福建物构所等在蓝光有机发光二极管研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/29327.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！

福建物构所等在蓝光有机发光二极管研究中获进展。

超高清显示对有机发光二极管（OLED
）的性能提
出了越来越高的要求。
近年来，多重共振型热活化延迟荧光（MR-
TADF
）材料因高效的窄带发
射特性而得到发展，在实现高效率高色纯度OL
ED方面具有潜力。然而，MR-TADF
分子通常表现出较长的激子寿命，
使其器件特别是蓝光OLED
的稳定性面临挑战。快速高效的激子利用是实现稳定高效蓝光器件的关键解决方案。为此，研究人员使用较短激子寿命的磷光材料和TADF材料作为MR-TADF
材料的敏化剂，即采用磷光敏化荧光（PSF）和TADF敏化荧光（TSF
）策略，提升了MR-TADF器件性能。而在PSF和TSF
机制中，激子利用的效率和速率受到自旋统计和跃迁禁阻的限制。

近日，中国科学院福建物质结构研究所
卢灿忠团队以d-f
跃迁的双线态发光稀土配合
物作为敏化剂，提出并实施了蓝光OLED
敏化新策略——双线态敏化荧光（DSF
）。由于双线态激子生成不受限于自旋统计
，且双线态辐射跃迁和能量转移没有自旋跃迁禁阻的限制，该策略实现了激子的高效且快速利用
，从而获得了高性能深蓝光OLED。

该研究以双线态发射的稀土配合物Ce-2为敏化剂，以MR-TADF材料 ν-DABNA
为终端发射材料，制备了DSF-OLED。实验显示，DSF-OLED发光层中Ce(III)
捕获空穴氧化为Ce(IV)
，进而与注入的电子结合形成双线态的Ce(III)*。Ce(III)
配合物独特的空穴捕获和电子传输能力
，保证发光层形成双线态激子，再通过F ö rster能量传递（FRET
）将能量转移至客体分子

。由于规避了涉及三线态的慢激子动力学过
程，DSF系统实现了极快的FRET，且FRET效率达93.5%
。由于具有较高的激子利用率和较短的激子
停留时间，DSF-OLED
实现了高效的深蓝光发射，最大外量子效率
为30.0%，相比于敏化前的器件效率（9.5%）提升了两倍多，最大亮度从3742 cd m^{-2}增加到23860 cd m^{-2}，在1000 cd
m^{-2}的亮度下CIE色坐标为（0.13,0.14），效率滚降仅为14.7%
。与传统的PSF-OLED和TSF-OLED相比，DSF-OLED
的效率、色纯度、效率滚降等综合性能指标
具有优势
。同时，相较于同等条件下制备和表征的非敏化器件，DSF-OLED运行寿命有显著提升。

DSF
策略在实现高效、稳定、高色纯度的蓝光OLED
方面具有潜力，有望在实现超高清OLED显示中发挥作用。

相关研究成果以*Efficient deep-blue organic light-emitting diodes employing doublet sensitization*为题，在线发表在《先进材料》（*Advanced Materials*）上。该工作由福建物构所、
北京大学、中国科学院长春应用化学研究所合作完成。研究工作得到国家自然科学基金、厦门市科技计划项目、闽都创新实验室基金等的支持。

论文链接

研究团队单位：福建物质结构研究所

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