

论文

碳纳米管的偶联剂修饰及其在环氧树脂复合材料中的应用

(1. 桂林电子科技大学广西信息材料重点实验室, 桂林541004; 2. 桂林电子科技大学信息材料科学与工程系, 桂林541004)

摘要:

为了在环氧树脂(EP)复合材料中改善碳纳米管(CNTs)的分散性和获得优良的界面特性,利用Fenton试剂对CNTs进行了羟基化处理,然后分别利用硅烷偶联剂KH550、KH560、KH570和钛酸酯偶联剂NDZ201对羟基化CNTs进行表面修饰,通过SEM、TGA、DSC和阻抗分析仪研究偶联剂修饰对CNTs/EP复合材料性能的影响。实验结果表明:Fenton试剂和4种偶联剂修饰都能显著改善CNTs在复合材料中的分散性,提高EP的玻璃化温度(T_g)和热稳定性,其中偶联剂修饰比Fenton试剂处理更有效;然而这些改性却大幅度降低了复合材料的导电性能、介电常数以及介电损耗。4种偶联剂中,KH560对应的复合材料的 T_g 最高,热稳定性和导电性能最好,同时具有较高的介电常数和较低的介电损耗。

关键词: 碳纳米管 聚合物基复合材料 热学性能 电学性能

Coupling agent modification of carbon nanotubes and their applications for epoxy resin composites

(1. Guangxi Key Laboratory of Information Materials, Guilin University of Electronic Technology, Guilin 541004, China|2. School of Material Science and Engineering, Guilin University of Electronic Technology, Guilin 541004, China)

Abstract:

To obtain good dispersion and interface characteristics in epoxy resin (EP) composites, carbon nanotubes (CNTs) were firstly hydroxylated with Fenton reagent treatment, and then surface-modified with silane coupling agent KH550, KH560, KH570 and titanate coupling agent NDZ2201, respectively. The influence of coupling agent modification on the properties of CNTs/EP composites was investigated by SEM, DSC, TGA and impedance analyzer. The experimental results show that Fenton reagent treatment and modification using four kinds of coupling agents can all obviously improve the dispersion of CNTs, glass transition temperature (T_g) and thermal stability of EP. All coupling agent modifications are more effective than the Fenton reagent treatment. However, these modifications can significantly reduce the electric conductivity, permittivity and dielectric loss of the composites. Among the four kinds of coupling agent modification, the composite modified by KH560 shows the highest T_g , the best thermal stability and electric conductivity, high permittivity and low dielectric loss.

Keywords: carbon nanotubes polymer-matrix composites thermal properties electrical properties

收稿日期 2009-06-16 修回日期 2009-10-27 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

广西科学基金项目(桂科青0728088); 广西信息材料重点实验室研究基金(桂科能07109082082Z)

通讯作者: 马传国, 副教授主要从事高性能化和功能化聚合物基纳米复合材料的研究

作者简介:

作者Email: machuanguo@guet.edu.cn

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(2595KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

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

- ▶ 碳纳米管
- ▶ 聚合物基复合材料
- ▶ 热学性能
- ▶ 电学性能

本文作者相关文章

PubMed

1. 杨波, 陈光顺, 李姜, 郭少云. 多壁碳纳米管增强炭黑/聚丙烯导电复合材料导电行为[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 41-46
2. 章晓波, 刘宁, 李勇. 碳纳米管增韧超细Ti(C|N)基金属陶瓷[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 91-95
3. 王志苗, 白世河, 张兴祥, 王学晨. 溶液共混法制备碳纳米管/尼龙66复合材料及其性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 12-17
4. 朱洪艳, 李地红, 张东兴, 吴宝昌, 陈玉勇. 孔隙率对碳纤维/环氧树脂复合材料层合板湿热性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 24-30
5. 唐圣奎, 熊 杰, 谢军军, 张红萍, 肖红伟. 多壁碳纳米管/聚己内酯超细复合纤维的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 10-15
6. 徐 涛, 杨静晖, 刘际伟, 傅 强. 碳纳米管的表面修饰及其对碳纳米管/氟橡胶复合材料导电性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 16-21
7. 周湘文, 朱跃峰, 熊国平, 梁吉, 董建令, 于溯源 . 碳纳米管/丁苯橡胶复合材料的电学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 51-56
8. 陈幸开, 谢怀勤, 曲艳双. CFRP拉挤过程非稳态温度场数值模拟与FBG实时检测[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 114-119
9. 何才启, 张俊乾. 碳纳米管复合材料的应力分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 120-124
10. 梅启林, 王继辉, 黄志雄. 多壁碳纳米管-有机蒙脱土协同增韧环氧树脂[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 146-151

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="2689"/>
反馈内容	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>		