

---

# 有机发光场效应晶体管材料与器件研究取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15765.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！**

有机发光场效应晶体管器件（OLET）是在同一器件中集成了有机场效应晶体管和有机发光二极管两种器件功能的新型有机光电子集成器件，兼具场效应晶体管的开关与信号放大功能和二极管的发光显示功能，是实现下一代变革性柔性显示技术、有机电泵浦激光和新型光电子集成系统的理想器件基元，其研究具有重要科学和技术意义。由于受到高迁移率发光核心材料体系和器件物理工艺等方面的限制，OLET器件领域发展滞后，限制了其在相关领域的应用。

近年来，在国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的大力支持下，中科院化学研究所有机固体实验室董焕丽课题组在OLET材料开发及器件构筑等方面开展了深入研究，提出了创新性的分子设计思想，突破了高迁移率和强荧光难以集成的科学瓶颈，发展了系列高迁移率发光有机半导体材料，初步实现了高性能OLET器件的构筑，并在近期两篇综述文章中对OLET器件领域的研究新方向、机遇和挑战进行了总结和评述。

最近，该课题组与合作者通过对前期发展的高迁移率激光半导体材料2,7-二苯基芴分子（LD-1）的组装行为进行系统调控和优化发现，在合适的组装条件下（包括溶液法和物理气相传输法），可以获得一种具有结晶诱导荧光增强的高质量微纳米线LD-1晶体，其荧光量子产率高达80%，同时该晶体还展现了良好的载流子传输特性（ $0.08 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ）和特征的法布里珀罗（FP）谐振腔的激光特性（阈值为 $86 \mu \text{ J cm}^{-2}$ 、品质因子为2400）。基于该微纳米线晶体优异的光电综合性能，他们进一步以LD-1微纳米线晶体作为OLET活性层，通过采用高功涵的金/三氧化钼作为空穴注入层和低功涵的铝/碳酸铯作为电子注入层，构筑了单根LD-1微纳米线的不对称OLET器件。在源漏电压和栅压的驱动下，空穴和电子分别从器件的高低功涵两个电极进行注入和传输，并在LD-1微纳米线中进行复合发光，其电致发光光谱的发射峰为421 nm，为深蓝色发光，色坐标为（0.18 0.09），与光致发光光谱具有很好的吻合（如图）。

该研究作为新型高迁移率强荧光有机激光半导体材料的研究提供了新思路，为有机电泵浦激光及其他小型化光电子集成器件研究打下了基础。相关研究工作发表在[Angew. Chem. Int. Ed. 2021, 60, 20274-20279](#)上。

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/>

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