



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108976723 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201810639350.0

CO8K 3/015(2018.01)

(22)申请日 2018.06.20

(71)申请人 安徽江淮汽车集团股份有限公司

地址 230601 安徽省合肥市桃花工业园始
信路669号

(72)发明人 刘凯 徐志海 孙启林

(74)专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司

11252

代理人 王立民 周放

(51)Int.Cl.

CO8L 67/02(2006.01)

CO8L 51/00(2006.01)

CO8K 9/10(2006.01)

CO8K 3/04(2006.01)

CO8K 3/36(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种PBT复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种PBT复合材料及其制备方法,称取80份-100份的PBT、2份-4份Zeomic、6份-8份改性富勒烯、0.1份-0.3份SEBS-g-MAH、0.1份-0.5份抗氧剂混合并搅拌均匀,得到混合料,并通过挤出机中挤出造粒,即得到PBT复合材料。改性富勒烯的作用主要有,包覆的SiO₂可以作为PBT的成核剂,促进PBT的异相成核,提高了PBT的结晶速率和结晶度,提升PBT的力学性能;富勒烯可以提升PBT的抗静电性能。这种包覆结构的改性富勒烯在PBT复合材料中分散性良好,不易发生团聚现象。

1. 一种PBT复合材料,其特征在于,按重量份由以下组分组成:

PBT	80份-100份;
抗菌剂	2份-4份;
改性富勒烯	6份-8份;
相容剂	0.2份-0.4份;
抗氧剂	0.1份-0.5份;

所述改性富勒烯为SiO₂包覆的富勒烯。

2. 根据权利要求1所述的PBT复合材料,其特征在于,所述改性富勒烯,具体制备步骤如下:

(1) 称取一定量的乙二醇单甲醚、硅酸异丙酯、去离子水;

(2) 将乙二醇单甲醚和硅酸异丙酯加入去离子水中进行混合,然后在60-80℃环境下反应4-6h,得溶液A;

(3) 往溶液A中加入富勒烯,再用NaOH溶液调节溶液PH=7,在80-100℃环境下反应2-4h,得溶液B;

(4) 将溶液B经离心过滤、洗涤、干燥得SiO₂包覆的富勒烯。

3. 根据权利要求2所述的PBT复合材料,其特征在于,步骤(1)中的乙二醇单甲醚、硅酸异丙酯、去离子水的质量比是(10-16):(20-24):(180-240)。

4. 根据权利要求2所述的PBT复合材料,其特征在于,步骤(3)中的富勒烯、溶液A的质量比为(10-16):(120-160)。

5. 根据权利要求1所述的PBT复合材料,其特征在于,所述抗菌剂为无机系抗菌剂Zeomic。

6. 根据权利要求1所述的PBT复合材料,其特征在于,所述相容剂为SEBS-g-MAH。

7. 根据权利要求1所述的PBT复合材料,其特征在于,所述抗氧剂为三(2,4-二叔丁基)亚磷酸苯酯、四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯或1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯中的一种或几种的混合。

8. 上述权利要求1至7中任一项PBT复合材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 称取80份-100份的PBT、2份-4份Zeomic、6份-8份改性富勒烯、0.1份-0.3份SEBS-g-MAH、0.1份-0.5份抗氧剂混合并搅拌均匀,得到混合料;

(2) 将步骤(1)中得到的混合料从挤出机中挤出造粒,即得到PBT复合材料。

9. 根据权利要求8所述的PBT复合材料的制备方法,其特征在于,所述步骤(2)具体为:

将步骤(1)中得到的混合料投入到双螺杆挤出机的料斗中挤出造粒,即得到PBT复合材料,其中,所述双螺杆挤出机包括顺次排布的六个温度区,一区温度200~220℃,二区温度240~260℃,三区温度240~260℃,四区温度240~260℃,五区温度240~260℃,六区温度240~260℃,机头温度240~260℃,螺杆转速200~280r/min。

一种PBT复合材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于高分子材料技术领域,特别是指一种PBT复合材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)是一种广泛应用的高分子聚酯树脂,PBT具有良好的耐疲劳性,较好的耐热性,优良尺寸稳定性等优点,但是它的抗静电性能、抗菌性能一般。在一些特定的应用领域,对PBT有抗静电性能、抗菌性能的要求,普通PBT复合材料无法满足要求。

[0003] 针对这种情况,发明人经过多年的努力,制得了一种PBT复合材料,它的抗菌性能、抗静电性能、力学性能都很优异,这种材料至今尚未见于报道,这对于扩展PBT复合材料的应用具有非常重要的现实意义。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种PBT复合材料及其制备方法,以解决现有技术中PBT的抗静电性能及抗菌性能不高的问题。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种PBT复合材料,按重量份由以下组分组成:

PBT	80份-100份;
抗菌剂	2份-4份;
[0007] 改性富勒烯	6份-8份;
相容剂	0.2份-0.4份;
抗氧化剂	0.1份-0.5份;

[0008] 所述改性富勒烯为SiO₂包覆的富勒烯。

[0009] 所述改性富勒烯,具体制备步骤如下:

[0010] (1)称取一定量的乙二醇单甲醚、硅酸异丙酯、去离子水;

[0011] (2)将乙二醇单甲醚和硅酸异丙酯加入去离子水中进行混合,然后在60-80℃环境下反应4-6h,得溶液A;

[0012] (3)往溶液A中加入富勒烯,再用NaOH溶液调节溶液PH=7,在80-100℃环境下反应2-4h,得溶液B;

[0013] (4)将溶液B经离心过滤、洗涤、干燥得SiO₂包覆的富勒烯。

[0014] 步骤(1)中的乙二醇单甲醚、硅酸异丙酯、去离子水的质量比是(10-16):(20-24):(180-240)。

[0015] 步骤(3)中的富勒烯、溶液A的质量比为(10-16):(120-160)。

[0016] 所述抗菌剂为无机系抗菌剂Zeomic。

[0017] 所述的相容剂为SEBS-g-MAH。

[0018] 所述抗氧剂为三(2,4-二叔丁基)亚磷酸苯酯、四[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯或1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯中的一种或几种的混合。

[0019] 上述任一项PBT复合材料的制备方法,包括以下步骤:

[0020] (1) 称取80份-100份的PBT、2份-4份Zeomic、6份-8份改性富勒烯、0.1份-0.3份SEBS-g-MAH、0.1份-0.5份抗氧剂混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0021] (2) 将步骤(1)中得到的混合料从挤出机中挤出造粒,即得到PBT复合材料。

[0022] 所述步骤(2)具体为:

[0023] 将步骤(1)中得到的混合料投入到双螺杆挤出机的料斗中挤出造粒,即得到PBT复合材料,其中,所述双螺杆挤出机包括顺次排布的六个温度区,一区温度200~220℃,二区温度240~260℃,三区温度240~260℃,四区温度240~260℃,五区温度240~260℃,六区温度240~260℃,机头温度240~260℃,螺杆转速200~280r/min。

[0024] 本发明的有益效果是:

[0025] 1、抗菌剂Zeomic的加入,改善了PBT复合材料的抗菌性能。

[0026] 2、改性富勒烯的作用主要有:①包覆的SiO₂可以作为PBT的成核剂,促进PBT的异相成核,提高了PBT的结晶速率和结晶度,提升PBT的力学性能;②富勒烯可以提升PBT的抗静电性能。③这种包覆结构的改性富勒烯在PBT复合材料中分散性良好,不易发生团聚现象。

具体实施方式

[0027] 以下通过实施例来详细说明本发明的技术方案,以下的实施例仅是示例性的,仅能用来解释和说明本发明的技术方案,而不能解释为是对本发明技术方案的限制。

[0028] 本申请以下各实施例中所用的原料如下:

[0029] PBT(型号2002U),日本宝理;抗菌剂(型号Zeomic),日本品川公司;富勒烯,濮阳市永新富勒烯科技有限公司;SEBS-g-MAH,苏州亚赛塑化有限公司;抗氧剂(型号Irganox168、Irganox1010、Irganox1330),瑞士汽巴精化。

[0030] 本申请以下各实施例所用的测试仪器如下:

[0031] ZSK30型双螺杆挤出机,德国W&P公司;JL-1000型拉力试验机,广州市广才实验仪器公司生产;HTL900-T-5B型注射成型机,海太塑料机械有限公司生产;XCJ-500型冲击测试机,承德试验机厂生产;QT-1196型拉伸测试仪,东莞市高泰检测仪器有限公司;QD-GJS-B12K型高速搅拌机,北京恒奥德仪器仪表有限公司。

[0032] 本申请的改性富勒烯为SiO₂包覆的富勒烯。

[0033] 所述改性富勒烯,具体制备步骤如下:

[0034] (1) 称取一定量的乙二醇单甲醚、硅酸异丙酯、去离子水;

[0035] (2) 将乙二醇单甲醚和硅酸异丙酯加入去离子水中进行混合,然后在60-80℃环境下反应4-6h,得溶液A;

[0036] (3) 往溶液A中加入富勒烯,再用NaOH溶液调节溶液PH=7,在80-100℃环境下反应2-4h,得溶液B;

[0037] (4) 将溶液B经离心过滤、洗涤、干燥得SiO₂包覆的富勒烯。

[0038] 步骤(1)中的乙二醇单甲醚、硅酸异丙酯、去离子水的质量比是(10-16):(20-24):(180-240)。

[0039] 步骤(3)中的富勒烯、溶液A的质量比为(10-16):(120-160)。

[0040] 所述的抗氧剂为巴斯夫公司的三(2,4-二叔丁基)亚磷酸苯酯(简称

[0041] Irganox168)、四[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯(简称Irganox1010)或1,3,5-三甲基-2,4,6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲基)苯(简称Irganox1330)中的一种或几种的混合。

[0042] 实施例1

[0043] (1)称取80份PBT、2份Zeomic、6份改性富勒烯、0.1份SEBS-g-MAH、0.1份Irganox168混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0044] (2)将步骤(1)中得到的混合料从挤出机中挤出造粒,即得到PBT复合材料P1。

[0045] 其中双螺杆挤出机各区温度及螺杆转速分别为:一区温度200℃,二区温度240℃,三区温度240℃,四区温度240℃,五区温度240℃,六区温度240℃,机头温度240℃,螺杆转速200r/min。

[0046] 实施例2

[0047] (1)称取100份的PBT、4份Zeomic、8份改性富勒烯、0.3份SEBS-g-MAH、0.1份Irganox168、0.2份Irganox1010、0.2份Irganox1330混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0048] (2)将步骤(1)中得到的混合料从挤出机中挤出造粒,即得到PBT复合材料P2。

[0049] 其中双螺杆挤出机各区温度及螺杆转速分别为:一区温度220℃,二区温度260℃,三区温度260℃,四区温度260℃,五区温度260℃,六区温度260℃,机头温度260℃,螺杆转速280r/min。

[0050] 实施例3

[0051] (1)称取90份的PBT、3份Zeomic、7份改性富勒烯、0.2份SEBS-g-MAH、0.1份Irganox168、0.2份Irganox1010混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0052] (2)将步骤(1)中得到的混合料从挤出机中挤出造粒,即得到PBT复合材料P3。

[0053] 其中双螺杆挤出机各区温度及螺杆转速分别为:一区温度210℃,二区温度250℃,三区温度250℃,四区温度250℃,五区温度250℃,六区温度250℃,机头温度250℃,螺杆转速240r/min。

[0054] 实施例4

[0055] (1)称取85份的PBT、3份Zeomic、8份改性富勒烯、0.3份SEBS-g-MAH、0.1份Irganox1010、0.2份Irganox1330混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0056] (2)将步骤(1)中得到的混合料从挤出机中挤出造粒,即得到PBT复合材料P4。

[0057] 其中双螺杆挤出机各区温度及螺杆转速分别为:一区温度205℃,二区温度245℃,三区温度245℃,四区温度245℃,五区温度245℃,六区温度245℃,机头温度245℃,螺杆转速230r/min。

[0058] 实施例5

[0059] (1)称取95份的PBT、4份Zeomic、7份改性富勒烯、0.1份SEBS-g-MAH、0.1份Irganox1010、0.1份Irganox168混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0060] (2)将步骤(1)中得到的混合料从挤出机中挤出造粒,即得到PBT复合材料P5。

[0061] 其中双螺杆挤出机各区温度及螺杆转速分别为：一区温度205℃，二区温度255℃，三区温度255℃，四区温度255℃，五区温度255℃，六区温度255℃，机头温度255℃，螺杆转速245r/min。

[0062] 对比例1

[0063] (1) 称取80份PBT、0.1份Irganox1010、0.2份Irganox168混合并搅拌均匀，得到混合料；

[0064] (2) 将步骤(1)中得到的混合料从挤出机中挤出造粒，即得到PBT复合材料D1。

[0065] 其中双螺杆挤出机各区温度及螺杆转速分别为：一区温度205℃，二区温度255℃，三区温度255℃，四区温度255℃，五区温度255℃，六区温度255℃，机头温度255℃，螺杆转速245r/min。

[0066] 将上述实施例1-5及对比例1制备的PBT复合材料用注塑机制成样条测试，测试数据如下表：

[0067]

测试项目	测试标准	单位	P1	P2	P3	P4	P5	D1
拉伸强度	ASTM D638	MPa	71	74	69	72	70	60
弯曲模量	ASTM D790	MPa	3090	3160	3250	3350	3100	2650
悬臂梁缺口冲击强度	ASTM D256	kJ/m ²	6.6	6.3	5.7	5.4	5	3.2
表面电阻率	ASTM D257	Ω	4.5 × 10 ⁶	6.4 × 10 ⁷	1.8 × 10 ⁷	5.2 × 10 ⁷	4.4 × 10 ⁷	3.5 × 10 ¹⁴
抗细菌率	金黄色葡萄球菌	%	99.7	98.6	99.1	98.5	97.6	71.4
	大肠埃希氏菌	%	97.9	95.7	96.8	97.6	97.1	72.1

[0068] 从表中还可以看出实施例1-5的抗菌性能、抗静电性能、力学性能都要好于对比例1。这对于扩展了PBT复合材料的应用领域，具有非常重要的意义。

[0069] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变形，本发明的范围由所附权利要求极其等同限定。