

## 聚(2-甲氧基-5-丁氧基)对苯乙炔/Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>纳米复合材料的合成及其光学效应

孙建平, 翁家宝, 林婷, 马琳璞

福建师范大学化学与材料学院, 福州 350007|福建省高分子材料重点实验室, 福州 350007

摘要:

采用原位脱氯化氢缩合聚合法制备了聚(2-甲氧基-5-丁氧基)对苯乙炔/氧化铕(PMOBOPV/Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)纳米复合材料. 傅里叶变换红外(FT-IR)光谱证实了在Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>表面的包覆层为PMOBOPV. 高分辨透射电子显微镜(HRTEM)观察发现, PMOBOPV/Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>纳米复合材料具有核-壳结构, 直径为75-145 nm, 其中PMOBOPV包覆层厚度约为25 nm. 紫外-可见(UV-Vis)吸收光谱表明, 随着Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量增加, PMOBOPV/Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的最大吸收峰发生红移且强度提高. 荧光光谱研究表明, 随着Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量增加, PMOBOPV/Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的最大发射波长发生蓝移且强度提高, Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>与PMOBOPV之间形成了光致电子转移体系, 使n电子离域程度增加, 并且导致荧光量子效率提高. 根据光学禁带宽度(E<sub>g</sub>)与入射光子能量(hν)的关系, 拟合了PMOBOPV/Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>薄膜的光学禁带宽度, 发现随着Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量增加, E<sub>g</sub>逐步减小. 采用简并四波混频方法测试它们的三阶非线性极化率(χ<sup>(3)</sup>), 发现随着Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量增加, PMOBOPV/Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>纳米复合体的非线性光学响应逐渐增强, 这说明PMOBOPV与Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>之间形成了分子间光致电子转移体系, 产生了复杂的分子间离域n电子非线性运动.

关键词: 纳米复合材料 聚(2-甲氧基-5-丁氧基)对苯乙炔 氧化铕 非线性光学 光致发光

收稿日期 2009-07-06 修回日期 2009-08-31 网络版发布日期 2009-09-29

通讯作者: 孙建平 Email: jpsun@fjnu.edu.cn

### 本刊中的类似文章

1. 王树军; 罗代兵; 阮文娟; 朱志昂; 马毅. 手性锌卟啉的非线性光学性质及对咪唑类客体分子识别的构象研究[J]. 物理化学学报, 2005, 21(08): 834-839
2. 游晓莉; 徐布一; 李权; 赵可清. 噻唑类生色分子的电子光谱和非线性光学性质[J]. 物理化学学报, 2009, 25(02): 314-318
3. 宋会花; 方震; 郭海清. 纳米CdSe与聚4-乙烯基吡啶盐的复合与表征[J]. 物理化学学报, 2003, 19(01): 9-12
4. 黄运华; 张跃; 贺建; 戴英; 顾有松; 纪箴; 展晓元; 周成. 氧化锌纳米带的低温无催化热蒸发制备及其表征[J]. 物理化学学报, 2005, 21(03): 239-243
5. 田中群; 孙世刚; 罗瑾; 杨勇. 现场光谱电化学研究的新进展[J]. 物理化学学报, 1994, 10(09): 860-866
6. 李经建; 刁鹏; 蔡生民; 侯永田; 王昕; 张树霖. 化学氧化对多孔硅表面态和光致发光的影响[J]. 物理化学学报, 1994, 10(08): 737-740
7. 王大文; 叶成; 赵建良; 白春礼. 有机非线性光学晶体NPP的AFM研究[J]. 物理化学学报, 1994, 10(02): 172-174
8. 郑吉民; 车云霞; 王如骥; 王宏根. 甘氨酸与间硝基苯甲酸加合物的合成及晶体结构[J]. 物理化学学报, 1994, 10(01): 64-68
9. 朱路平; 黄文娅; 马丽丽; 傅绍云; 余颖; 贾志杰. ZnO-CNTs纳米复合材料的制备及性能表征[J]. 物理化学学报, 2006, 22(10): 1175-1180
10. 乔彬; 唐子龙; 张中太; 陈雷. ZnGa<sub>2</sub>O<sub>4</sub>:Cr<sup>3+</sup>红色荧光粉的光致及电致发光性能[J]. 物理化学学报, 2006, 22(10): 1291-1295
11. 刘娟; 张跃; 齐俊杰; 贺建; 黄运华; 张晓梅. 掺铈氧化锌纳米盘的制备、结构及性质研究[J]. 物理化学学报, 2006, 22(01): 38-42
12. 吴爱玲; 赵显; 关大任; 易希璋. 取代苯体系的二阶非线性光学性质: 动力学李代数方法[J]. 物理化学学报, 2005, 21(11): 1319-1323
13. 张振江; 路建美; 周为群; 祁秀秀. 聚酰胺酸及其接枝衍生物的三阶非线性光学性能研究[J]. 物理化学学报, 2005, 21(07): 711-715
14. 李志; 巩前明; 梁吉; 黄启忠; 黄伯云. 新型ACNT/C纳米复合材料氧化性能的初步研究[J]. 物理化学学报, 2006, 22(03): 316-321
15. 李海鹏; 韩奎; 王群. 半花菁衍生物分子非线性光学性质的理论研究[J]. 物理化学学报, 2004, 20(08): 806-810
16. 赵婧; 李怀祥; 王安河; 周宏伟; 左相青. CaSiO<sub>3</sub>:Pb, Mn荧光粉的ZnO:Al包覆研究[J]. 物理化学学报, 2006, 22

扩展功能

本文信息

PDF(666KB)

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ 纳米复合材料

▶ 聚(2-甲氧基-5-丁氧基)对苯乙炔

▶ 氧化铕

▶ 非线性光学

▶ 光致发光

本文作者相关文章

▶ 孙建平

▶ 翁家宝

▶ 林婷

▶ 马琳璞

(03): 286-290

17. 何平;沈兴海;高宏成.银纳米颗粒形成过程中的光致发光性质研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(10): 1200-1203
18. 韩冬;张树朝.溶剂热法制备六角锥形ZnO及其光致发光性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(03): 539-542
19. 刘金锋;刘忠良;任鹏;徐彭寿;陈秀芳;徐现刚.6H-SiC/3C-SiC/6H-SiC量子阱结构制备及其发光特性[J]. 物理化学学报, 2008,24(04): 571-575
20. 魏强;李梦轲;杨志;曹璐;张威;梁红伟.取向 $Zn_{1-x}Mg_xO$ 纳米线阵列的制备及光学特性[J]. 物理化学学报, 2008,24(05): 793-798
21. 王百齐;夏春辉;富强;王朋伟;单旭东;俞大鹏.Co掺杂ZnO纳米棒的水热法制备及其光致发光性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1165-1168
22. 马若彪 付延鲍 马晓华.二氧化锡填充多壁碳纳米管材料的制备及电化学性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(03): 441-445
23. 李海燕;焦军.片状碘化铋辅助液相法合成硫化镉纳米线的取向行为和场发射特性[J]. 物理化学学报, 2009,25(03): 401-405
24. 郭国霖;徐东升;桂琳琳;马书懿;林军;张立东;秦国刚.阳极氧化与超临界干燥结合制备多孔硅[J]. 物理化学学报, 1995,11(07): 583-586
25. 刘铭钊;杨展澜;张莉;翁诗甫;吴瑾光.配合物 $Eu_xM_{1-x}(TTA)_3(H_2O)_2$  (M=La,Gd)光致发光特性[J]. 物理化学学报, 2001,17(09): 797-801
26. 王姗;房喻;张颖;王明珍;胡道道;廖奕坤.壳聚糖-CdS复合膜制备及其对吡啶的传感特性[J]. 物理化学学报, 2003,19(06): 514-518
27. 朱培旺;王传广;王鹏;叶成.溶剂化变色法测定有机分子 $\beta$ 的若干问题[J]. 物理化学学报, 1998,14(04): 369-374
28. 王树军;章应辉;阮文娟;罗代兵;朱志昂;田建国;刘智波.新型手性基团修饰的金属卟啉的合成及性质研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(08): 981-986
29. 张海全, 赵立成, 翟静, 刘文科, 李影, 张帅.聚苯撑乙烯衍生物链间聚集与链内自聚集对光致发光的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1156-1160
30. 吕勇, 陆文聪, 张良苗, 岳宝华, 尚兴付, 倪纪朋.核壳结构AlOOH的制备、表征及其生长机制[J]. 物理化学学报, 2009,25(07): 1391-1396
31. 张海全 张松 杨秀珍 张成波 翟静 李青山.三聚苯撑乙烯/蒙脱土发光光谱的时间依赖性[J]. 物理化学学报, 2009,25(03): 545-548
32. 宋旭春;杨娥;郑遗凡;王芸.反应条件对 $ZnWO_4$ 纳米棒的形貌和光致发光性能的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1123-1126
33. 王毅;姜炜;程志鹏;张先锋;安崇伟;宋小兰;李凤生.核-壳结构Cu/Al微纳米复合材料与 $WO_3$ 的热反应性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1753-1759
34. 李晓东. $C_{50}$ 富勒烯及其二聚物 $C_{100}$ 、 $C_{101}$ 的光学性质[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1792-1796
35. 王洪涛;韩奎;李艳. $[Li...X]e^{-[1]}$  (X=FH,  $OH_2$ ,  $NH_3$ )的光电性质从头算[J]. 物理化学学报, 2007,23(09): 1468-1472
36. 高乐;王皓;王为民;傅正义.Ge弥散莫来石复合材料的制备及其光致发光性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(09): 1442-1446
37. 李国华;田伟;汤俊艳;马淳安.WC/CNT纳米复合材料制备及其对甲醇氧化的电催化性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(09): 1370-1374
38. 张东风;张亚辉;郭林;张蕊;殷鹏刚;张琦. $\alpha$ -ZnS纳米粒子的制备及其光致发光和拉曼特性[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1985-1988
39. 付小锋;邹化民;韩俊波.超快激光激发下银/氧化钛纳米颗粒膜的光氧化[J]. 物理化学学报, 2007,23(06): 940-944
40. 王琰;侯延冰;唐爱伟;封宾;李妍;滕枫.水相中CdTe纳米晶的制备及其光学性质[J]. 物理化学学报, 2008,24(02): 296-300
41. 刘铭钊;杨展澜;张莉;翁诗甫;吴瑾光. $[(n-C_4H_9)_4N][Eu_xM_{1-x}(TTA)_4]$  (M=La, Sm, Gd, Tb)的光致发光[J]. 物理化学学报, 2002,18(05): 468-472
42. 蒋殿录;翁永良;童汝亭.聚苯胺/膨润土纳米复合材料的合成与表征[J]. 物理化学学报, 1999,15(01): 69-72
43. 徐东升;郭国霖;桂琳琳;张伯蕊;秦国刚.高多孔度多孔硅自支撑膜的制备与表征[J]. 物理化学学报, 1998,14(07): 577-580
44. 李富友;郑杰;柳汀汀;金林培;赵新生;郭建权.“推拉”型希夫碱染料的光化学和光电化学性质[J]. 物理化学学报, 2000,16(09): 787-791
45. 仇永清;刘春光;陈徽;苏忠民;杨国春;王荣顺.具有三维结构的Co(II)配合物二阶非线性光学性质的DFT 研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(07): 836-839

46. 杨英; 龚楚清; 肖思; 龚红梅; 王取泉; 钟家桢.  $\text{TiO}_2$  浓度对核-壳结构  $\text{Ag}/\text{TiO}_2$  纳米复合粒子结构以及三阶非线性光学性质的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(07): 791-796
47. 赵波; 张道; 曹阳; 陈文建; 孙真荣; 王祖庚. 几种查耳酮的二阶非线性光学性质解析[J]. 物理化学学报, 2000,16(05): 422-425
48. 杨明理; 孙泽民; 鄢国森. 聚脲分子的非线性光学极化率[J]. 物理化学学报, 1999,15(08): 693-697
49. 张志华; 郭海清; 吕美华; 刘舒曼; 王占国. 侧基发光性单体与无机纳米颗粒的组装及其光学性质[J]. 物理化学学报, 2000,16(11): 968-971
50. 王明亮; 张俊祥; 刘举正; 徐春祥. 一种新型苯乙烯衍生物的光致发光与电致发光[J]. 物理化学学报, 2000,16(08): 677-680
51. 李宏波; 韩峰; 陈慧英; 羌笛; 王树峰; 黄文涛; 龚旗煌.  $\text{C}_{60}$  睛胺类衍生物的合成及三阶非线性光学性质[J]. 物理化学学报, 1999,15(11): 971-975
52. 裘式纶; 翟庆洲; 肖丰收; 张宗韬; 韩宇. 新型沸石分子筛主体-纳米客体复合材料研究进展[J]. 物理化学学报, 1998,14(12): 1116-1122
53. 曹阳; 赵波; 左涛. 肉桂酸类分子非线性光学效应的理论研究[J]. 物理化学学报, 1996,12(07): 594-597
54. 杨迈之; Marc DE Backer. 对四-2,3-吡啶并紫菜啉铬的薄膜电极的光电化学研究[J]. 物理化学学报, 1991,7(02): 238-241
55. 陈红升; 齐俊杰; 黄运华; 廖庆亮; 张跃. Sn掺杂ZnO半导体纳米带的制备、结构和性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 55-58
56. 周钰明; 钟爱民; 何曼; 崔一平; 张彤.  $\text{P}(\text{UT})/\text{SiO}_2$  复合材料的制备与表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(02): 223-227
57. 罗姗姗, 仇永清, 刘晓东, 刘春光, 苏忠民. 含有噻唑生色团的Y-型有机分子的二阶非线性光学性质[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1867-1873
58. 应晓, 彭春超, 汤安民, 王晓纯, 刘海洋, 张启光. 手性联萘桥联双卟啉的电子光谱与二阶非线性光学性质[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1895-1905
59. 王涛, 周建华, 王道军, 孙盾, 狄志勇, 何建平. 有序介孔  $\text{C}-\text{Al}_2\text{O}_3$  纳米复合材料的合成及其红外发射率[J]. 物理化学学报, 2009,25(10): 2155-2160