化学所在新型有机偏振发光晶体管研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/24811.html

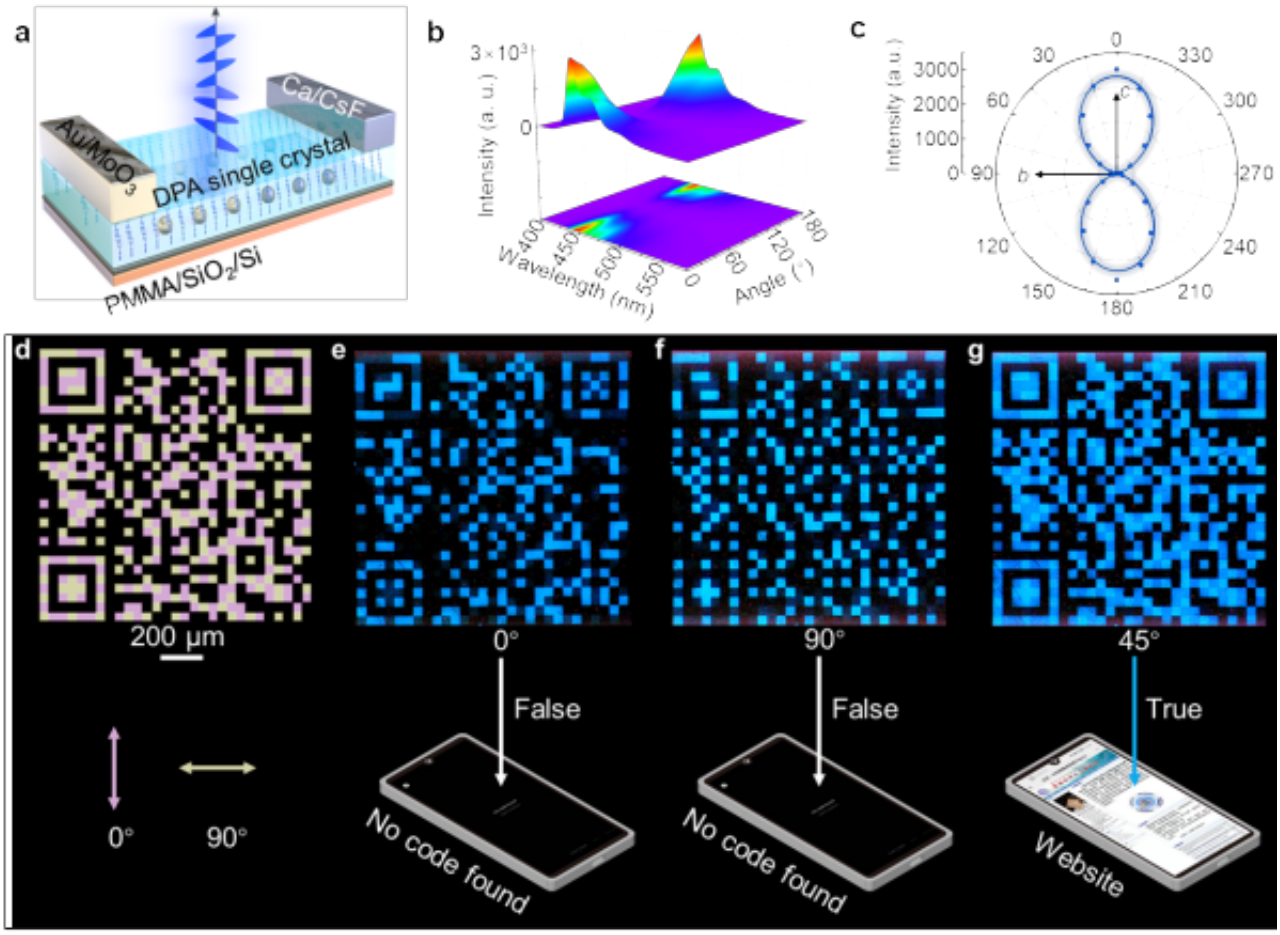
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

有机发光晶体管（OLETs）是兼具有机场效应晶体管（OFETs）和有机发光二极管（OLEDs）功能的小型化光电集成器件，具有制备工艺简单、集成更容易等优势，被认为是实现下一代变革性新型显示技术的重要器件基元。同时，OLETs独特的横向器件结构为有机半导体材料中电荷注入、传输和复合过程的原位研究提供了良好的研究平台。此外，OLETs作为一种可发光的晶体管器件，克服了传统晶体管存在可输入信号类型多，但输出信号基本为电信号，且类型单一的问题，其可视化的发光特性为晶体管多功能多模态任务研究提供了新思路。因此，OLETs器件研究具有重要的科学意义和技术意义。

中国科学院化学研究所有机固体院重点实验室董焕丽课题组在前期突破OLETs核心材料高迁移率发光有机半导体的研究基础上，近年来围绕如何进一步发展综合性能更为优异的高迁移率发光有机半导体材料和实现高效OLETs器件构筑两方面开展了深入系统研究，通过新分子结构创制和引入掺杂等策略发展了系列覆盖全光谱的高迁移率发光有机半导体材料，提出了新型平面集成面发光OLETs器件结构，实现了高效率、阵列化OLETs器件构筑。基于上述成果，化学所受邀撰写了关于OLETs领域研究的综述文章，全面总结和展望了OLETs领域发展现状和趋势。

近期，针对目前基于夹心层有机发光二极管偏振发光器件偏振度低的现状，科研人员提出了一种新型高效有机偏振发光晶体管概念器件（Organic Polarized Light-Emitting Transistors，OPLETs）。不同于传统夹心层发光二极管器件结构，平面集成OLETs器件结构的开放发光平台有效避免了由于夹心层器件中多层结构对偏振特性的影响，有助于实现高效偏振电致发光器件的构筑。该工作以高迁移率、强发光且具有本征高不对称跃迁偶极矩排列的有机半导体单晶（2,6-diphenylanthracene，DPA）作为OLETs的核心功能层，首次实现了对高偏振OPLETs器件的构筑。得益于平面OLETs器件的开放发光平台，所构筑的OPLETs器件展现了高达0.97的线性偏振度，这与完全线偏振光相当。系统的实验和理论研究表明，高偏振特性的光发射与晶体厚度、栅极电压和导电沟道方向无关，主要来源于分子跃迁偶极矩的内在面内各向异性。以DPA-POLETs器件为微纳光源的光学系统，实现了高对比度的光学成像和现代防伪安全演示。该工作开拓了OLETs器件在电致偏振发光器件领域的新应用。

相关的研究成果发表在《先进材料》（*Advanced Materials* 2023, 2301955）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会和科技部的支持。



新型偏振有机发光晶体管器件及安全防伪展示

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转发