

化学所在圆偏振发光有机微纳结构研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14464.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！

手性是自然界的普遍特征，当非外消旋的手性发光体系发射出具有强度差异的左旋和右旋圆偏振光时，被称为圆偏振发光（CPL）。近年来，由于CPL在手性纳米光电器件、光学传感器和不对称合成等领域具有广泛的应用前景，CPL活性材料获得学界广泛关注，成为光化学和光功能材料领域新的研究热点。

在国家自然科学基金委和中国科学院的支持下，中科院化学研究所光化学院重点实验室研究员钟羽武课题组近期设计、合

成了具有手性异腈基团的金属有机铂配合物(*R*

)-Pt (图1)。在混合溶剂或高浓度组装条件下，该化合物可以分别发生协同 (cooperative) 或等键 (isodesmic) 组装，得到具有左旋黄色发光飘带和右旋红色发光纤维状纳米结构，并且同时具有高效发光 ($\Phi > 20\%$) 和高不对称因子 ($g_{lum} > 0.02$) 的性质。圆偏振发射光谱和SEM、TEM、AFM等显微图像表明，该分子体系在不同组装条件下能够发生手性反转。机理研究表明，在混合溶剂条件下，分子倾向于发生头尾反平行堆积，经过异腈基团的手性诱导作用，得到具有较大尺寸的左旋CPL黄色发光飘带。相反，在高浓度条件下，分子更有利于酰胺氢键参与的 π - π 平行堆积，经等键组装后，得到尺寸相对较小的右旋CPL红色发光纤维。该研究为手性功能分子的多态组装以及高效圆偏振发光纳米结构的制备提供了重要参考。相关研究成果以封面论文形式发表在 [Sci. China Chem.](#) 上。

目前，研究人员已构建出多种CPL活性有机纳米软物质组装体，但CPL活性的微/纳分子晶体较少被开发，成为不利于手性有机纳米光子学发展的难题。近期，该团队通过含吡啶的非手性有机分子与手性樟脑磺酸的原位反应，实现了高性能CPL活性微纳分子晶体的制备，合成了具有不同取代基的苯基吡啶二聚体有机分子1-7；利用吡啶基团与手性樟脑磺酸的质子化反应，原位制备具有均匀规整形貌的圆偏振发光微纳片状晶体 (图2)。通过氢键诱导的手性磺酸根阴离子与质子化

吡啶

鎓盐之间

的高效手性转移，

实现了从深蓝色到红色的全色圆偏振

发光，发光不对称因子 g_{lum} 为 10^{-2} 数量级，荧光量子效率 Φ

FL高达80%。研究人员进一步通过分子长度和溶解性相似的蓝色 (2) 和黄色 (6) 发色团与手性樟脑磺酸的原位三元组装，

构筑了高效光捕获能量转移体系，实现了 Φ_{FL} 为46%、 g_{lum}

为0.025、CIE坐标为 (0.30, 0.33) 的白色圆偏振发光微纳分子晶体的制备，为手性光电探测、光波导和有机微纳激光等手性纳米光子学的应用奠定了重要材料基础。相关研究成果发表在 [Angew.](#)

[Chem. Int. Ed.](#)上。

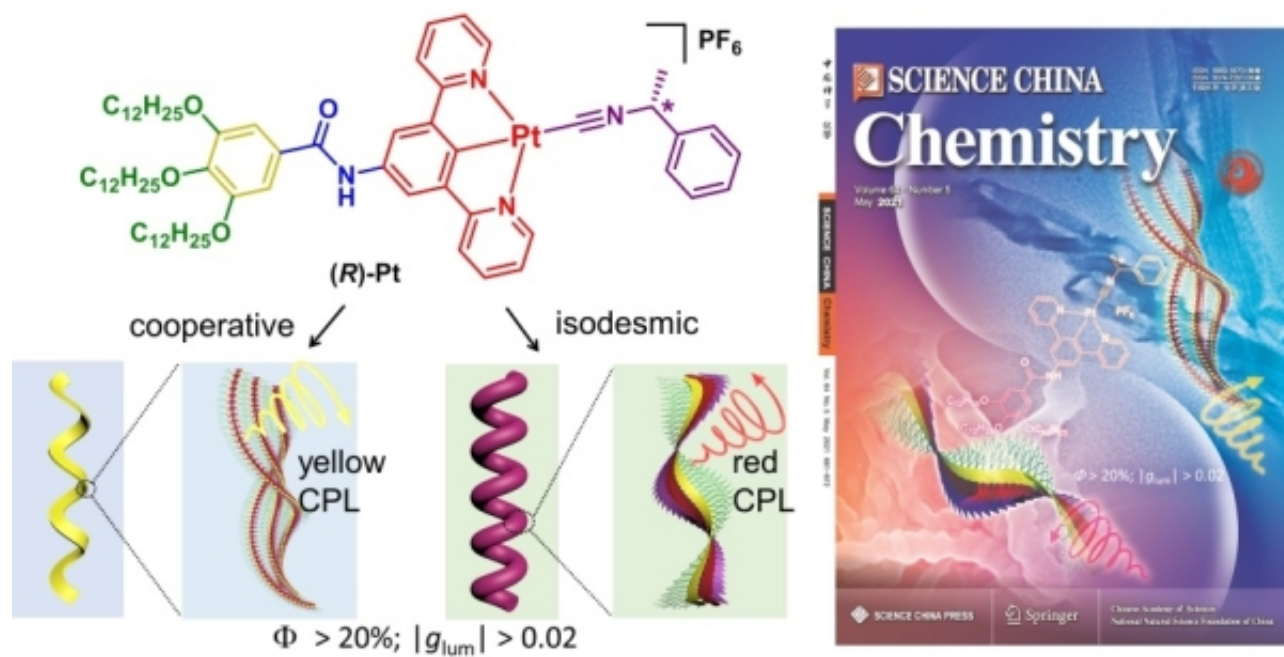


图1.金属铂配合物的手性反转组装和圆偏振发光

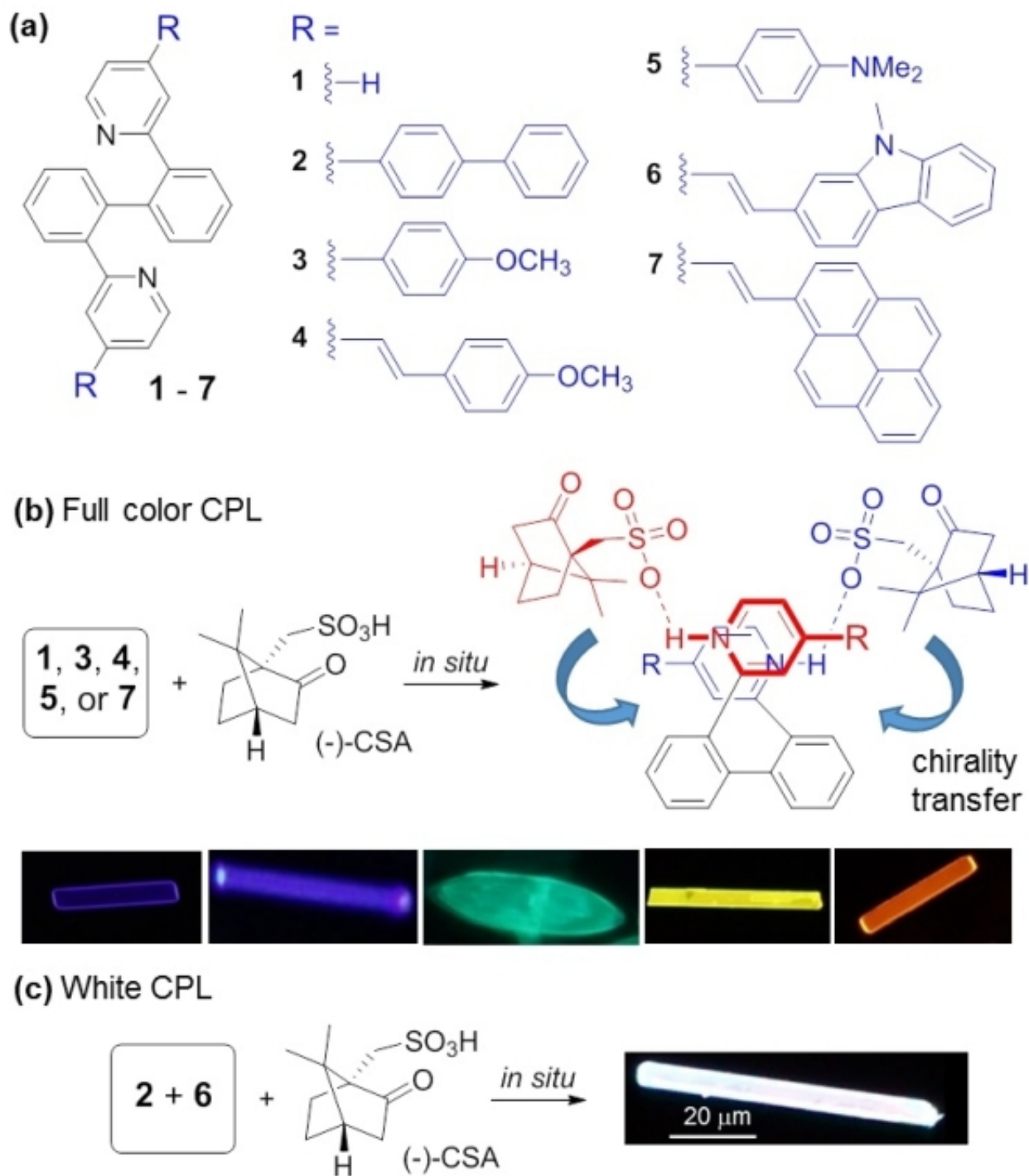


图2.全色与白色圆偏振发光有机微纳晶体的制备

研究团队单位：化学研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发