

科学家突破绝缘性镧系纳米晶的电致发光难题

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36786.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！

科学家突破绝缘性镧系纳米晶的电致发光难题。近日，黑龙江大学许辉教授、韩春苗教授，清华大学深圳国际研究生院韩三阳副教授与新加坡国立大学刘小钢教授联合团队，通过有机-无机杂化策略，成功突破了绝缘性镧系纳米晶的电致发光难题。2025年11月19日，相关成果以Electro-generated excitons for tunable lanthanide electroluminescence为题，在线发表于Nature期刊。

电致发光作为现代显示与照明技术的核心，其材料发展备受关注。镧系掺杂纳米晶虽具备发光颜色纯、稳定性高及光谱可调范围宽等优势，是理想的候选材料，但其固有的绝缘特性导致电荷无法有效注入，成为该材料在电致发光应用中长期无法逾越的瓶颈。

针对这一挑战，研究团队另辟蹊径，设计了一系列功能化有机配体分子。这些分子可牢固锚定在纳米晶表面，在电场作用下率先捕获电子与空穴形成激子，随后通过高效的界面能量传递过程，将激发能量间接注入纳米晶内部的镧系离子，从而成功点亮了原本绝缘的纳米晶。

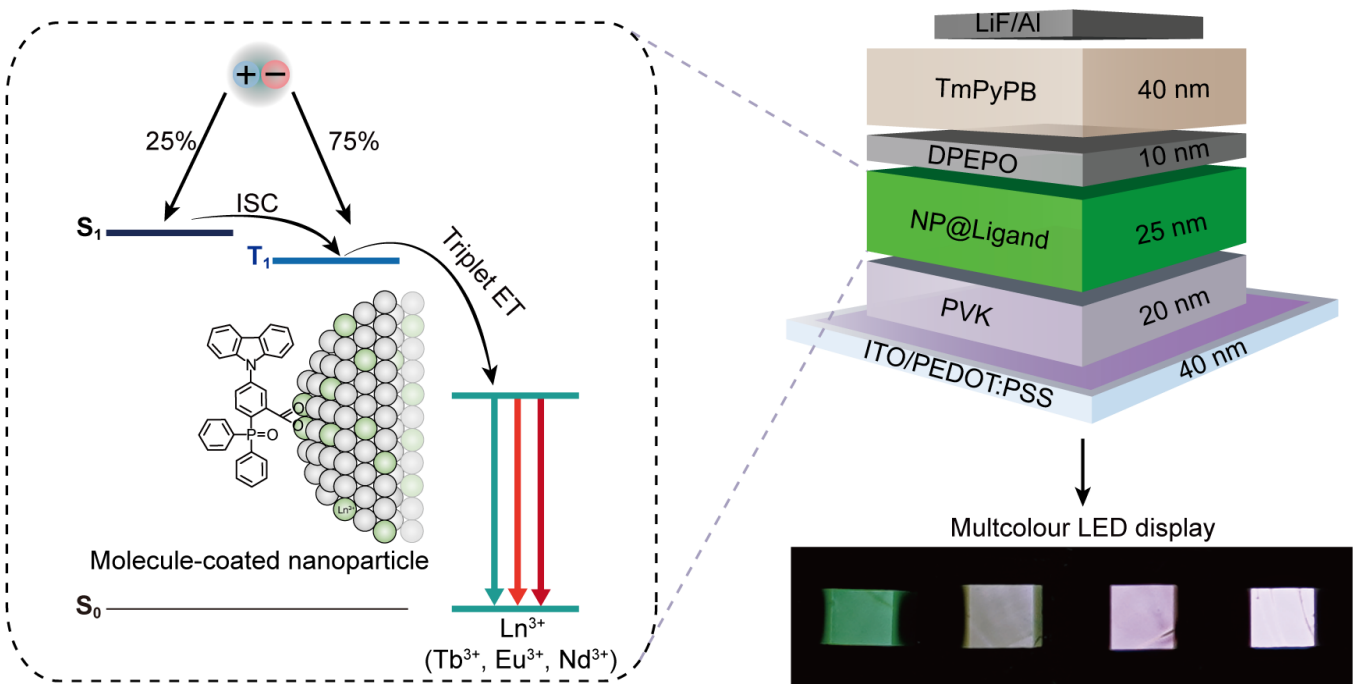


图1：团队所提出的有机-无机杂化发光单元设计与能量传递机制示意图。研究团队供图

该技术的关键在于实现了超快的界面能量转移。实验表明，其系间窜越效率高达98.6%，三重态

能量转移效率可达96.7%。基于此制备的绿色电致发光器件，外量子效率达到5.9%，较未功能化器件提升了76倍。

尤为重要，利用镧系离子能级丰富的特性，仅通过改变纳米晶中掺杂的稀土离子种类与浓度，即可在完全相同的器件结构下，实现从绿光、暖白光到近红外光的连续调控。这种一构多色的能力为开发低成本、广色域的超高清显示与近红外光通信器件提供了全新路径。（来源：科学网）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09717-1>

作者：韩三阳等 来源：《自然》

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