

苏州大学唐建新、谢凤鸣，华东师大李艳青Angew. Chem. Int. Ed.：三螺环介导的空间杂化LRCTSRCT策略实现高效窄带蓝光发射

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42602.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.
：三螺环介导的空间杂化LRCTSRCT策略实现高效窄带蓝光发射。论文信息

Angewandte
International Edition **Chemie**

GDCh
GERMAN
CHEMICAL SOCIETY

COMMUNICATION

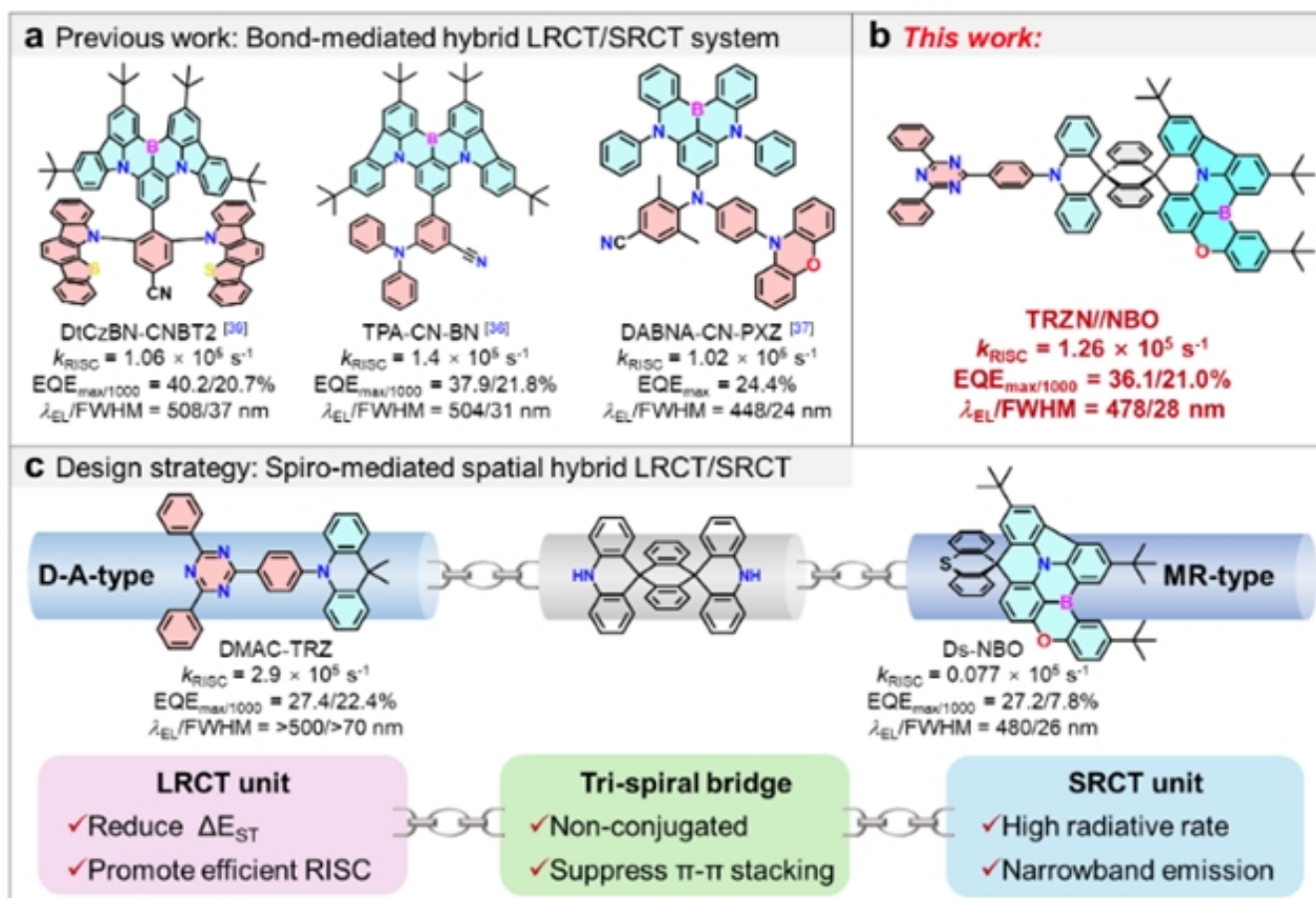
A Tri-Spiral-Mediated Spatial Hybrid LRCT/SRCT Strategy for High-Efficiency Narrowband Blue Emitters

[Yu-Tao Yang](#), [Sen-Yu Han](#), [Hao-Ze Li](#), [Feng-Ming Xie](#) ✉, [Yan-Qing Li](#) ✉, [Jian-Xin Tang](#) ✉

First published: 19 August 2026 | <https://doi.org/10.1002/anie.3174728>

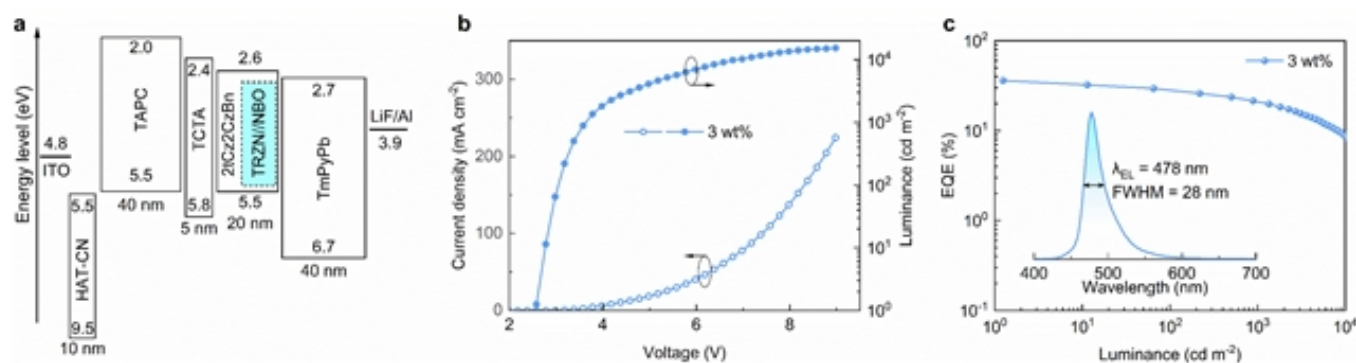
多重共振热激活延迟荧光（MR-TADF）材料因其窄带发射和高效三线态激子捕获能力，在有机发光二极管（OLED）领域引起了广泛关注。然而，传统MR-TADF材料面临一个核心矛盾：其反向系间窜越速率（ k_{RISC} ）通常仅为 $10^3 - 10^4 \text{ s}^{-1}$ ，远低于D-A型TADF材料的 $10^5 - 10^6 \text{ s}^{-1}$ ，导致高亮度下严重的效率滚降。为加速反系间窜越（RISC），研究者提出在短程电荷转移（SRCT）发光单元中引入长程电荷转移（LRCT）组分构建杂化CT态的策略，但传统的通过键介导的LRCT/SRCT杂化策略——即通过单键直接连接LRCT和SRCT单元，容易引发不可控的电子推拉效应，导致发射红移和光谱展宽，使器件难以实现窄带发射（ $\text{FWHM} < 30 \text{ nm}$ ）。因此，如何在引入快速RISC通道的同时保持MR发色团的本征窄带发射特性，成为该领域的关键科学问题。

近日，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首次提出了一种螺环介导的空间杂化LRCT/SRCT策略，通过非共轭的三螺环桥连基团将LRCT型TRZN单元与SRCT型NBO单元相连接，实现了LRCT与SRCT在激发态层面的空间解耦，在保持窄带发射的同时显著提升了RISC速率。



该策略的核心在于利用三螺环桥连基团的非共轭特性，有效中断了LRCT单元与SRCT单元之间的 π 共轭，实现了两者在空间上的有效隔离与电子去耦。因此，LRCT单元的引入不会显著扰动SRCT单元的发射能级或振动弛豫；同时，LRCT态提供额外的RISC通道，加速三线态激子向单线态的上转换，而不干扰MR核心固有的窄带发射特性。此外，三螺环单元的大体积空间构型有效抑制了聚集诱导淬灭（ACQ）效应，并赋予分子较高的水平偶极取向比（ $\Theta// = 88\%$ ）。目标分子TRZN//NBO在甲苯溶液中表现出473 nm的窄带蓝光发射，半峰宽仅为24 nm，光致发光量子产率高达96%。其 k_{RISC} 达到 $1.26 \times 10^5 \text{ s}^{-1}$ 。

基于该材料的OLED器件实现了36.1%的最大外量子效率（ EQE_{max} ），在100和1000 cd m^{-2} 亮度下分别保持28.2%和21.0%的高EQE，展现出优异的低效率滚降特性。该工作首次证明了通过螺环介导的空间解耦策略可以在单一分子框架内实现发射颜色与RISC动力学的独立调控，为窄带发光体中效率与色纯度的协同优化提供了新的分子设计范式。

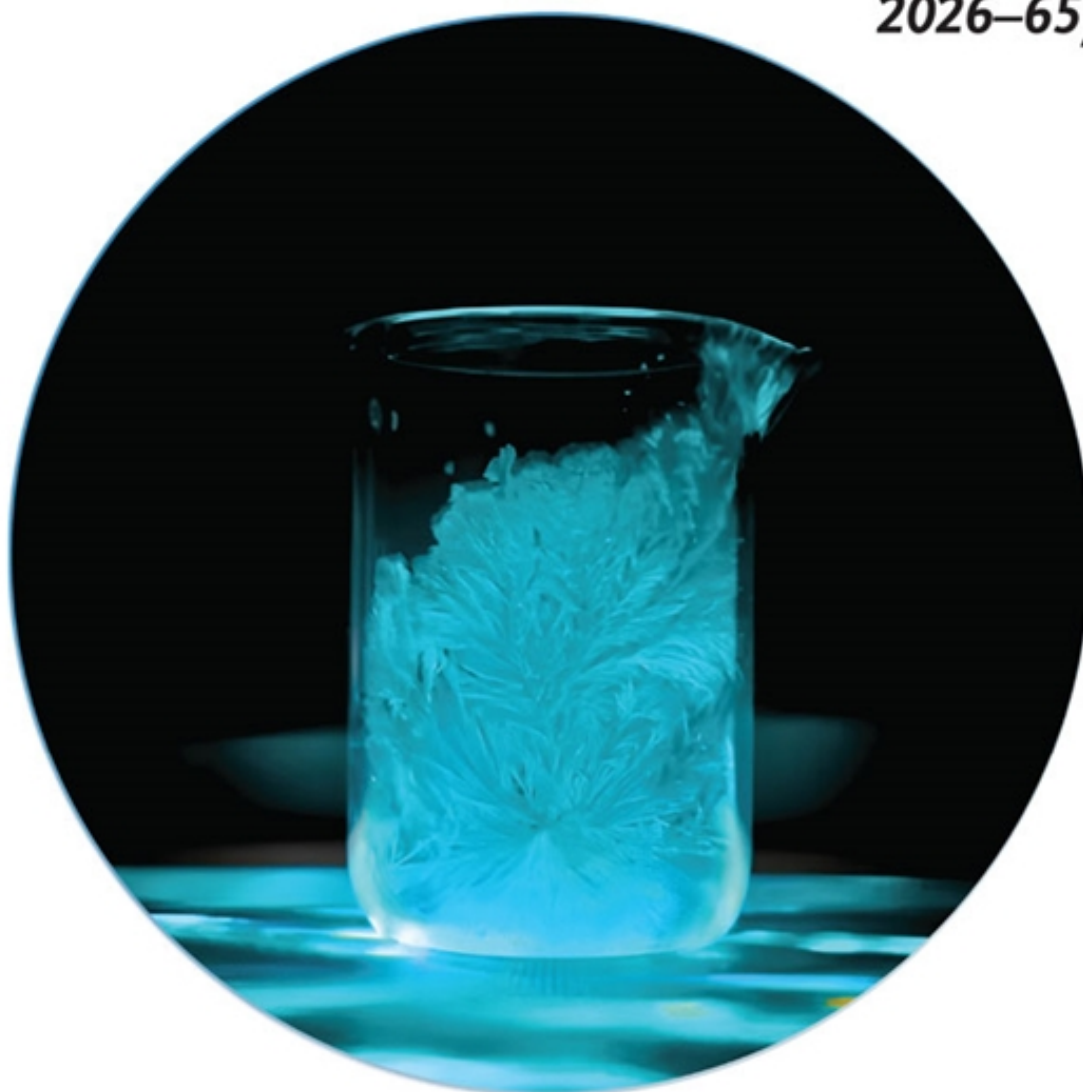


Angewandte Chemie

International Edition

2026–65/26

GDCh
GERMAN
CHEMICAL SOCIETY



Chiral molecules tend to crystallise in non-centrosymmetric space groups and demonstrate piezoelectricity. This cover image shows a rarer illuminated racemic crystal that interconverts electrical and mechanical energy. In Research Article e24346, Shubham Vishnoi and Sarah Guerin screen a large number of racemic crystals for their electromechanical properties using high-throughput density functional theory, uncovering new sustainable material chemistries and unit cell design rules. Image design by Krishna Hari & Sarah Guerin.

WILEY-VCH

Angewandte Chemie是全球化学领域最具影响力的顶级期刊之一，由Wiley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](https://www.iikx.com)转发