

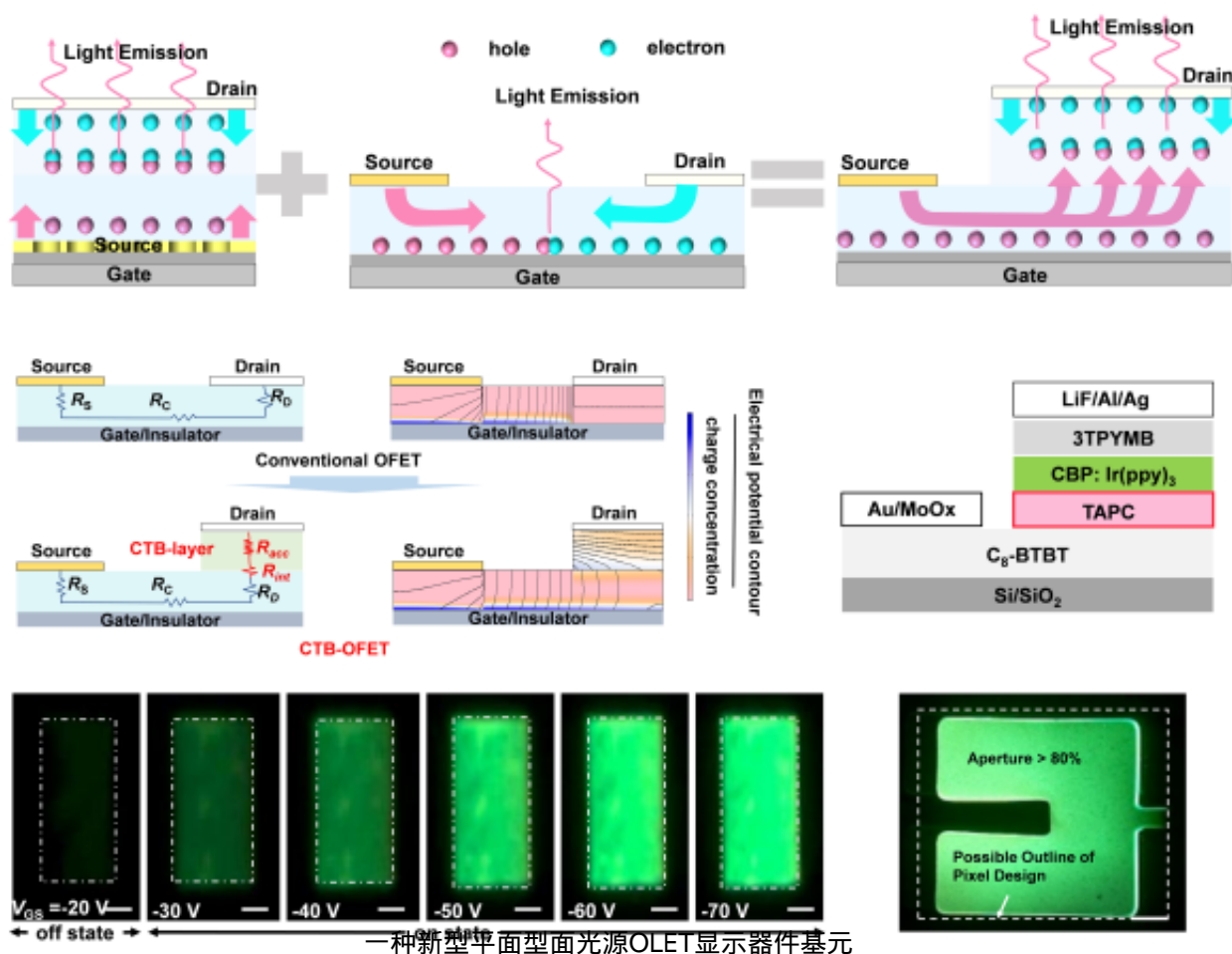
## 化学所有机发光晶体管新型显示器件研究取得进展

有机发光场效应晶体管（OLET）作为一类光电子集成器件，在同一器件中集成了有机场效应晶体管（OFET）和有机发光二极管（OLED）两种器件功能，具有集成度高、集成工艺更简单等优势，在新型柔性显示和有机电泵浦激光等领域研究具有重要的科学和技术意义。

近年来，中国科学院化学研究所有机固体实验室董焕丽课题组在OLET核心高迁移率发光有机半导体材料的制备（Nat. Commun., 2015, 6, 100032；J. Am. Chem. Soc., 2017, 139, 17261；J. Am. Chem. Soc., 2020, 142, 6332；Angew. Chem. Int. Ed., 2021, 60, 14902）和OLET器件构筑（Adv. Mater., 2019, 31, 1903175；Angew. Chem. Int. Ed., 2021, 60, 20274；Adv. Mater., 2021, 2007149；Adv. Mater., 2021, 2100704）方面取得了进展。

面向形态化、低成本和易于定制化等多元化显示应用的需求，科研人员针对传统垂直OLET器件工艺复杂、且稳定性差和平面OLET器件线状发光形态导致的开口率低等问题，提出了新型平面型面光源出射OLET器件结构（CTB-OLET，图1）。在该器件结构中，在发光单元和传输层之间引入一层电荷调控缓冲层（charge transport buffer layer, CTB layer），有效调控了漏极发光层下的电流分布，对于面光源出射起到重要作用。仿真模拟表明，在平面型OFET器件中引入CTB电荷传输层，改变了传统平面OFET器件中的横向电场分布，进而提升了漏电极下的电荷分布均匀性，这一现象通过设计劈裂电极器件结构得到了很好的证实。基于这种器件结构，研究引入合适的发光层，制备出RGB三基色的平面型面光源OLET显示器件单元，其表现出良好的栅极调控能力（开关比 $>10^6$ ）及不受栅压影响的面光源发光形态。进一步源于该器件结构的灵活设计性，研究制备了基于U形漏电极的大开口率OLET显示器件（在考虑到实际像素中配套线路和开关晶体管等必要元器件所占面积情况下，其开口率仍可 $>80\%$ ）。同时，作为一种独特的电压驱动显示器件，其易实现饱和工作区，因而表现出独立于源漏电压的良好稳定性。这种大开口率、平面集成的OLET显示器件具有低温加工、轻柔性以及与OLED工艺兼容等方面的独特优势，在下一代低成本、高分辨率柔性显示及可视化可穿戴电子器件等领域展现出良好的应用前景。

近日，相关研究成果发表在Advanced Materials上。研究工作得到国家自然科学基金委、科技部和中科院的支持。



一种新型平面型面光源OLET显示器件单元

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/179173.html>