

液晶与显示 2013, 28(6) 823-827 ISSN: CN:

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

材料物理与化学

不同掺杂剂对PEDOT:PSS薄膜结构及其性能的影响

王明晖<sup>1,2</sup>, 宗艳凤<sup>1,2</sup>, 史高飞<sup>1,2</sup>, 胡俊涛<sup>1</sup>, 吕国强<sup>1</sup>

1. 特种显示技术教育部重点实验室 特种显示技术国家工程实验室, 现代显示技术省部共建国家重点实验室培育基地, 河北 合肥 230009;
2. 合肥工业大学 仪器科学与光电工程学院, 安徽 合肥 230009

摘要: 为改善聚二氧乙基噻吩:聚对苯乙烯磺酸(PEDOT:PSS)薄膜的光电性能,采用共混-旋涂法在玻璃基片上分别制备出经丙三醇、山梨醇、二甲亚砜(DMSO)掺杂的PEDOT:PSS透明导电膜。利用X射线衍射仪(XRD),扫描电子显微镜(SEM),原子力显微镜(AFM),紫外可见分光光度计及四点探针法对薄膜的微结构与性能进行了研究。实验结果表明:不同掺杂剂的加入均未改变PEDOT:PSS薄膜的聚集态结构,而薄膜的表面形貌出现了明显的不同;掺杂后薄膜电导率和透光率均有明显提高,并且经退火后电导率随着退火温度的升高而增加;在相同的掺杂浓度下,掺杂山梨醇的PEDOT:PSS薄膜表现出最好的电导率和透光率。

关键词: 聚二氧乙基噻吩:聚对苯乙烯磺酸 掺杂 薄膜 微结构 性能

Influence of Different Doping Agent on Structure and Properties of PEDOT:PSS Films

WANG Ming-hui<sup>1,2</sup>, ZONG Yan-feng<sup>1,2</sup>, SHI Gao-fei<sup>1,2</sup>, HU Jun-tao<sup>1</sup>, LV Guo-qiang<sup>1</sup>

1. Key Lab of Special Display Technology, Ministry of Education National Engineering Lab of Special Display Technology; National Key Lab of Advanced Display Technology, Hefei 230009, China;
2. School of Instrument Science and Opto-Electronic Engineering; Hefei University of Technology, Hefei 230009, China

Abstract: In order to improve the optical and electrical properties of poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/poly(4-styrenesulfonate)(PEDOT:PSS)film, the PEDOT:PSS doped with Gly-cerin, Sorbital and Dimethyl Sulfoxide transparent conducting thin films were fabricated on glass substrates by blending-spin coating method. The microstructure and properties of these films were studied by X-ray diffraction, scanning electron microscope, atomic force microscopy, UV spectrophotometer and four-point probe method. Experimental results show that the amorphous state of PEDOT:PSS films doped with different agent does not change, but the surface morphology of thin films appear significantly different. The conductivity and light transmittance of the doped-films is greatly enhanced, and the conductivity increases as the annealing temperature rise. Under the same doping concentration, the PEDOT:PSS thin films doped with Sorbital reach the best conductivity and light transmittance.

Keywords: PEDOT:PSS doped thin films microstructure property

收稿日期 2012-05-09 修回日期 2013-06-23 网络版发布日期

基金项目:

国家973计划资助项目(No.2012CB723406); 国家自然科学基金(No.61107014, No.61040015)

通讯作者: 胡俊涛, jthu@hfut.edu.cn

作者简介: 王明晖(1987-), 江苏泰州人, 硕士研究生, 主要从事OLED显示技术与成像方面的研究。

作者Email: jthu@hfut.edu.cn

参考文献:

- [1] Wang G F, Tao X M, Wang R X. Fabrication and characterization of OLEDs using PEDOT:PSS and MWCNT nanocomposites [J]. *Composites Science and Technology*, 2008, 68(14): 2837-2841. [2] Steirer K X, Berry J J, Reese M O, et al. Ultrasonically sprayed and inkjet printed thin film electrodes for organic solar cells [J]. *Thin Solid Films*, 2009, 517(8): 2781-2786. [3] Seung H E, Senthilarasu S, Uthirakumar P, et al. Polymer solar cells based on inkjet-printed PEDOT:PSS layer [J]. *Organic Electron*, 2009, 3(10): 536-542. [4] Nardes A M, Kemerink M, de Kok M M, et al. Conductivity, work function, and environmental stability of PEDOT:PSS thin films treated with sorbitol [J]. *Organic Electronics*, 2008, (9): 727-734. [5] Wang G F, Tao X M, John H, et al. Modification of conductive polymer for polymeric anodes of flexible organic light-emitting diodes [J]. *Nanoscale Res Lett*, 2009, 7(4): 613-617. [6] Ouyang J, Chu C W, Chen F C, et al. High-conductivity poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(styrenesulfonate) film and its application in polymer optoelectronic devices [J]. *Advanced Functional Materials*, 2005, 15(2): 203-208. [7] Huang J, Miller P F, de Mello J C, et al. Influence of thermal treatment on the conductivity and morphology of PEDOT:PSS films [J]. *Synthetic Metals*, 2003, 139(3): 569-572. [8] Aasmundtveit K E, Samuelsen E J, Pettersson L A A, et al. Structure of thin films of poly(3,4-ethylenedioxythiophene) [J]. *Synthetic Metals*, 1999, 101(1-3): 561-564. [9] 张亚萍, 张建军, 耿新华, 等. 退火及掺杂对空穴传输层PEDOT:PSS电学特性的影响[J]. 光电子激光, 2009, 10(20): 1227-1331. [10] 王铁军, 齐英群, 徐景坤, 等. 聚乙二醇对PEDOT:PSS导电性能的影响[J]. 科学通报, 2003, 19(48): 2036-2037. [11] 邹辉. 导电聚合物-聚(3,4-二氧乙基噻吩)(PEDOT)在OLED器件中的应用[D]. 北京: 北京交通大学硕士学位论文, 2010. [12] 李蛟. PEDOT:PSS薄膜的掺杂改性及其在有机太阳能电池中的应用研究[D]. 青岛: 中国海洋大学博士学位论文, 2010.

本刊中的类似文章

1. 马利鹏, 谢川, 马丽露, 汪映寒. 液晶含量和引发剂含量对聚氨酯丙烯酸酯基聚合物分散液晶微观形貌和电光性能的影响[J]. 液晶与显示, 2013, 28(6): 828-832
2. 张定涛, 李文彬, 姚立红, 郑云友, 李伟, 宋泳珍, 袁明, 张光明. TFT-LCD网点Mura的研究和改善[J]. 液晶与显示, 2013, 28(6): 860-867
3. 李卿硕, 吴倩, 王莎. 液晶模组ESD失效分析及防护研究[J]. 液晶与显示, 2013, 28(5): 711-715

4. 丁明清, 李莉莉, 冯进军.MPCVD生长B掺杂金刚石膜的二次电子发射研究[J]. 液晶与显示, 2013,28(5): 688-692
5. 张俊, 宋志刚, 熊贤风, 牛红林, 陆红波, 吕国强.聚合网络的锚定作用对聚合物稳定胆甾相液晶光电性能的影响[J]. 液晶与显示, 2013,28(5): 674-678
6. 郭海成, 周玮, 陈荣盛, 赵淑云, 张猛, 王文, 陈树明, 周南云.搭桥晶粒多晶硅薄膜晶体管[J]. 液晶与显示, 2013,28(4): 471-478
7. 高峰, 钱俊, 刘慧慧, 唐超群, 刘锋.阻聚剂对聚合物分散液晶电光性能的影响[J]. 液晶与显示, 2013,28(4): 495-500
8. 林广庆, 李鹏, 王明晖, 冯翔, 张俊, 熊贤风, 邱龙臻, 吕国强.表面修饰制备高性能薄膜晶体管[J]. 液晶与显示, 2013,28(4): 490-494
9. 林鸿涛, 王明超, 姚之晓, 刘家荣, 王章涛, 邵喜斌.TFT-LCD中画面闪烁的机理研究[J]. 液晶与显示, 2013,28(4): 567-571
10. 徐奇, 周宗明, 张玉良, 汪映寒.大分子引发剂的主链柔性对PDLC电光性能的影响[J]. 液晶与显示, 2013,28(4): 484-489
11. 张春兵, 晏斌, 徐利燕, 唐乌力吉白尔, 王峥, 王章涛, 邵喜斌.快门式3D显示中信号驱动方法与3D串扰的研究[J]. 液晶与显示, 2013,28(4): 582-586
12. 周雷, 张立荣, 宋小锋, 吴为敬, 姚若河.新型有源矩阵有机发光显示电流编程像素电路[J]. 液晶与显示, 2013,28(3): 386-391
13. 冯翔, 林广庆, 张俊, 李曼菲, 邱龙臻.去润湿图案化制备TIPS-并五苯有机薄膜晶体管[J]. 液晶与显示, 2013,28(3): 338-343
14. 苏晶, 刘玉荣, 莫昌文, 简平, 李晓明.ZnO基薄膜晶体管有源层制备技术的研究进展[J]. 液晶与显示, 2013,28(3): 315-322
15. 杨春和, 唐爱伟, 滕枫.二次加工制备高电导率PEDOT:PSS的途径和方法[J]. 液晶与显示, 2013,28(3): 323-329