
化学所在有机场效应光电功能集成器件方面取得新进展

作者：writer 来源：中国科学院

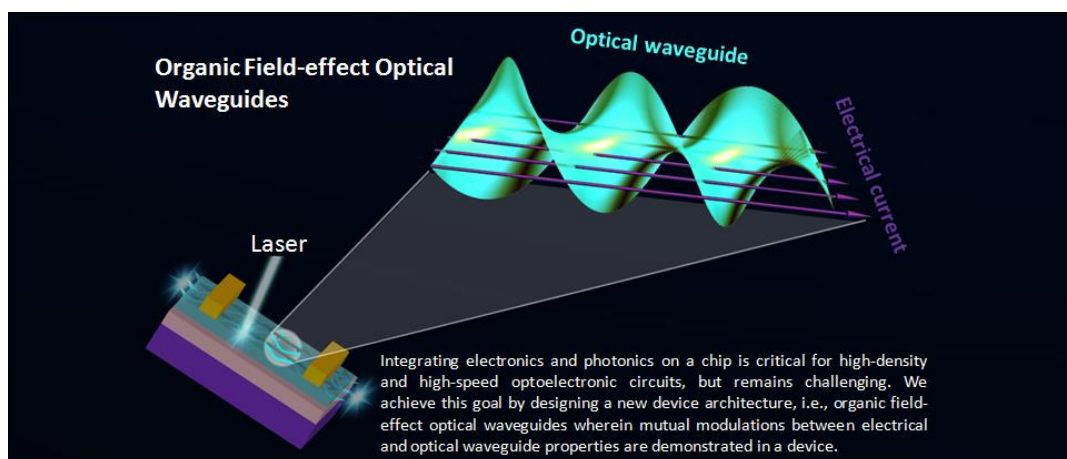
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3242.html>

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！

化学所在有机场效应光电功能集成器件方面取得新进展。有机场效应晶体管(OFET)是有机电路的基本构筑基元，在驱动显示，柔性、可印刷大面积电子学，可穿戴电子等方面具有重要应用前景。高性能有机场效应晶体管器件的构筑是推动实现其真正应用的重要研究目标。

在中国科学院先导项目和国家自然科学基金委支持下，中科院化学研究所有机固体重点实验室董焕丽课题组与天津大学胡文平课题组合作，近年来围绕高性能分子材料设计合成、分子聚集态结构调控、器件结构优化和界面调控等方面开展了长期研究工作，发展了系列高迁移率分子材料体系，实现了高质量有机高分子晶体聚集态的制备，获得了高性能有机场效应晶体管器件的构筑，许多器件的载流子迁移率超过了 $10\text{ cm}^2\text{ V}^{-1}\text{ s}^{-1}$ ，最高可达 $42.7\text{ cm}^2\text{ V}^{-1}\text{ s}^{-1}$ (Adv. Mater. 2013, 25, 6158; Nat. Commun. 2015, 6, 10032; Acc. Chem. Res. 2016, 49, 2435; Adv. Mater. 2016, 28, 4513; Adv. Mater. 2016, 28, 3755; Adv. Mater. 2017, 29, 1701251; Adv. Mater. 2018, 30, 1801048; J. Am. Chem. Soc. 2017, 139, 17261; Adv. Mater. 2018, 30, 1803655)。

最近，在前期研究基础上，针对有机电子学器件和光子学器件难以集成的难题，科研人员进一步利用有机场效应晶体管器件特有的信号放大和开关特性，同时结合有机高分子单晶兼具场效应和光波导特性，提出了一种新型有机场效应波导器件的设计思想，希望通过光电子微观层面的相互作用，实现二者的相互调制及集成。为了验证这一思想，科研人员首先以课题组前期发展的氯代吡啶[3,2-b]吡嗪分子(CHICZ)有机半导体分子为例，通过多金膜掩模方法，构筑了基于CHICZ单晶的有机场效应波导器件，系统研究了在沟道电荷传输平行和垂直波导传输方向的电场对材料光波导性能的影响，证实栅极调控作用对晶体中光波导传输特性的有效调制，在平行和垂直方向获得了分别高达70%和50%的调控幅度。同时，以入射激光作为场效应晶体管的另一个调控变量，实现了光信号传输对于晶体管电荷传输性能的调控，调控开关比达14800。这一研究结果证实了微观层面有机半导体材料中的光电相互调制行为，可进一步拓展到更多其他有机高分子共轭材料体系，为有机光电子器件的有效集成提供了一种新思路。相关研究工作近期发表在《自然-通讯》(Nat. Commun. 2018, 9, 4970, DOI: 10.1038/s41467-018-07269-9)。



有机场效应波导器件

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](https://www.iikx.com)转发