

芘基室温磷光材料、芘基发光材料合成领域获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41120.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！

芘基室温磷光材料、芘基发光材料合成领域获进展。近日，广东工业大学冯星教授、陈俊如副教授联合穆英啸教授，以及中国科学院院士、深圳大学彭孝军教授，李明乐教授团队，以芘为构筑核心，通过系统的分子工程设计，成功开发了兼具新颖结构与优异性能的功能材料体系，在芘基室温磷光材料和有机 π -共轭发光材料的合成研究中实现新突破。相关成果分别发表于《德国应用化学》和《有机化学快报》。

光学成像技术凭借无创、实时、高分辨率等优势，已成为生物医学研究的重要工具，而分子探针则负责将微观生命活动转换为宏观可检测信号。与传统荧光探针（纳秒级发光寿命）不同，超长有机磷光（UOP）探针可发射秒级以上的可见余辉，有效滤除组织自发荧光背景的干扰，从而显著提升成像信噪比。然而，现有UOP材料大多局限于400-600 nm可见光区，且高度依赖紫外光激发，因此存在组织穿透深度不足以及光损伤的风险，制约其活体应用。

为攻克以上挑战，研究团队选用具有分子内电荷转移（ICT）特性的近红外磷光分子，通过精细调控末端基团取代位置，增强分子内相互作用，能有效提升磷光效率。优化后的磷光客体分子py-2mNO₂具有较平坦的激发态势能面，可在扭曲与平面构象间灵活切换；在平面构象下，分子内引力作用抑制非辐射能量耗散，使得磷光显著增强。该材料在450 nm可见光激发下，于700 nm处发射明亮深红/近红外磷光，强度达12 cd/m²，磷光寿命长达268 ms。

进一步地，为解决传统磷光材料水分散性差及聚集猝灭问题，团队进一步采用聚合物基质隔离策略，将py-2mNO₂与PMMA共溶于四氢呋喃，使发光分子被聚合物链单分散隔离，再经F127封装制成水分散纳米颗粒。该纳米组装体在常规紫外灯下可实现高对比度肿瘤磷光成像（信噪比SBR = 39.47），在商用手机手电激发下亦能获得清晰磷光成像信号（SBR = 14.55），这为深层组织成像和即时诊断提供了极具潜力的新工具。相关成果发表于《德国应用化学》。

此外，针对芘并杂环骨架合成困难、传统路线效率低下的问题，广东工业大学冯星/陈俊如团队基于芘环的电子结构特性，发展了一种以2-羟基芘为导向前体的高效构建方法。通过羟基的导向活化作用，实现芘1-位的区域选择性环化，成功构建芘并氧杂蒽酮新骨架及系列衍生物。结合单晶结构分析、荧光光谱与理论计算，研究系统阐明了终端取代基对分子堆积模式（H/J-聚集）与激发态行为（AIE/ACQ/ICT）的调控机制，并证实该类材料在可逆酸/碱荧光传感及防伪油墨中的应用前景，为芘基发光材料的分子工程提供了新思路。相关成果发表于《有机化学快报》。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/ange.5778721>

<https://doi.org/10.1021/acs.orglett.6c02286>

作者：冯星等 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](http://iikx.com)转发