



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107216559 A

(43)申请公布日 2017.09.29

(21)申请号 201710602606.6

C08K 7/24(2006.01)

(22)申请日 2017.07.21

C08K 7/08(2006.01)

B29C 47/92(2006.01)

(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 尚世浩

(51)Int.Cl.

C08L 25/06(2006.01)

C08L 69/00(2006.01)

C08L 51/00(2006.01)

C08K 13/02(2006.01)

C08K 3/34(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种PS-PC复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种PS-PC复合材料及其制备方法,复合材料按重量份由以下组分组成:PS为80份-100份;PC为20份-40份;钛酸钾晶须为4份-8份;相容剂为0.1份-0.3份;导热填料为8份-12份;导电填料为6份-10份;抗氧剂为0.1份-0.5份。碳化硅的加入提升了PS-PC复合材料的导热性能,碳纳米管的加入提升PS-PC复合材料的导电性能;钛酸钾晶须在PS-PC复合材料中相互搭接,形成有效的三维立体的导电、导热网络结构,这种结构会对PS-PC复合材料的导热、导电性能有进一步的提升作用;PC的加入,有效地提高了PS复合材料的韧性。

1. 一种PS-PC复合材料,其特征在于,按重量份由以下组分组成:

PS 80份-100份;

PC 20份-40份;

钛酸钾晶须 4份-8份;

相容剂 0.1份-0.3份;

导热填料 8份-12份;

导电填料 6份-10份;

抗氧剂 0.1份-0.5份。

2. 根据权利要求1所述的PS-PC复合材料,其特征在于,所述钛酸钾晶须直径为0.1-0.3 μm ,长径比为5-10。

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

4. 根据权利要求1所述的PS-PC复合材料,其特征在于,所述导热填料为碳化硅。

5. 根据权利要求1所述的PS-PC复合材料,其特征在于,所述导电填料为碳纳米管,直径为6-10nm。

6. 根据权利要求1所述的PS-PC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。

7. 上述权利要求1至6中任一种PS-PC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PS、20份-40份PC、4份-8份钛酸钾晶须、8份-12份碳化硅、6份-10份碳纳米管、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)中得到的混合料挤出造粒,即得到PS-PC复合材料。

8. 根据权利要求7所述的PS-PC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,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180~200 $^{\circ}\text{C}$,二区温度220~240 $^{\circ}\text{C}$,三区温度220~240 $^{\circ}\text{C}$,四区温度220~240 $^{\circ}\text{C}$,五区温度220~240 $^{\circ}\text{C}$,六区温度220~240 $^{\circ}\text{C}$,机头温度220~240 $^{\circ}\text{C}$,螺杆转速200~280r/min。

一种PS-PC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PS-PC复合材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 聚苯乙烯(PS)是一种重要的热塑性聚合物,广泛应用于家用电器、机械配件、办公用品和通讯器材等领域。PS具有质轻、无毒、无臭,化学稳定性好,且在常温下不溶于一般溶剂,吸水性小等优点,但是它也存在着韧性偏低、导热导电性较差的缺点,这限制了PS复合材料在一些特殊领域上的应用。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种PS-PC复合材料及其制备方法,以解决现有技术中PS复合材料的应用领域受到限制的问题。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种PS-PC复合材料,按重量份由以下组分组成:

PS 80份-100份;

PC 20份-40份;

钛酸钾晶须 4份-8份;

[0006] 相容剂 0.1份-0.3份;

导热填料 8份-12份;

导电填料 6份-10份;

抗氧化剂 0.1份-0.5份。

[0007] 所述钛酸钾晶须直径为0.1-0.3 μm ,长径比为5-10。

[0008] 所述相容剂为SEBS-g-MAH。

[0009] 所述导热填料为碳化硅。

[0010] 所述导电填料为碳纳米管,直径为6-10nm。

[0011] 所述抗氧化剂为三(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。

[0012] 上述任一种PS-PC复合材料的制备方法,包括以下步骤:

[0013] (1) 称取80份-100份的PS、20份-40份PC、4份-8份钛酸钾晶须、8份-12份碳化硅、6份-10份碳纳米管、0.1份-0.3份SEBS-g-MAH、0.1份-0.5份抗氧化剂混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0014] (2) 将步骤(1)中得到的混合料挤出造粒,即得到PS-PC复合材料。

[0015] 所述步骤(2)具体为:

[0016] 将步骤(1)中得到的混合料投入到双螺杆挤出机的料斗中,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180~200℃,二区温度220~240℃,三区温度220~240℃,四区温度220~240℃,五区温度220~240℃,六区温度220~240℃,机头温度220~240℃,螺杆转速200~280r/min。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 1、碳化硅的加入提升了PS-PC复合材料的导热性能,碳纳米管的加入提升PS-PC复合材料的导电性能。

[0019] 2、钛酸钾晶须在PS-PC复合材料中相互搭接,形成有效的三维立体的导电、导热网络结构,这种结构会对PS-PC复合材料的导热、导电性能有进一步的提升作用。

[0020] 3、PC(聚碳酸酯)的加入,有效地提高了PS复合材料的韧性。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 本申请各实施例中所用的原料如下:

[0023] PC(型号L-1250Y),日本帝人化成株式会社;PS(型号350),中国台湾国乔;钛酸钾晶须,上海甲辰新材料科技有限公司;SEBS-g-MAH,苏州亚赛塑化有限公司;碳化硅,淄博华盛碳化硅有限公司;碳纳米管,南昌太阳纳米技术有限公司;抗氧剂(型号Irganox168、Irganox1010、Irganox1330),瑞士汽巴精化。

[0024] 本申请各实施例所用的测试仪器如下:

[0025] 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。

[0026] 本申请提供一种PS-PC复合材料,按重量份由以下组分组成:

PS 80份-100份;

PC 20份-40份;

钛酸钾晶须 4份-8份;

[0027] 相容剂 0.1份-0.3份;

导热填料 8份-12份;

导电填料 6份-10份;

抗氧剂 0.1份-0.5份。

[0028] 钛酸钾晶须直径为0.1-0.3 μ m,长径比为5-10。

[0029] 相容剂为SEBS-g-MAH。

[0030] 导热填料为碳化硅。

[0031] 导电填料为碳纳米管,直径为6-10nm。

[0032] 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。

[0033] 上述任一种PS-PC复合材料的制备方法,包括以下步骤:

[0034] (1)称取80份-100份的PS、20份-40份PC、4份-8份钛酸钾晶须、8份-12份碳化硅、6份-10份碳纳米管、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;

[0035] (2)将步骤(1)中得到的混合料挤出造粒,即得到PS-PC复合材料。

[0036] 步骤(2)具体为:

[0037] 将步骤(1)中得到的混合料投入到双螺杆挤出机的料斗中,其中,双螺杆挤出机包括顺次排布的六个温度区,一区温度180~200℃,二区温度220~240℃,三区温度220~240℃,四区温度220~240℃,五区温度220~240℃,六区温度220~240℃,机头温度220~240℃,螺杆转速200~280r/min。

[0038] 实施例1

[0039] (1)称取80份PS、20份PC、4份钛酸钾晶须、8份碳化硅、6份碳纳米管、0.1份SEBS-g-MAH、0.1份Irganox168混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0040] (2)将步骤(1)中得到的混合料挤出造粒,即得到PS-PC复合材料P1。

[0041] 其中双螺杆挤出机各区温度及螺杆转速分别为:一区温度180℃,二区温度220℃,三区温度220℃,四区温度220℃,五区温度220℃,六区温度220℃,机头温度220℃,螺杆转速200r/min。

[0042] 实施例2

[0043] (1)称取100份的PS、40份PC、8份钛酸钾晶须、12份碳化硅、10份碳纳米管、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;

[0044] (2)将步骤(1)中得到的混合料挤出造粒,即得到PS-PC复合材料P2。

[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280r/min。

[0046] 实施例3

[0047] (1)称取90份的PS、30份PC、6份钛酸钾晶须、10份碳化硅、8份碳纳米管、0.2份SEBS-g-MAH、0.2份Irganox168、0.1份Irganox1010混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0048] (2)将步骤(1)中得到的混合料挤出造粒,即得到PS-PC复合材料P3。

[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190℃,二区温度230℃,三区温度230℃,四区温度230℃,五区温度230℃,六区温度230℃,机头温度230℃,螺杆转速240r/min。

[0050] 实施例4

[0051] (1)称取85份的PS、25份PC、7份钛酸钾晶须、11份碳化硅、8份碳纳米管、0.1份SEBS-g-MAH、0.1份Irganox168、0.1份Irganox1010混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0052] (2)将步骤(1)中得到的混合料挤出造粒,即得到PS-PC复合材料P4。

[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185℃,二区温度225℃,

三区温度225℃,四区温度225℃,五区温度225℃,六区温度225℃,机头温度225℃,螺杆转速220r/min。

[0054] 实施例5

[0055] (1) 称取95份的PS、35份PC、5份钛酸钾晶须、9份碳化硅、9份碳纳米管、0.3份SEBS-g-MAH、0.1份Irganox1010混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0056] (2) 将步骤(1)中得到的混合料挤出造粒,即得到PS-PC复合材料P5。

[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195℃,二区温度235℃,三区温度235℃,四区温度235℃,五区温度235℃,六区温度235℃,机头温度235℃,螺杆转速245r/min。

[0058] 对比例1

[0059] (1) 称取称取95份PS、0.1份Irganox1010、0.2份Irganox168混合并搅拌均匀,得到混合料;

[0060] (2) 将步骤(1)中得到的混合料挤出造粒,即得到PS复合材料D1。

[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195℃,二区温度235℃,三区温度235℃,四区温度235℃,五区温度235℃,六区温度235℃,机头温度235℃;螺杆转速235r/min。

[0062] 性能测试:

[0063] 将上述实施例1-5及对比例1制备的PS-PC复合材料用注塑机制成样条测试,测试数据如下表:

测试项目	测试标准	单位	P1	P2	P3	P4	P5	D1
导热系数	ASTM D5470	W/m·K	0.44	0.45	0.39	0.42	0.46	0.18
[0064] 表面电阻率	ASTM D257	Ω	6.6 × 10 ⁸	7.2 × 10 ⁸	6.1 × 10 ⁸	5.1 × 10 ⁸	6.1 × 10 ⁸	4.3 × 10 ¹⁴
悬臂梁缺口冲击强度	ASTM D256	kJ/m ²	10.0	9.8	9.2	10.8	9.7	4.3

[0065] 从上表可以看出,从表中还可以看出实施例1-5的韧性、导热导电性能都要好于对比例1。这极大的扩展了PS-PC复合材料的应用领域,具有非常重要的意义。

[0066] 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。