

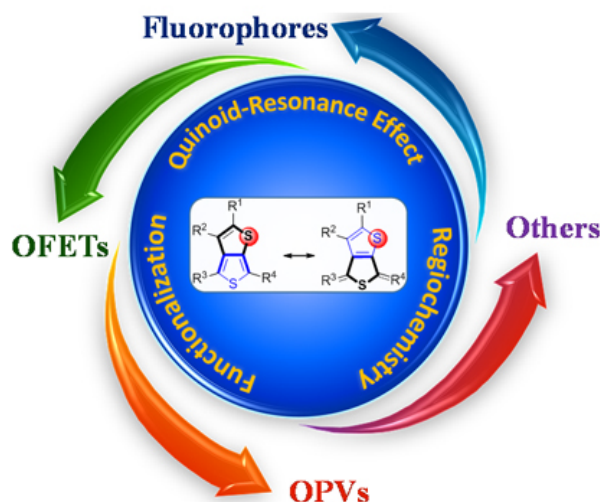


“功能pi-体系的分子工程”先导B专项系列报道

—化学所在噻吩并噻吩型小分子光电功能材料方面取得系列进展

2017-05-08 | 编辑: | [【大】](#) [【中】](#) [【小】](#) [【打印】](#) [【关闭】](#)

中国科学院化学研究所有机固体院重点实验室科研人员受邀为美国化学会期刊Accounts of Chemical Research撰写了题为“Thieno[3,4-b]thiophene-Based Novel Small-Molecule Optoelectronic Materials”综述文章,系统介绍了近年来他们在中国科学院战略性B类先导科技专项支持下,在噻吩并[3,4-b]噻吩型小分子光电功能材料方面所取得的最新研究成果(Acc. Chem. Res. 2017, DOI: 10.1021/acs.accounts.7b00050)。



科研人员通过建立区域规整噻吩并[3,4-b]噻吩寡聚体模型,揭示了噻吩[3,4-b]并噻吩醌式化效应的本源(J. Am. Chem. Soc. 2015, 137, 10357-10366),基于噻吩[3,4-b]并噻吩选择性官能化发展了一系列功能pi-分子材料,在场效应晶体管 and 太阳能电池等方面展现出良好的应用前景。针对醌式化合物弱荧光本性发展了具有强荧光性质的近红外醌式荧光材料(J. Am. Chem. Soc. 2015, 137, 11294-11302)。发展了具有两维pi-拓展结构的醌式三噻吩2DQTT,经过对该分子体系的区域化学及烷基链细致优化实现了优异的场效应性能,其迁移率和开关比分别达到 $5.2\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ 和 10^6 (J. Am. Chem. Soc. 2014, 136, 16176-16184; Adv. Mater. 2016, 28, 8456-8462)。基于给受体和醌式化两种经典策略,提出通过“增强D-A体系醌式共振”设计构建有机光伏材料的新思路(J. Mater. Chem. A 2015, 3, 11194-11198),通过引入醌式化噻吩[3,4-b]并噻吩单元发展了新型小分子电子给体材料(STB-n系列),其光电转化效率高达9.26%(J. Mater. Chem. A 2016, 4, 17354-17362),在此基础上通过在噻吩[3,4-b]并噻吩和绕丹宁上引入拉电子基团设计了一类非富勒烯受体新材料(ATT-n系列),通过与广泛应用的给体材料PTB7-Th匹配,其光电转化效率高达10.07%(J. Am. Chem. Soc. 2016, 138, 15523-15526),进一步提出“发展电子性质高度可调的非富勒烯受体,遴选电子给体,实现活性层对可见光的高透过率和近红外光的高吸收率”策略以期实现高性能半透明光伏器件,设计合成了小带隙(或更窄带隙)受体材料ATT-2,其与窄带隙PTB7-Th在近红外区的形成互补性吸收,实现了单结半透明器件7.84%的光电转换效率(Adv. Mater. 2017, DOI: adma.201606574)。

有机固体院重点实验室

2017年5月8日



中国科学院化学研究所 地址:北京市海淀区中关村北一街2号 邮编:100190
电话:010-62554001 010-62554626 传真:010-62559373 010-62569564
京ICP备05002796号 京公网安备110402500016号