苏州大学唐建新、谢凤鸣，华东师大李艳青Angew. Chem. Int. Ed. ：双B-O键嵌入策略构筑四硼化MR发射体实现超窄带高效蓝光器件

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41997.html

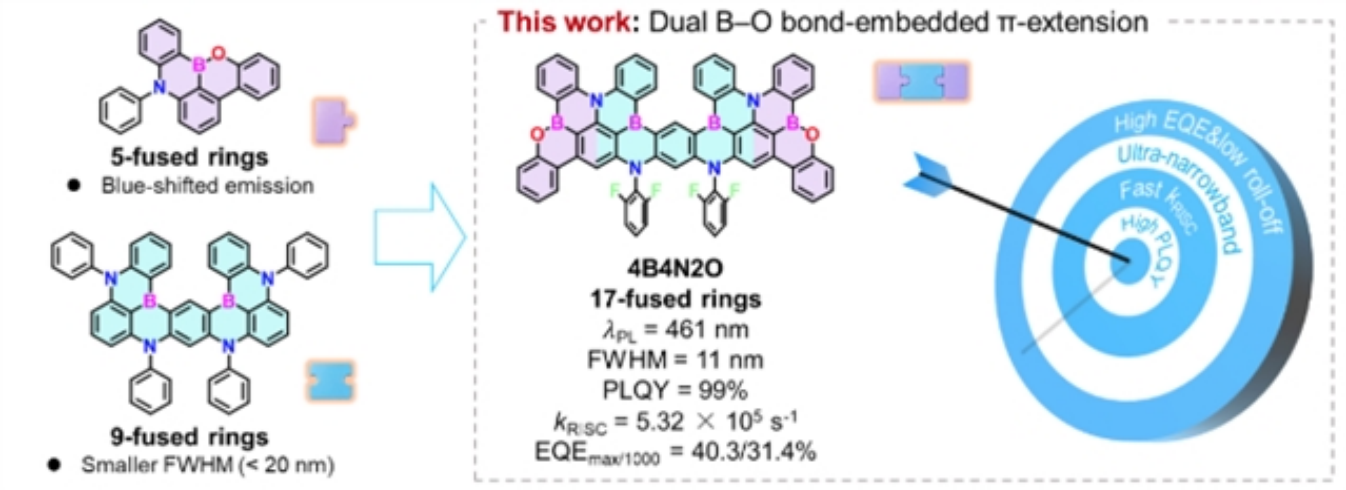
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

苏州大学唐建新、谢凤鸣，华东师大李艳青Angew. Chem. Int. Ed. ：双B-O键嵌入策略构筑四硼化MR发射体实现超窄带高效蓝光器件。

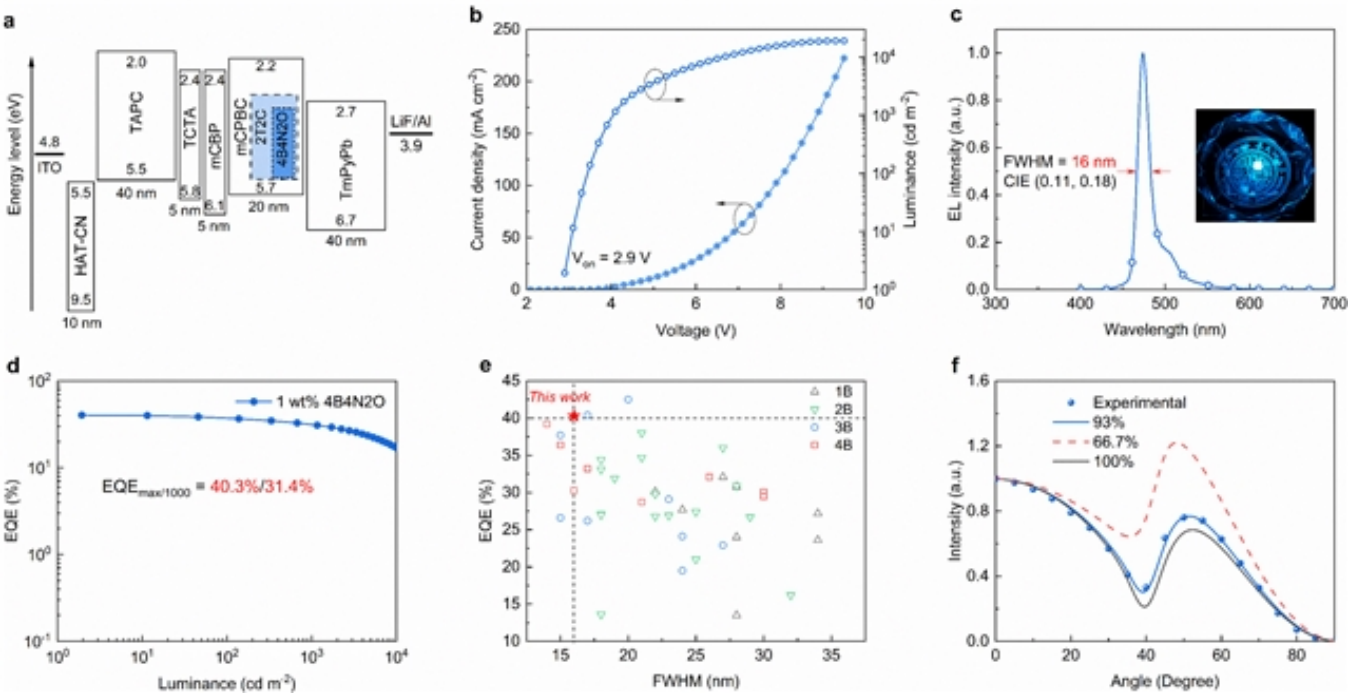


多重共振热激活延迟荧光（MR-TADF）材料兼具窄带发射和高效三重态激子捕获能力的优点，在过去的十几年里被越来越多地研究。典型的蓝光MR-TADF发光分子通过硼、氮杂原子的交替排列形成刚性多环芳烃骨架，在分子尺度上实现了HOMO、LUMO的分离，从而获得窄带发射和高发光效率。这类材料扩展了传统荧光、磷光和D-A型TADF材料的发光机制，并呈现出优于传统发光体的色纯度和激子利用率。MR-TADF材料的特性使其在超高清显示、低功耗OLED及AR/VR等下一代光电技术中具有广阔的应用前景。然而，现有蓝光MR-TADF发射体仍面临三大挑战：一是发射光谱半峰宽（FWHM）通常超过20 nm，难以满足商业显示对色纯度的要求；二是传统π-扩展策略虽能通过增强电子离域来窄化光谱，但往往导致发射红移，不利于蓝光材料开发；三是多数蓝光MR-TADF材料具有较大的单重态-三重态能隙（ΔEST）和缓慢的反向系间窜越速率（kRISC），导致高亮度下效率滚降严重。引入长程电荷转移或重原子效应虽可加速kRISC，但会分别引起光谱红移或展宽，损害色纯度。因此，如何在保持蓝光发射的前提下同时实现超窄带光谱、高量子效率和快速RISC，成为该领域的关键科学问题。

近日，由苏州大学唐建新教授、谢凤鸣副教授和华东师范大学李艳青教授提出了一种硼-氧键嵌入的π-扩展分子设计策略，可实现超窄带蓝光发射并显著提升器件的外量子效率与稳定性。



该策略基于多重共振与硼-氧键嵌入协同的分子设计策略，利用扩展π共轭骨架增强分子刚性并抑制激发态结构弛豫，同时促进电子云在分子骨架上的离域化，从而在保持色纯度的前提下有效窄化光谱并提高反向系间窜越速率。目标材料4B4N2O在正己烷溶液中的半峰宽仅11 nm，同时光致发光量子产率（PLQY）接近100%（99%），水平偶极取向比（Θ//）高达93%。利用该策略，掺杂器件实现了40.3%的最大外量子效率，在1000 cd m-2亮度下仍保持31.4%的外量子效率，同时电致发光半峰宽仅为16 nm，可在超高清显示驱动条件下实现低功耗、高色纯度的稳定蓝光发射。该工作对于提升MR-TADF材料色纯度、发光效率与激子利用率的分子设计新机制具有重要的指导和借鉴意义。



期刊介绍



Angewandte Chemie是全球化学领域最具影响力的顶级期刊之一，由德国化学会（German

Chemical Society, GDCh）出版，创刊于1887年，最新影响因子为16.9。

来源：Angewandte Chemie

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