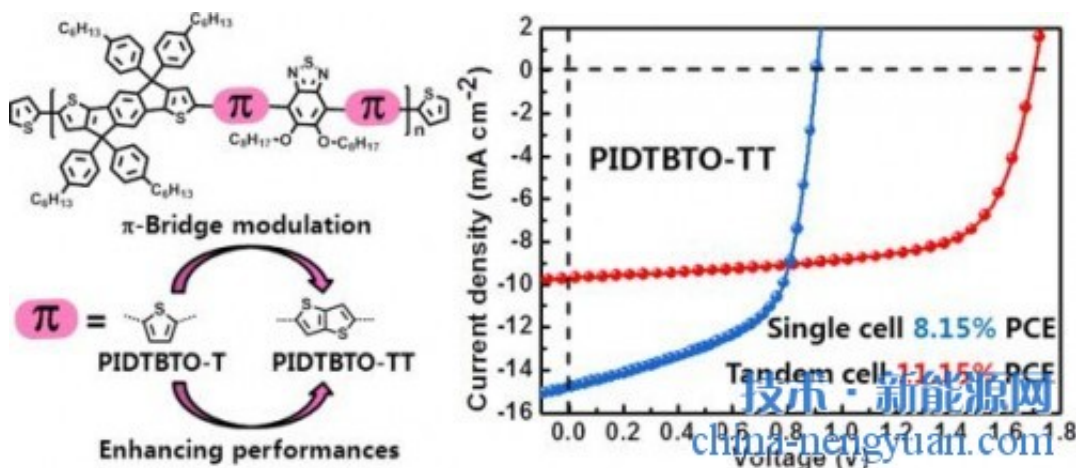


宽带隙太阳能电池材料及其叠层器件研究获进展



聚合物太阳能电池具有质量轻、柔性及低成本等独特的优势,近10多年来受到世界各国科学工作者的广泛关注。如何在拓宽材料分子吸收的同时,保持高开路电压是有机光伏领域一个重要研究内容。采用叠层器件结构将两个具有不同吸收范围的单结电池串联起来,可以同时实现宽吸收光谱与高开路电压,是提升有机太阳能电池效率的有效方法之一。目前宽带隙聚合物光伏材料的种类相对较少,这在一定程度上限制了叠层电池的子电池之间的光谱互补,进而限制效率的进一步提高。

在国家杰出青年基金项目、中国科学院战略性先导科技专项等资助下,中科院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室郑庆东课题组和西安交通大学教授马伟课题组针对这些现状和问题,设计合成了一类含梯形稠环引达省并二噻吩单元的D--A型宽带隙聚合物材料。该材料实现了对聚合物的能级、带隙、分子链构象以及载流子传输性能的优化,最终提高电池器件的光电转换效率。基于优化后的聚合物,制备了光电转换效率为8.15%的单结太阳能电池。进一步地,他们采用该类宽带隙聚合物和基于苯并二噻吩类窄带隙聚合物(PTB7-Th)分别作为前电池和后电池的给体材料,利用新型二元混合界面层,成功制备了叠层太阳能电池,器件转换效率达11.15%,开路电压达1.70V。相关结果近期在线发表于《纳米能源》(Nano Energy, 2017, 33, 313-324)。该工作不仅为高效宽带隙聚合物材料的设计合成提供了一个新思路,也为叠层太阳能电池中界面层提供了一个新选择。

此前,该团队将不对称茚并噻吩作为构筑单元用于系列新型宽带隙聚合物太阳能电池材料的设计与合成(Adv. Mater. 2016, 28, 3359-3365, Adv. Electron. Mater., 2016, 2, 1600340),成功制备了开路电压高达1.0V同时转换效率达9.0%以上的太阳能电池器件。另外该团队还受邀撰写了题为Recent advances in wide bandgap semiconducting polymers for polymer solar cells的综述论文(J. Mater. Chem. A, 2017, 5, 1860-1872)。

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/105869.html>