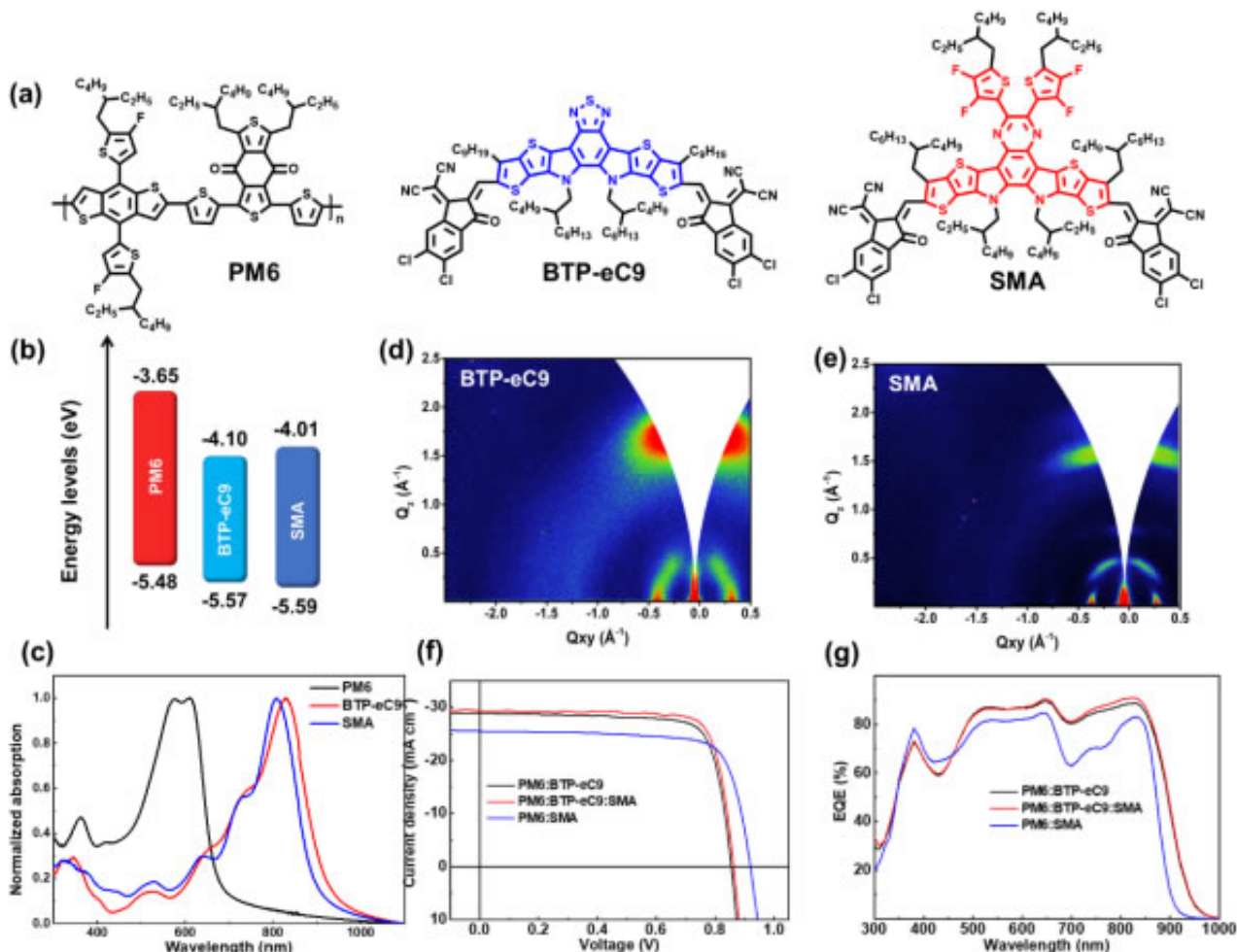


宁波材料所关于刚性和柔性有机太阳能电池的研究获进展



有机太阳能电池作为新兴的可再生清洁能源,具有质轻、柔性、可大面积印刷等优势。目前,得益于新材料的出现,有机太阳能电池的光电转换效率已突破19%。然而,若要突破20%的光电转换效率瓶颈,并实现有序的分子排列、合适的结晶区尺寸以及减少非辐射损失,面临着较大的挑战性。

近期,中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员葛子义带领的有机光电材料与器件团队,在前期研究的基础上,在高效有机太阳能电池研究方面取得进展。该团队设计并合成了高度有序的喹喔啉基小分子受体SMA,并将SMA引入到PM6:BTP-eC9体系中,选用自组装单分子层2PACZ作为空穴传输层,获得了刚性20.22%和柔性18.42%的光电转换效率。20.22%和18.42%是目前国际上公开报道的刚性和柔性有机太阳能电池的最高效率。

该工作设计合成了高度有序排列的新型喹喔啉基小分子受体SMA。SMA具有较高的最低未占据(LUMO)分子轨道能级。研究发现,将SMA作为客体加入到PM6:BTP-eC9体系中,对给、受体的液态-固态转变产生影响,在保证合适相区尺度的同时能够加快受体材料的结晶和有序排列。有序性的增强和较高的LUMO能级受体SMA的加入,减少了乌尔巴赫能和非辐射复合损失。同时,SMA的加入优化了垂直形貌,减小了双分子复合。得益于提升的开路电压、短路电流及填充因子,基于PM6:BTP-eC9:SMA的三元器件获得了刚性20.22%的光电转换效率。研究显示,基于该体系的柔性器件获得了18.42%的光电转换效率,弯曲2000次后能够保持初始效率的96%,具有较好的机械稳定性。

相关研究成果以20.2% Efficiency Organic Photovoltaics Employing a π -Extension Quinoxaline-Based Acceptor with Ordered Arrangement为题,发表在《先进材料》(Advanced Materials)上。研究工作得到国家自然科学基金、中国博士后科学基金、浙江省自然科学基金等的支持。

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/213023.html>