

[检索](#)[网站地图](#) | [English](#) | [中国科学院](#)

中国科学院化学研究所

INSTITUTE OF CHEMISTRY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

创新 求是 团结 奉献

[首页](#) | [机构概况](#) | [研究队伍](#) | [科研成果](#) | [国际交流](#) | [所地合作](#) | [研究生教育](#) | [创新文化](#) | [党建工作](#) | [科学传播](#) | [刊物出版](#)

当前位置: [首页](#) > [新闻动态](#) > [科研动态](#)

化学所使用溶液加工钛螯合物负极修饰层制备出高效反向结构聚合物太阳能电池

2012-03-26 | 编辑: lidan | [【大】](#) [【中】](#) [【小】](#) [【打印】](#) [【关闭】](#)

聚合物太阳能电池一般由共轭聚合物给体和富勒烯衍生物受体的共混膜夹在ITO透明正极和金属负极之间所组成, 具有结构和制备过程简单、成本低、重量轻、可制备成柔性器件等突出优点, 近年来成为国内外研究热点。传统器件结构使用透明导电聚合物PEDOT:PSS修饰ITO电极作为正极、低功函数活泼金属作为负极。PEDOT:PSS修饰层由酸性PEDOT:PSS水溶液旋涂在ITO玻璃上, 酸性PEDOT:PSS对ITO具有腐蚀作用, 同时器件顶部的活泼金属负极易与环境中的水氧发生反应, 这些严重影响器件的稳定性和工作寿命。近年来兴起的反向结构聚合物太阳能电池, 使用低功函数材料修饰ITO电极作为负极、高功函数稳定的顶部电极作为正极, 大大提高了器件的稳定性。但是, 当前反向结构聚合物太阳能电池使用的负极修饰层材料主要是ZnO或TiO₂ 纳米晶, 它们需要高温 (>200°C) 热处理才能具有较好的性能, 这不适合在大面积柔性电极上的应用。因此, 开发廉价、可溶液加工以及低温处理的负极修饰层对于将来柔性聚合物太阳能电池的实际应用具有非常重要的意义。

在国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的支持下, 化学所有机固体院重点实验室与高分子物理与化学国家重点实验室和华北电力大学合作, 最近使用廉价、醇溶性钛螯合物TIPD修饰ITO电极作为负极制备的反向结构聚合物太阳能电池

(器件结构和相关材料的分子结构见图1), 在AM1.5, 100 mW/cm²光照条件下能量转换效率达到7.4%, 而同样活性层传统正向结构器件的效率为6.4%(器件J-V曲线和光伏性能数据见图1), 7.4%为反向结构聚合物太阳能电池当前文献报道最高效率之一。(*Adv. Mater.* **2012**, *24*, 1476-1481.)

研究人员于2006年首次将TIPD用于传统结构聚合物太阳能电池的负极修饰层, 使基于MEH-PPV/PCBM的聚合物太阳能电池的效率从从此修饰层的1.66%提高到2.52% (*Appl Phys Lett*, **2007**, *91*: 023509)。这一电极修饰层材料获授权中国发明专利1项 (“一种聚合物太阳能电池及其制备方法”, 中国发明专利, 申请日: 2006年8月8日。授权公告日: 2009年11月25日, 专利号: ZL 2006 1 0089192.3)。近期, 他们又将TIPD用于反向结构聚合物太阳能电池, 使用TIPD修饰ITO作负极、MoO₃/Al作为正极、PBDTTT-C/PC₇₀BM的共混膜为活性层构筑了反向结构器件。研究了TIPD修饰层热处理温度对器件光伏性能的影响, 发现60°C热处理后使TIPD表面由亲水变为憎水, 150°C处理10分钟的修饰层器件性能最佳。这一最佳热处理温度与传统器件PEDOT:PSS修饰层的热处理温度相同, 保证了TIPD修饰层将来在柔性基底电极上的应用。

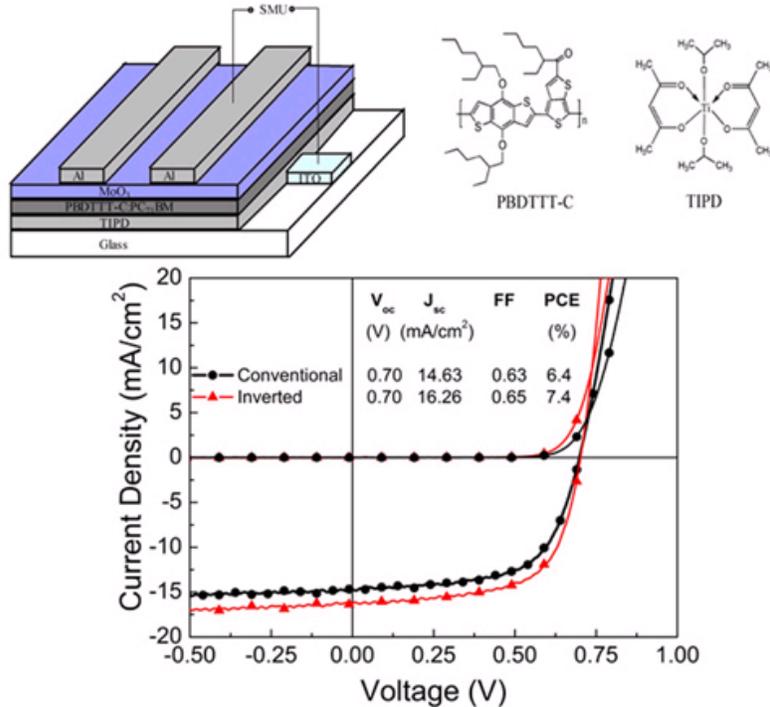


图1 使用醇溶性TIPD为负极修饰层、基于PBDTTT-C/PC₇₀BM的反向结构聚合物太阳能电池的器件结构和光伏性能

有机固体院重点实验室

2012年3月26日