

以吡啶为原料制备氮掺杂碳纳米管

朱素冰; 孙思修; 周薇薇; 许军舰; 李彦

北京大学化学与分子工程学院, 北京 100871; 山东大学化学化工学院, 济南 250100)

摘要:

在700~800 °C,以吡啶为原料用CVD方法制备出了管径在20~40 nm的竹节状碳纳米管. EDX和XPS结果都表明氮掺杂到碳纳米管中. HRTEM研究发现掺氮碳纳米管的竹节由数层石墨片弯曲而成,纳米管外层石墨层逐渐消失.从Raman谱图的对照中发现,与相似条件下制备出的纯碳纳米管相比,氮掺杂碳纳米管的D谱带对G谱带的相对强度增加, TGA研究发现掺氮纳米管在较低温度下即被氧化,这些结果都说明氮掺杂使得纳米管的缺陷增加.

关键词: 吡啶 CVD 氮掺杂 竹节状碳纳米管

收稿日期 2004-04-13 修回日期 2004-06-07 网络版发布日期 2004-11-15

通讯作者: 李彦 Email: yanli@chem.pku.edu.cn

本刊中的类似文章

1. 李雪辉; 张磊; 王乐夫; 唐应彪. N-羧基吡啶功能化离子液体的表征[J]. 物理化学学报, 2006, 22(04): 430-435
2. 陆沁莹; 宋永吉; 孟霜鹤; 邢军; 谭志诚. N-对甲基苯基-N'- (2-吡啶基) 脲的低温热容及热分析[J]. 物理化学学报, 2002, 18(02): 166-169
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. 张兆荣; 索继栓; 张小明; 李树本. MCM-41中孔SiO₂分子筛合成新方法[J]. 物理化学学报, 1998, 14(03): 243-248
5. 张明; 路萍; 田雷蕾; 张武; 杨兵; 马於光. 荧光共轭聚合物金属离子传感的机理研究[J]. 物理化学学报, 2004, 20(08S): 924-929
6. 夏海涛; 林华宽; 陈荣梯. 钴(II)-联吡啶- α -氨基酸的热力学和动力学研究[J]. 物理化学学报, 1995, 11(01): 74-78
7. 余励勤; 朱高忠; 温瑞武; 张昌军; 李宣文; 刘兴云. 镓改性ZSM-5沸石中镓活性中心的形成与表征[J]. 物理化学学报, 1994, 10(07): 628-634
8. 余励勤; 王多才; 李宣文; 刘兴云; 韩明. 锌在ZnZSM-5沸石中的形态及其催化作用[J]. 物理化学学报, 1994, 10(03): 247-253
9. 高恩君; 丁丽娜; 刘祁涛; 孙亚光. 钚(II)三元配合物稳定性及其与DNA作用研究[J]. 物理化学学报, 2005, 21(10): 1091-1095
10. 顾仁敖; 沈晓英; 王梅. 2,2'-联吡啶与锌电极作用的表面增强拉曼光谱研究[J]. 物理化学学报, 2005, 21(10): 1117-1121
11. 刘军娜; 陈志荣; 袁慎峰. 吡啶酮系偶氮类化合物可见吸收光谱的预测[J]. 物理化学学报, 2005, 21(04): 402-407
12. 胡光辉; 吴辉煌; 杨防祖; 王森林. 添加剂对化学沉积速率的影响[J]. 物理化学学报, 2004, 20(03): 327-330
13. 丁俊杰; 丁晓琴; 赵立峰; 陈冀胜. 二氢吡啶类化合物的三维定量构效关系[J]. 物理化学学报, 2003, 19(12): 1108-1113
14. 王嫣红; 马秀玲; 陈日耀; 郑曦; 陈震. 双极膜技术在电氧化制备3-甲基-2-吡啶甲酰胺中的应用[J]. 物理化学学报, 2008, 24(06): 1041-1046
15. 田真宁; 许旋. 配合物[M(CO)₃(PPh₂py)₂](M=Fe, Ru)异构体的理论研究[J]. 物理化学学报, 2008, 24(08): 1482-1486
16. 杨维春; 凡素华; 王科志. N3染料对F⁻的高选择性光学传感性质[J]. 物理化学学报, 2008, 24(07): 1313-1315
17. 陈德文; 王海; 周建威; 杨玉昆; 徐广智. 双吡啶盐/酞菁体系的光诱导电子转移的ESR研究[J]. 物理化学学报, 1995, 11(04): 325-330
18. 周志芬; 林华宽; 李苏琦; 朱守荣; 陈荣梯. 铜(II)- α, α' -联吡啶-二氧四胺大环三元体系的热化学性质[J]. 物理化学学报, 1998, 14(04): 343-348
19. 傅铁祥; 陶钧; 李丹. 混配型配合物Ni(mnt)(bipyO₂)的合成与气敏性能[J]. 物理化学学报, 2004, 20(08): 843-848
20. 高丽珍; 张兴堂; 戴树玺; 李蕴才; 黄亚彬; 杜祖亮; 李铁津. PyDDP修饰的金纳米颗粒的制备及其吸收红移机制[J]. 物理化学学报, 2004, 20(06): 647-650
21. 王美涵; 谭志诚; 孙晓红; 孙立贤; 刘源发; 张涛. 4-羟甲基吡啶的热力学性质[J]. 物理化学学报, 2005, 21(05): 573-576

扩展功能

本文信息

PDF(1461KB)

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

▶ 吡啶

▶ CVD

▶ 氮掺杂

▶ 竹节状碳纳米管

本文作者相关文章

▶ 朱素冰

▶ 孙思修

▶ 周薇薇

▶ 许军舰

▶ 李彦

22. 陈文武;高毅勤;吴国胜;杨达林;盛六四;武国华;叶为全;张允武.六氢吡啶团簇的研究[J]. 物理化学学报, 1996,12(12): 1067-1070
23. 傅铁祥;曹军;汤跃群;黄道昌;李和平.钴(II)与2,2'-联吡啶-1,1'-二氧化物的多核配合物的合成和性质[J]. 物理化学学报, 2002,18(06): 563-566
24. 阚锦晴;李想;李永舫.聚-2-氨基吡啶电化学合成及性质 [J]. 物理化学学报, 2002,18(02): 106-111
25. 朱王步瑶;张镛;黄建滨;赵国玺.脂肪酸盐-烷基吡啶盐混合体系的双水相[J]. 物理化学学报, 1999,15(02): 110-115
26. 郑康成;匡代彬;沈勇;王菊平.钉联吡啶单配体双取代基效应 [J]. 物理化学学报, 2001,17(01): 43-47
27. 尹业高;黄永德;张恭启.含氮配体Co、Fe配合物的合成、结构及性质[J]. 物理化学学报, 1999,15(07): 629-635
28. 李永红;洪三国;冯文林;雷鸣.3-羟基-2-吡啶亚胺异构反应的机理[J]. 物理化学学报, 2000,16(11): 992-996
29. 詹传郎;王夺元.荣致变色法定测定类杂芪染料分子-阶超极化率[J]. 物理化学学报, 1999,15(04): 338-344
30. 郑康成;匡代彬;王菊平;沈勇.M(bpy)₃²⁺(M=Fe,Ru,Os)电子结构与相关性质[J]. 物理化学学报, 2000,16(07): 608-612
31. 詹传郎;王夺元.固态类杂芪分子-阶超极化率测定及溶剂效应[J]. 物理化学学报, 1999,15(09): 805-811
32. 丁涪江;赵可清.环聚炔苯和环聚炔吡啶组成的盘状液晶中的电荷转移[J]. 物理化学学报, 2006,22(06): 764-767
33. 李雪辉;江燕斌;张磊;李榕.N-酯基取代吡啶功能化离子液体的合成与表征[J]. 物理化学学报, 2006,22(06): 747-751
34. 张兆荣;索继栓;张小明;李树本.MCM-41分子筛合成与模版剂回收新方法[J]. 物理化学学报, 1999,15(04): 333-337
35. 陈文凯;许娇;章永凡;周立新;李俊箴.2-羟基吡啶质子转移过程的理论研究[J]. 物理化学学报, 2002,18(09): 802-807
36. 张华北;戴梅;刘春萍.烟碱型乙酰胆碱受体吡啶基胺类配体的构效关系研究[J]. 物理化学学报, 2003,19(09): 871-874
37. 张文勤;王勤耕;郑艳;徐立勇;任荣良;刘金兰.4,4'-[1,n-亚烷基双[(E)-2-(4-氧苯基)乙烯基]]双吡啶的光化学性质[J]. 物理化学学报, 2002,18(06): 517-521
38. 孔德轮;高保娇;李刚.聚4-乙烯基吡啶与Cu(II)离子配合过程及配合物的结构[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1399-1403
39. 李文革;张建恒;刘志杰.8-取代苯乙烯基-10, 10-二甲基-10H-吡啶并[1, 2-a]咪唑盐的紫外和荧光光谱[J]. 物理化学学报, 1991,7(06): 725-729
40. 杨朝晖;张茂峰;曹维孝.聚(4-偶氮磺酸苯乙烯-co-4-乙烯基吡啶)与本征态聚苯胺的氢键自组装及其光电转换性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 1-5
41. 王蕊欣;焦纬洲;高保娇.P(4VP-co-St)/SiO₂固载的取代钴卟啉对乙苯的催化氧化性能[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0