

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/anie.202210975

作者：杨斌等 来源：《德国应用化学》

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