



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105086381 B

(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201510466785.6

C08L 23/08(2006.01)

(22)申请日 2015.07.31

C08K 13/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C08K 5/134(2006.01)

申请公布号 CN 105086381 A

C08K 5/526(2006.01)

(43)申请公布日 2015.11.25

C08K 7/14(2006.01)

B29C 47/92(2006.01)

(73)专利权人 深圳市兴盛迪新材料有限公司
地址 518104 广东省深圳市宝安区沙井街
道新沙路沙一工业区52号

(56)对比文件

CN 103788598 A,2014.05.14,
KR 10-0851374 B1,2008.08.11,
WO 2011/118109 A1,2011.09.29,

(72)发明人 许第修 包含

审查员 尹梦岩

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 何平

(51)Int.Cl.

C08L 67/02(2006.01)

C08L 83/04(2006.01)

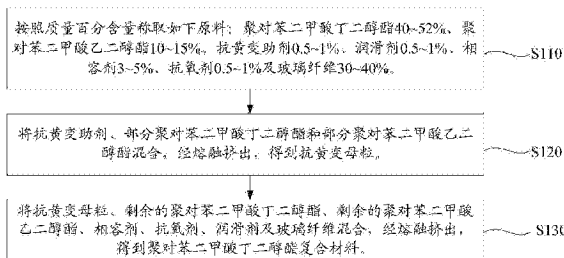
权利要求书2页 说明书13页 附图1页

(54)发明名称

聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料及其制备方法,该聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料按照质量百分含量包括如下原料:聚对苯二甲酸丁二醇酯40~52%、聚对苯二甲酸乙二酯10~15%、抗黄变助剂0.5~1%、润滑剂0.5~1%、相容剂3~5%、抗氧剂0.5~1%及玻璃纤维30~40%;其中,抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂混合物,抗氧剂为酚类抗氧剂、亚磷酸酯类抗氧剂和含硫抗氧剂的混合物。上述聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料具有较好的机械强度和较好的抗黄变性能。



1. 一种聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料,其特征在于,按照质量百分含量由如下原料组成:

聚对苯二甲酸丁二醇酯	40~52%;
聚对苯二甲酸乙二醇酯	10~15%;
抗黄变助剂	0.5~1%;
润滑剂	0.5~1%;
相容剂	3~5%;
抗氧化剂	0.5~1%;
玻璃纤维	30~40%;

其中,所述抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物;所述抗氧化剂为酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂和含硫抗氧化剂的混合物,所述相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯的二元共聚物,抗紫外线稳定剂为苯并三唑类紫外线吸收剂、水杨酸酯类紫外线吸收剂或二苯甲酮类紫外线吸收剂,光稳定剂为受阻胺类光稳定剂或金属络合物类光稳定剂。

2. 根据权利要求1所述的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料,其特征在于,所述酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂和含硫抗氧化剂的质量比为1~3:1~3:1~4。

3. 根据权利要求1所述的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料,其特征在于,所述含硫抗氧化剂的熔点为188~192℃。

4. 根据权利要求1所述的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料,其特征在于,所述聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为1.27~1.31dL/g。

5. 根据权利要求1所述的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料,其特征在于,所述聚对苯二甲酸乙二醇酯的特性粘度为1.41~1.47dL/g。

6. 根据权利要求1所述的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料,其特征在于,所述玻璃纤维为扁平玻璃纤维。

7. 根据权利要求1所述的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料,其特征在于,所述玻璃纤维为无碱短切玻璃纤维和扁平玻璃纤维的混合物,且所述无碱短切玻璃纤维与所述扁平玻璃纤维的质量比为3:4~1:1。

8. 一种聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

按照质量百分含量称取如下原料:聚对苯二甲酸丁二醇酯40~52%、聚对苯二甲酸乙二醇酯10~15%、抗黄变助剂0.5~1%、润滑剂0.5~1%、相容剂3~5%、抗氧化剂0.5~1%及玻璃纤维30~40%,其中,所述抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物;所述抗氧化剂为酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂和含硫抗氧化剂的混合物,相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯的二元共聚物;

将所述抗黄变助剂、部分所述聚对苯二甲酸丁二醇酯和部分所述聚对苯二甲酸乙二醇酯混合,经熔融挤出,得到抗黄变母粒;及

将所述抗黄变母粒、剩余的所述聚对苯二甲酸丁二醇酯、剩余的所述聚对苯二甲酸乙二醇酯、所述相容剂、所述抗氧化剂、所述润滑剂及所述玻璃纤维混合,经熔融挤出,得到所述

聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料；

其中,抗紫外线稳定剂为苯并三唑类紫外线吸收剂、水杨酸酯类紫外线吸收剂或二苯甲酮类紫外线吸收剂,光稳定剂为受阻胺类光稳定剂或金属络合物类光稳定剂。

9. 根据权利要求8所述的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备方法,其特征在于,在称取所述原料的步骤之前,还包括将所述聚对苯二甲酸丁二醇酯和聚对苯二甲酸乙二醇酯分别干燥的步骤,且干燥后的所述聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量含水率低于0.03%,干燥后的所述聚对苯二甲酸乙二醇酯的质量含水率低于0.03%。

聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高分子材料技术领域,特别涉及聚对苯二甲酸丁二醇酯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)是热塑性聚酯树脂系列中的一种饱和线性半结晶性聚酯,其结构中的刚性苯环以及柔性脂肪醇结构赋予PBT优异的力学性能、良好的耐疲劳性、较好的冲击韧性、较低的摩擦系数、良好的耐热性以及较好的成型加工性能等。聚对苯二甲酸丁二醇酯被广泛应用于电子电器、汽车零部件、精密仪器以及照明灯具等领域。但是,PBT树脂仍然存在着在光和热作用下容易黄变以及机械强度不够的问题。

[0003] 且目前改性PBT材料在使用环境下,特别是在光和热的双重作用下仍然容易发生黄变,不仅影响产品的美观性,同时降低材料的机械强度以及使用寿命,随着PBT应用领域的不断扩大,许多行业特别是建筑、汽车、照明灯具等对PBT的材料的抗黄变性能提出了更高的要求。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种抗黄变性能较好且机械强度较好的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0005] 此外,还提供一种聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备方法。

[0006] 一种聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料,按照质量百分含量包括如下原料:

	聚对苯二甲酸丁二醇酯	40~52%;
	聚对苯二甲酸乙二醇酯	10~15%;
[0007]	抗黄变助剂	0.5~1%;
	润滑剂	0.5~1%;
	相容剂	3~5%;
	抗氧化剂	0.5~1%; 及
[0008]	玻璃纤维	30~40%;

[0009] 其中,所述抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物;所述抗氧化剂为酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂和含硫抗氧化剂的混合物。

[0010] 在其中一个实施例中,所述酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂和含硫抗氧化剂的质量比为1~3:1~3:1~4。

[0011] 在其中一个实施例中,所述含硫抗氧化剂的熔点为188~192℃。

[0012] 在其中一个实施例中,所述聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为1.27~1.31dL/

g。

[0013] 在其中一个实施例中,所述聚对苯二甲酸乙二醇酯的特性粘度为1.41~1.47dL/g。

[0014] 在其中一个实施例中,所述相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯的二元共聚物。

[0015] 在其中一个实施例中,所述玻璃纤维包括扁平玻璃纤维。

[0016] 在其中一个实施例中,所述玻璃纤维为无碱短切玻璃纤维和扁平玻璃纤维的混合物,且所述无碱短切玻璃纤维与所述扁平玻璃纤维为3:4~1:1。

[0017] 一种聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备方法,包括如下步骤:

[0018] 按照质量百分含量称取如下原料:聚对苯二甲酸丁二醇酯40~52%、聚对苯二甲酸乙二醇酯10~15%、抗黄变助剂0.5~1%、润滑剂0.5~1%、相容剂3~5%、抗氧剂0.5~1%及玻璃纤维30~40%,其中,所述抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物;所述抗氧剂为酚类抗氧剂、亚磷酸酯类抗氧剂和含硫抗氧剂的混合物;

[0019] 将所述抗黄变助剂、部分所述聚对苯二甲酸丁二醇酯和部分所述聚对苯二甲酸乙二醇酯混合,经熔融挤出,得到抗黄变母粒;及

[0020] 将所述抗黄变母粒、剩余的所述聚对苯二甲酸丁二醇酯、剩余的所述聚对苯二甲酸乙二醇酯、所述相容剂、所述抗氧剂、所述润滑剂及所述玻璃纤维混合,经熔融挤出,得到所述聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0021] 在其中一个实施例中,在称取所述原料的步骤之前,还包括将所述聚对苯二甲酸丁二醇酯和聚对苯二甲酸乙二醇酯分别干燥的步骤,且干燥后的所述聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量含水率低于0.03%,干燥后的所述聚对苯二甲酸乙二醇酯的质量含水率低于0.03%。

[0022] 上述聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的相容剂和润滑剂满足复合材料所需性能的需求,而聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料通过使用聚对苯二甲酸乙二醇酯作为辅助原料,能够有效地改善复合材料的机械强度和尺寸稳定性,以使复合材料具有较好的机械强度,通过同时使用抗紫外线稳定剂和光稳定剂混合物作为抗黄变助剂,并配合由酚类抗氧剂、亚磷酸酯类抗氧剂和含硫抗氧剂混合组成的抗氧剂,使得上述聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料在氙灯条件下,模拟环境温度210℃,模拟时间为48h,聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制品不褪色,具有较好的抗黄变性能。

附图说明

[0023] 图1为一实施方式的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 下面主要结合附图及具体实施例对聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料及其制备方法作进一步详细的说明。

[0025] 一实施方式的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料按照质量百分含量包括如下原料:

	聚对苯二甲酸丁二醇酯	40~52%;
	聚对苯二甲酸乙二醇酯	10~15%;
	抗黄变助剂	0.5~1%;
[0026]	润滑剂	0.5~1%;
	相容剂	3~5%;
	抗氧化剂	0.5~1%; 及
	玻璃纤维	30~40%。

[0027] 其中,聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)为主要原料。具体的,聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)的特性粘度为1.27~1.31dL/g。

[0028] 其中,聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)为辅助原料。聚对苯二甲酸乙二醇酯在较宽的温度范围内具有优良的物理机械性能,长期使用温度可达120℃,电绝缘性优良,甚至在高温高频下也具有较好的电性能,且具有较好的抗蠕变性、耐疲劳性、耐摩擦性和尺寸稳定性。添加聚对苯二甲酸乙二醇酯能够使复合材料具有较好的尺寸稳定性,并改善复合材料强度和翘曲性能。

[0029] 具体的,聚对苯二甲酸乙二醇酯的特性粘度为1.41~1.47dL/g。

[0030] 其中,抗黄变助剂用于改善聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的抗黄变性能。其中,抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物。

[0031] 具体的,抗紫外线稳定剂和光稳定剂的质量比为1:1~1:3。

[0032] 在本实施例中,抗紫外线稳定剂为苯并三唑类紫外线吸收剂、水杨酸脂类紫外线吸收剂或二苯甲酮类紫外线吸收剂。具体的,抗紫外线稳定剂选自巴斯夫抗紫外线稳定剂UV326、巴斯夫抗紫外线稳定剂UV328及巴斯夫抗紫外线稳定剂UV329中的至少一种。

[0033] 在本实施例中,光稳定剂为受阻胺类光稳定剂或金属络合物类光稳定剂。具体的,光稳定剂选自巴斯夫光稳定剂4050H及巴斯夫光稳定剂5050H中的至少一种。

[0034] 其中,抗氧化剂增强复合材料的抗氧化性能。其中,抗氧化剂为酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂和含硫抗氧化剂的混合物。其中,酚类抗氧化剂优选抗氧化剂1010;亚磷酸酯类抗氧化剂优选抗氧化剂168;含硫抗氧化剂优选为抗氧化剂412S。由于含硫抗氧化剂对复合材料的抗黄变性能有决定性的影响,在本实施例中,抗氧化剂412S的熔点为188~192℃。

[0035] 通过共同使用由抗紫外线稳定剂和光稳定剂混合组成的抗黄变助剂与由酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂和含硫抗氧化剂混合组成的抗氧化剂,并配合聚对苯二甲酸乙二醇酯能够使复合材料在氙灯老化试验条件下,模拟环境温度210℃,模拟时间为48h,复合材料的制品不褪色,具有优异的抗黄变性能。

[0036] 具体的,抗氧化剂中的酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂和含硫抗氧化剂的质量比为1~3:1~3:1~4。

[0037] 其中,润滑剂为含有硅氧烷类聚合物、脂肪酸类聚合物或石蜡类聚合物。润滑剂优选为德国瓦克公司牌号为PA445200瓦克硅酮。

[0038] 其中,玻璃纤维用于增加复合材料的强度,是一种增强材料。玻璃纤维为扁平玻璃

纤维和无碱短切玻璃纤维的混合物或扁平玻璃纤维。具体的,扁平玻璃纤维为截面为椭圆形的玻璃纤维。扁平玻璃纤维能够改善复合材料的抗翘曲性能。

[0039] 具体的,扁平玻璃纤维的直径为6~8微米,长度为6~10毫米;无碱短切玻璃纤维的直径为10~12微米,长度为7~13微米。

[0040] 其中,当玻璃纤维无碱短切玻璃纤维和扁平玻璃纤维的混合物时,无碱短切玻璃纤维和扁平玻璃纤维的质量比为3:4~1:1。

[0041] 其中,相容剂为本领域常用相容剂。在本实施例中,相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物(EMA),例如,阿科玛AX-8900。乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物中的丙烯酸甲酯链段在熔融挤出过程中能够与聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯发生酯交换反应,同时与玻璃纤维表面的羟基发生反应性增容,以实现扁平玻璃纤维在聚对苯二甲酸丁二醇酯中的均匀分散,从而有效地改善复合材料的抗翘曲性能,改善复合材料的翘曲问题。

[0042] 上述聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的相容剂和润滑剂满足复合材料所需性能的需求,而聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料通过使用聚对苯二甲酸乙二醇酯作为辅助原料,能够有效地改善复合材料的机械强度和尺寸稳定性,以使复合材料具有较好的机械强度,通过同时使用抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物作为抗黄变助剂,并配合由酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂和含硫抗氧化剂混合组成的抗氧化剂,使得上述聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料在氙灯条件下,模拟环境温度210℃,模拟时间为48h,聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制品不褪色,具有较好的抗黄变性能。

[0043] 且上述聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料通过的相容剂乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物中的丙烯酸甲酯链段在熔融挤出过程中能够与聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯发生酯交换反应,同时与扁平玻璃纤维表面的羟基发生反应性增容,以实现玻璃纤维在聚对苯二甲酸丁二醇酯中的均匀分散,从而有效地改善复合材料的抗翘曲性能,改善复合材料的翘曲问题。

[0044] 如图1所示,一实施方式的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备方法,可用于制备上述聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。该聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备方法包括如下步骤:

[0045] 步骤S110:按照质量百分含量称取如下原料:聚对苯二甲酸丁二醇酯40~52%、聚对苯二甲酸乙二醇酯10~15%、抗黄变助剂0.5~1%、润滑剂0.5~1%、相容剂3~5%、抗氧化剂0.5~1%及玻璃纤维30~40%。

[0046] 其中,聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)的特性粘度为1.27~1.31dL/g。

[0047] 其中,聚对苯二甲酸乙二醇酯的特性粘度为1.41~1.47dL/g。

[0048] 其中,抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物。具体的,抗黄变助剂中的抗紫外线稳定剂和光稳定剂的质量比为1:1~1:3。

[0049] 在本实施例中,抗紫外线稳定剂为苯并三唑类紫外线吸收剂、水杨酸脂类紫外线吸收剂或二苯甲酮类紫外线吸收剂。具体的,抗紫外线稳定剂选自巴斯夫抗紫外线稳定剂UV326、巴斯夫抗紫外线稳定剂UV328及巴斯夫抗紫外线稳定剂UV329中的至少一种。

[0050] 在本实施例中,光稳定剂为受阻胺类光稳定剂或金属络合物类光稳定剂。具体的,光稳定剂选自巴斯夫光稳定剂4050H及巴斯夫光稳定剂5050H中的至少一种。

[0051] 其中,润滑剂为含有硅氧烷类聚合物、脂肪酸类聚合物或石蜡类聚合物。润滑剂优

选为德国瓦克公司牌号为PA445200瓦克硅酮。

[0052] 其中,相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物(EMA)。例如,相容剂可以为阿科玛AX-8900。

[0053] 其中,抗氧剂为酚类抗氧剂、亚磷酸酯类抗氧剂和含硫抗氧剂的混合物。其中,酚类抗氧剂优选抗氧剂1010;亚磷酸酯类抗氧剂优选抗氧剂168;含硫抗氧剂优选为抗氧剂412S。由于含硫抗氧剂对复合材料的抗黄变性能有决定性的影响,在本实施例中,抗氧剂412S的熔点为188~192℃。

[0054] 具体的,抗氧剂中的酚类抗氧剂、亚磷酸酯类抗氧剂和含硫抗氧剂的质量比为1~3:1~3:1~4。

[0055] 其中,玻璃纤维为扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的混合物或扁平玻璃纤维。

[0056] 具体的,扁平玻璃纤维的直径为6~8微米,长度为6~10毫米;无碱短切玻璃纤维的直径为10~12微米,长度为7~13微米。

[0057] 其中,当玻璃纤维无碱短切玻璃纤维和扁平玻璃纤维的混合物时,无碱短切玻璃纤维和扁平玻璃纤维的质量比为3:4~1:1。

[0058] 具体的,在称取原料的步骤之前,还包括将聚对苯二甲酸丁二醇酯和聚对苯二甲酸乙二醇酯分别干燥的步骤,且干燥后的聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量含水率低于0.03%,干燥后的聚对苯二甲酸乙二醇酯的质量含水率低于0.03%。

[0059] 具体的,将聚对苯二甲酸丁二醇酯干燥的步骤为:将聚对苯二甲酸丁二醇酯在103℃下烘烤2~3小时。

[0060] 具体的,将聚对苯二甲酸乙二醇酯干燥的步骤为:将聚对苯二甲酸乙二醇酯在103℃下烘烤2~3小时。

[0061] 步骤S120:将抗黄变助剂、部分聚对苯二甲酸丁二醇酯和部分聚对苯二甲酸乙二醇酯混合,经熔融挤出,得到抗黄变母粒。

[0062] 由于抗黄变助剂同聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯的溶剂度相差较大,步骤S120通过预先将抗黄变助剂、部分聚对苯二甲酸丁二醇酯和部分聚对苯二甲酸乙二醇酯混合有助于使抗黄变助剂在聚对苯二甲酸丁二醇酯中分散均匀,从而更有利于复合材料的抗黄变性能。

[0063] 具体的,步骤S120中加入的聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量为步骤S110中称取的聚对苯二甲酸丁二醇酯的总质量的10~20%。

[0064] 具体的,步骤S120中加入的聚对苯二甲酸乙二醇酯的质量为步骤S110中称取的聚对苯二甲酸乙二醇酯的总质量的5~10%。

[0065] 具体的,步骤S120中,将抗黄变助剂、部分聚对苯二甲酸丁二醇酯和部分聚对苯二甲酸乙二醇酯混合的步骤为:将抗黄变助剂、部分聚对苯二甲酸丁二醇酯和部分聚对苯二甲酸乙二醇酯在混合机中于58~66℃、以950rpm的速率混合9~10分钟。

[0066] 步骤S130:将抗黄变母粒、剩余的聚对苯二甲酸丁二醇酯、剩余的聚对苯二甲酸乙二醇酯、相容剂、抗氧剂、润滑剂及玻璃纤维混合,经熔融挤出,得到聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0067] 具体的,步骤S130中,将抗黄变母粒、剩余的聚对苯二甲酸丁二醇酯、剩余的聚对苯二甲酸乙二醇酯、相容剂、抗氧剂、润滑剂及玻璃纤维混合,熔融挤出的步骤为:将抗黄变

母粒、剩余的聚对苯二甲酸丁二醇酯、剩余的聚对苯二甲酸乙二醇酯、相容剂及抗氧剂在混合机中于55~61℃混合7~10分钟,降低混合速率至475rpm,并将温度降至40~46℃,加入润滑剂混合4~7分钟,然后加入玻璃纤维,熔融挤出。

[0068] 具体的,步骤S120和步骤S130中熔融挤出的步骤使用的装置为双螺杆挤出机。其中,熔融挤出步骤的参数为:一区温度160~180℃、二区温度235~245℃、三区温度245~255℃、四区温度250~255℃、五区温度250~255℃、六区温度245~249℃、七区温度235~238℃、八区温度230~235℃、九区温度220~227℃、模口温度245~255℃,螺杆转速450~490rpm,主喂料转速56~64rpm,侧喂料转速27~38rpm,停留时间为1~2分钟,模口压力为4~7MPa。

[0069] 上述聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备方法操作简单,易于工业化,且制备出的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料具有较好的抗黄变性能、较好的机械强度、较好的尺寸稳定性以及较好的抗翘曲性能。

[0070] 以下为具体实施例部分:

[0071] 实施例1

[0072] 本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备步骤如下:

[0073] (1) 将聚对苯二甲酸丁二醇酯在103℃下烘烤2小时,使聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量含水率低于0.03%;将聚对苯二甲酸乙二醇酯在103℃下烘烤2小时,使聚对苯二甲酸乙二醇酯的质量含水率低于0.03%。其中,聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为1.27~1.31dL/g,聚对苯二甲酸乙二醇酯的特性粘度为1.41~1.47dL/g。

[0074] (2) 按照质量百分含量称取如下原料:干燥后的聚对苯二甲酸丁二醇酯40%、干燥后的聚对苯二甲酸乙二醇酯12%、抗黄变助剂1%、润滑剂1%、相容剂5%、抗氧剂1%及玻璃纤维40%。其中,抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物,且抗紫外线稳定剂和光稳定剂的质量比为1:1,抗紫外线稳定剂为巴斯夫抗紫外线稳定剂UV326,光稳定剂为巴斯夫光稳定剂4050H。润滑剂为PA445200 瓦克硅酮。相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物。抗氧剂为抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的混合物,其中,抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的质量比为1:1:2,抗氧剂412S的熔点为188℃。玻璃纤维为扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的混合物,扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的质量比为1:1,扁平玻璃纤维的直径为6~8微米,长度为6~10毫米;无碱短切玻璃纤维的直径为10~12微米,长度为7~13微米。

[0075] (3) 将抗黄变助剂、部分聚对苯二甲酸丁二醇酯(步骤(2)中的称取的聚对苯二甲酸丁二醇酯的总质量的10%)和部分聚对苯二甲酸乙二醇酯(步骤(2)中称取的聚对苯二甲酸乙二醇酯的总质量的5%)在混合机中于58℃以950rpm的速率混合10分钟,采用双螺杆挤出机熔融共混挤出,经水槽冷却,切粒机造粒,得到抗黄变母粒。

[0076] (4) 将抗黄变母粒、剩余的聚对苯二甲酸丁二醇酯、剩余的聚对苯二甲酸乙二醇酯、相容剂及抗氧剂在混合机中于55℃以950rpm的速率混合10分钟,降低混合速率至475rpm,并将温度降至46℃,加入润滑剂混合4分钟,得到备用料;将备用料加入到同向双螺杆挤出机的主喂料斗中,将玻璃纤维加入侧喂料斗中,经熔融挤出、水槽冷却和切粒机造粒,得到聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0077] 其中,步骤(3)和步骤(4)的双螺杆挤出机的参数均为:一区温度170℃、二区温度

240℃、三区温度250℃、四区温度253℃、五区温度253℃、六区温度247℃、七区温度236℃、八区温度232℃、九区温度224℃、模口温度250℃,螺杆转速450rpm,主喂料转速56rpm,侧喂料转速27rpm,停留时间为1分钟,模口压力为4MPa。

[0078] 根据ISO527测试标准测试得到本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度和断裂伸长率;根据ISO178测试标准测试得到本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的弯曲强度和弯曲模量;根据ISO180测试标准测试得到本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的缺口冲击强度(1/8");根据ISO75测试标准测试得到本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的耐黄变性能(测试条件:氙灯老化试验机模拟测试,测试条件为温度210℃,测试时间为48h),用色差仪器测试 ΔE 值;根据JJG62-2007标准所述塞尺来检验材料的尺寸与水平面间隙来表征本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的翘曲性,以得到本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的每边翘曲高度和四周边翘曲高度。则本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度、断裂伸长率、弯曲强度、弯曲模量、缺口冲击强度(1/8")、热形变温度、 ΔE 值、每边的翘曲高度及四周边翘曲高度,见表1。

[0079] 实施例2

[0080] 本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备步骤如下:

[0081] (1) 将聚对苯二甲酸丁二醇酯在103℃下烘烤3小时,使聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量含水率低于0.03%;将聚对苯二甲酸乙二醇酯在103℃下烘烤3小时,使聚对苯二甲酸乙二醇酯的质量含水率低于0.03%。其中,聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为1.27~1.31dL/g,聚对苯二甲酸乙二醇酯的特性粘度为1.41~1.47dL/g。

[0082] (2) 按照质量百分含量称取如下原料:干燥后的聚对苯二甲酸丁二醇酯45%、干燥后的聚对苯二甲酸乙二醇酯15%、抗黄变助剂0.8%、润滑剂0.7%、相容剂3%、抗氧剂0.5%及玻璃纤维35%。其中,抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物,且抗紫外线稳定剂和光稳定剂的质量比为1:2,抗紫外线稳定剂为巴斯夫抗紫外线稳定剂UV326和巴斯夫抗紫外线稳定剂UV328的混合物,光稳定剂为巴斯夫光稳定剂5050H。润滑剂为PA445200瓦克硅酮。相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物。抗氧剂为抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的混合物,其中,抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的质量比为1:2:2,抗氧剂412S的熔点为192℃。玻璃纤维为扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的混合物,扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的质量比为4:3,扁平玻璃纤维的直径为6~8微米,长度为6~10毫米;无碱短切玻璃纤维的直径为10~12微米,长度为7~13微米。

[0083] (3) 将抗黄变助剂、部分聚对苯二甲酸丁二醇酯(步骤(2)中的称取的聚对苯二甲酸丁二醇酯的总质量的20%)和部分聚对苯二甲酸乙二醇酯(步骤(2)中称取的聚对苯二甲酸乙二醇酯的总质量的10%) 在混合机中于66℃以950rpm的速率混合9分钟,采用双螺杆挤出机熔融共混挤出,经水槽冷却,切粒机造粒,得到抗黄变母粒。

[0084] (4) 将抗黄变母粒、剩余的聚对苯二甲酸丁二醇酯、剩余的聚对苯二甲酸乙二醇酯、相容剂及抗氧剂在混合机中于61℃以950rpm的速率混合7分钟,降低混合速率至475rpm,并将温度降至40℃,加入润滑剂混合7分钟,得到备用料;将备用料加入到同向双螺杆挤出机的主喂料斗中,将玻璃纤维加入侧喂料斗中,经熔融挤出、水槽冷却和切粒机造粒,得到聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0085] 其中,步骤(3)和步骤(4)的双螺杆挤出机的参数均为:一区温度160℃、二区温度235℃、三区温度245℃、四区温度250℃、五区温度250℃、六区温度245℃、七区温度235℃、八区温度230℃、九区温度220℃、模口温度245℃,螺杆转速490rpm,主喂料转速64rpm,侧喂料转速38rpm,停留时间为2分钟,模口压力为7MPa。

[0086] 采用实施例1相同的测试方法,得到本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度、断裂伸长率、弯曲强度、弯曲模量、缺口冲击强度(1/8")、热形变温度、 ΔE 值、每边的翘曲高度及四周边翘曲高度,见表1。

[0087] 实施例3

[0088] 本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备步骤如下:

[0089] (1)将聚对苯二甲酸丁二醇酯在103℃下烘烤2小时,使聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量含水率低于0.03%;将聚对苯二甲酸乙二醇酯在103℃下烘烤2小时,使聚对苯二甲酸乙二醇酯的质量含水率低于0.03%。其中,聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为1.27~1.31dL/g,聚对苯二甲酸乙二醇酯的特性粘度为1.41~1.47dL/g。

[0090] (2)按照质量百分含量称取如下原料:干燥后的聚对苯二甲酸丁二醇酯50%、干燥后的聚对苯二甲酸乙二醇酯14%、抗黄变助剂0.7%、润滑剂0.5%、相容剂4%、抗氧剂0.8%及玻璃纤维30%。其中,抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物,且抗紫外线稳定剂和光稳定剂的质量比为1:3,抗紫外线稳定剂为巴斯夫抗紫外线稳定剂UV326、巴斯夫抗紫外线稳定剂UV328和巴斯夫抗紫外线稳定剂UV329的混合物,光稳定剂为巴斯夫光稳定剂4050H和巴斯夫光稳定剂5050H的混合物。润滑剂为PA445200瓦克硅酮。相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物。抗氧剂为抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的混合物,其中,抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的质量比为2:1:1,含硫抗氧剂的熔点为190℃。玻璃纤维为扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的混合物,扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的质量比为1:1,扁平玻璃纤维的直径为6~8微米,长度为6~10毫米;无碱短切玻璃纤维的直径为10~12微米,长度为7~13微米。

[0091] (3)将抗黄变助剂、部分聚对苯二甲酸丁二醇酯(步骤(2)中的称取的聚对苯二甲酸丁二醇酯的总质量的15%)和部分聚对苯二甲酸乙二醇酯(步骤(2)中称取的聚对苯二甲酸乙二醇酯的总质量的8%)在混合机中于62℃以950rpm的速率混合10分钟,采用双螺杆挤出机熔融共混挤出,经水槽冷却,切粒机造粒,得到抗黄变母粒。

[0092] (4)将抗黄变母粒、剩余的聚对苯二甲酸丁二醇酯、剩余的聚对苯二甲酸乙二醇酯、相容剂及抗氧剂在混合机中于58℃以950rpm的速率混合8分钟,降低混合速率至475rpm,并将温度降至43℃,加入润滑剂混合6分钟,得到备用料;将备用料加入到同向双螺杆挤出机的主喂料斗中,将玻璃纤维加入侧喂料斗中,经熔融挤出、水槽冷却和切粒机造粒,得到聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0093] 其中,步骤(3)和步骤(4)的双螺杆挤出机的参数均为:一区温度180℃、二区温度245℃、三区温度255℃、四区温度255℃、五区温度255℃、六区温度249℃、七区温度238℃、八区温度235℃、九区温度227℃、模口温度255℃,螺杆转速470rpm,主喂料转速60rpm,侧喂料转速33rpm,停留时间为2分钟,模口压力为5MPa。

[0094] 采用实施例1相同的测试方法,得到本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度、断裂伸长率、弯曲强度、弯曲模量、缺口冲击强度(1/8")、热形变温度、 ΔE 值、

每边的翘曲高度及四周边翘曲高度,见表1。

[0095] 实施例4

[0096] 本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备步骤如下:

[0097] (1) 将聚对苯二甲酸丁二醇酯在103℃下烘烤3小时,使聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量含水率低于0.03%;将聚对苯二甲酸乙二醇酯在103℃下烘烤3小时,使聚对苯二甲酸乙二醇酯的质量含水率低于0.03%。其中,聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为1.27~1.31dL/g,聚对苯二甲酸乙二醇酯的特性粘度为1.41~1.47dL/g。

[0098] (2) 按照质量百分含量称取如下原料:干燥后的聚对苯二甲酸丁二醇酯52%、干燥后的聚对苯二甲酸乙二醇酯10%、抗黄变助剂0.5%、润滑剂0.5%、相容剂4%、抗氧剂1%及玻璃纤维32%。其中,抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物,且抗紫外线稳定剂和光稳定剂的质量比为1:2,抗紫外线稳定剂为巴斯夫抗紫外线稳定剂UV326,光稳定剂为巴斯夫光稳定剂5050H。润滑剂为PA445200瓦克硅酮。相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物。抗氧剂为抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的混合物,其中,抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的质量比为3:3:4,抗氧剂412S的熔点为190℃。玻璃纤维为扁平玻璃纤维,扁平玻璃纤维的直径为6~8微米,长度为6~10毫米。

[0099] (3) 将抗黄变助剂、部分聚对苯二甲酸丁二醇酯(步骤(2)中的称取的聚对苯二甲酸丁二醇酯的总质量的10%)和部分聚对苯二甲酸乙二醇酯(步骤(2)中称取的聚对苯二甲酸乙二醇酯的总质量的5%) 在混合机中于64℃以950rpm的速率混合9分钟,采用双螺杆挤出机熔融共混挤出,经水槽冷却,切粒机造粒,得到抗黄变母粒。

[0100] (4) 将抗黄变母粒、剩余的聚对苯二甲酸丁二醇酯、剩余的聚对苯二甲酸乙二醇酯、相容剂及抗氧剂在混合机中于58℃以950rpm的速率混合9分钟,降低混合速率至475rpm,并将温度降至43℃,加入润滑剂混合6分钟,得到备用料;将备用料加入到同向双螺杆挤出机的主喂料斗中,将玻璃纤维加入侧喂料斗中,经熔融挤出、水槽冷却和切粒机造粒,得到聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0101] 其中,步骤(3)和步骤(4)的双螺杆挤出机的参数均为:一区温度170℃、二区温度240℃、三区温度250℃、四区温度253℃、五区温度253℃、六区温度247℃、七区温度236℃、八区温度232℃、九区温度224℃、模口温度250℃,螺杆转速480rpm,主喂料转速60rpm,侧喂料转速35rpm,停留时间为1分钟,模口压力为6MPa。

[0102] 采用实施例1相同的测试方法,得到本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度、断裂伸长率、弯曲强度、弯曲模量、缺口冲击强度(1/8")、热形变温度、 ΔE 值、每边的翘曲高度及四周边翘曲高度,见表1。

[0103] 对比例1

[0104] 对比例1的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备步骤如下:

[0105] (1) 将聚对苯二甲酸丁二醇酯在103℃下烘烤2小时,使聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量含水率低于0.03%;将聚对苯二甲酸乙二醇酯在103℃下烘烤2小时,使聚对苯二甲酸乙二醇酯的质量含水率低于0.03%。其中,聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为1.27~1.31dL/g,聚对苯二甲酸乙二醇酯的特性粘度为1.41~1.47dL/g。

[0106] (2) 按照质量百分含量称取如下原料:干燥后的聚对苯二甲酸丁二醇酯50%、干燥后的聚对苯二甲酸乙二醇酯10%、润滑剂0.5%、相容剂4%、抗氧剂1%及玻璃纤维35%。其

中,润滑剂为PA445200瓦克硅酮。相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物。抗氧剂为抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的混合物,其中,抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的质量比为1:2:2,抗氧剂412S的熔点为192℃。玻璃纤维为扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的混合物,扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的质量比为4:3,扁平玻璃纤维的直径为6~8微米,长度为6~10毫米;无碱短切玻璃纤维的直径为10~12微米,长度为7~13微米。

[0107] (3) 将聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、相容剂及抗氧剂在混合机中于58℃以950rpm的速率混合8分钟,降低混合速率至475rpm,并将温度降至43℃,加入润滑剂混合6分钟,得到备用料;将备用料加入到同向双螺杆挤出机的主喂料斗中,将玻璃纤维加入侧喂料斗中,经熔融挤出、水槽冷却和切粒机造粒,得到聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0108] 其中,步骤(3)和步骤(4)的双螺杆挤出机的参数均为:一区温度180℃、二区温度245℃、三区温度255℃、四区温度255℃、五区温度255℃、六区温度249℃、七区温度238℃、八区温度235℃、九区温度227℃、模口温度255℃,螺杆转速470rpm,主喂料转速60rpm,侧喂料转速33rpm,停留时间为2分钟,模口压力为5MPa。

[0109] 采用实施例1相同的测试方法,得到对比例1的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度、断裂伸长率、弯曲强度、弯曲模量、缺口冲击强度(1/8")、热形变温度、 ΔE 值、每边的翘曲高度及四周边翘曲高度,见表1。

[0110] 对比例2

[0111] 对比例2的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备步骤如下:

[0112] (1) 将聚对苯二甲酸丁二醇酯在103℃下烘烤2小时,使聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量含水率低于0.03%;将聚对苯二甲酸乙二醇酯在103℃下烘烤2小时,使聚对苯二甲酸乙二醇酯的质量含水率低于0.03%。其中,聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为1.27~1.31dL/g,聚对苯二甲酸乙二醇酯的特性粘度为1.41~1.47dL/g。

[0113] (2) 按照质量百分含量称取如下原料:干燥后的聚对苯二甲酸丁二醇酯40%、干燥后的聚对苯二甲酸乙二醇酯12%、抗黄变助剂1%、润滑剂1%、相容剂5%、抗氧剂1%及玻璃纤维40%。其中,抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物,且抗紫外线稳定剂和光稳定剂的质量比为1:1,抗紫外线稳定剂选自巴斯夫抗紫外线稳定剂UV326,光稳定剂选自巴斯夫光稳定剂4050H。润滑剂为PA445200瓦克硅酮。相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物。抗氧剂为抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的混合物,其中,抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的质量比为3:3:4,抗氧剂412S的熔点为188℃。玻璃纤维为无碱短切玻璃纤维的混合物,无碱短切玻璃纤维的直径为10~12微米,长度为7~13微米。

[0114] (3) 将抗黄变助剂、部分聚对苯二甲酸丁二醇酯(步骤(2)中的称取的聚对苯二甲酸丁二醇酯的总质量的10%)和部分聚对苯二甲酸乙二醇酯(步骤(2)中称取的聚对苯二甲酸乙二醇酯的总质量的5%)在混合机中于58℃以950rpm的速率混合10分钟,采用双螺杆挤出机熔融共混挤出,经水槽冷却,切粒机造粒,得到抗黄变母粒。

[0115] (4) 将抗黄变母粒、剩余的聚对苯二甲酸丁二醇酯、剩余的聚对苯二甲酸乙二醇酯、相容剂及抗氧剂在混合机中于55℃以950rpm的速率混合10分钟,降低混合速率至475rpm,并将温度降至46℃,加入润滑剂混合4分钟,得到备用料;将备用料加入到同向双螺杆挤出机的主喂料斗中,将玻璃纤维加入侧喂料斗中,经熔融挤出、水槽冷却和切粒机造

粒,得到聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0116] 其中,步骤(3)和步骤(4)的双螺杆挤出机的参数均为:一区温度170℃、二区温度240℃、三区温度250℃、四区温度253℃、五区温度253℃、六区温度247℃、七区温度236℃、八区温度232℃、九区温度224℃、模口温度250℃,螺杆转速480rpm,主喂料转速60rpm,侧喂料转速35rpm,停留时间为1分钟,模口压力为6MPa。

[0117] 采用实施例1相同的测试方法,得到对比例2的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度、断裂伸长率、弯曲强度、弯曲模量、缺口冲击强度(1/8")、热形变温度、 ΔE 值、每边的翘曲高度及四周边翘曲高度,见表1。

[0118] 对比例3

[0119] 本实施例的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的制备步骤如下:

[0120] (1)将聚对苯二甲酸丁二醇酯在103℃下烘烤3小时,使聚对苯二甲酸丁二醇酯的质量含水率低于0.03%,其中,聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为1.27~1.31dL/g。

[0121] (2)按照质量百分含量称取如下原料:干燥后的聚对苯二甲酸丁二醇酯52%、抗黄变助剂1%、润滑剂1%、相容剂5%、抗氧剂1%及玻璃纤维40%。其中,抗黄变助剂为抗紫外线稳定剂和光稳定剂的混合物,且抗紫外线稳定剂和光稳定剂的质量比为1:2,抗紫外线稳定剂选自巴斯夫抗紫外线稳定剂UV326,光稳定剂为巴斯夫光稳定剂5050H。润滑剂为PA445200瓦克硅酮。相容剂为乙烯与丙烯酸甲酯二元共聚物。抗氧剂为抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的混合物,其中,抗氧剂1010、抗氧剂168和抗氧剂412S的质量比为2:1:2,抗氧剂412S的熔点为190℃。玻璃纤维为扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的混合物,扁平玻璃纤维和无碱短切玻璃纤维的质量比为1:1,扁平玻璃纤维的直径为6~8微米,长度为6~10毫米;无碱短切玻璃纤维的直径为10~12微米,长度为7~13微米。

[0122] (3)将抗黄变助剂和部分聚对苯二甲酸丁二醇酯(步骤(2)中的称取的聚对苯二甲酸丁二醇酯的总质量的10%)在混合机中于64℃以950rpm的速率混合9分钟,采用双螺杆挤出机熔融共混挤出,经水槽冷却,切粒机造粒,得到抗黄变母粒。

[0123] (4)将抗黄变母粒、剩余的聚对苯二甲酸丁二醇酯、相容剂及抗氧剂在混合机中于58℃以950rpm的速率混合9分钟,降低混合速率至475rpm,并将温度降至43℃,加入润滑剂混合6分钟,得到备用料;将备用料加入到同向双螺杆挤出机的主喂料斗中,将玻璃纤维加入侧喂料斗中,经熔融挤出、水槽冷却和切粒机造粒,得到聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料。

[0124] 其中,步骤(3)和步骤(4)的双螺杆挤出机的参数均为:一区温度160℃、二区温度235℃、三区温度245℃、四区温度250℃、五区温度250℃、六区温度245℃、七区温度235℃、八区温度230℃、九区温度220℃、模口温度245℃,螺杆转速490rpm,主喂料转速64rpm,侧喂料转速38rpm,停留时间为2分钟,模口压力为7MPa。

[0125] 采用实施例1相同的测试方法,得到对比例3的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度、断裂伸长率、弯曲强度、弯曲模量、缺口冲击强度(1/8")、热形变温度、 ΔE 值、每边的翘曲高度及四周边翘曲高度,见表1。

[0126] 表1表示的实施例1~4及对比例1~3的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度、断裂伸长率、弯曲强度、弯曲模量、缺口冲击强度(1/8")、热形变温度、 ΔE 值、每边的翘曲高度及四周边翘曲高度,见表1。

[0127] 表1

	拉伸 强度 (MPa)	断裂伸 长率 (%)	弯曲 强度 (MPa)	弯曲模 量(MPa)	缺口冲击 强度 (KJ/m ²)	热形变 温度 (℃)	ΔE 值 (210℃, 48h)	每边翘 曲高度 (mm)	四周边翘 曲高度 (mm)
实施 例 1	132	2.5	200	9200	14	198	2.2	小于 0.15	小于 0.35
实施 例 2	126	2.8	195	9150	12	195	2.8	小于 0.15	小于 0.35
实施 例 3	122	3	193	9100	12	193	3.0	小于 0.15	小于 0.35
实施 例 4	123	2.9	192	9180	11	195	2.7	小于 0.15	小于 0.35
对比 例 1	129	2.5	198	9150	13	196	6.5	小于 0.15	小于 0.35
对比 例 2	128	2.5	197	9180	14	193	2.8	0.55	1.66
对比 例 3	130	2.6	199	9190	13	190	4.8	0.52	1.56

[0128]

[0129] 从表1中可以看出,实施例1~4的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的拉伸强度均在120MPa以上、弯曲强度均在190MPa以上、弯曲模量均在9100MPa以上、热变形温度均在190℃以上,缺口冲击强度均在12KJ/m²以上,具有较好的物理机械性能。

[0130] 且实施例1~4的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的ΔE值最多仅为3.0,每边翘曲高度和四周边翘曲高度均分别小于0.15mm和小于0.35mm,具有较好的抗黄变性能和较好的抗翘曲性能。

[0131] 而仅没有添加抗黄变助剂的对比例1的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的每边翘曲高度和四周边翘曲高度虽然分别小于0.15mm和小于0.35mm,但是ΔE值高达6.5,显然,抗黄变助剂能够有效地改善聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的抗黄变性能;仅没有使用扁平玻璃纤维的对比例2的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的ΔE值虽然为2.8,但是,其每边翘曲高度和四周边翘曲高度分别为0.55mm和1.66mm,均远高于实施例1~4,显然,扁平玻璃纤维能够有效的改善聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的抗翘曲性能;虽然对比例3的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料中也加入了抗黄变助剂和扁平玻璃纤维,但是由于对比3中没有加入聚对苯二甲酸乙二醇酯,使得对比例3的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的ΔE值为4.8,每边翘曲高度和四周边翘曲高度也分别高达0.52mm和1.56mm,即对比例3的抗黄变性能和抗翘曲性能都比实施例1~实施例4的聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料要差,显然,说

明聚对苯二甲酸乙二醇酯的加入不仅能够促进抗黄变助剂对聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的抗黄变性能的改善作用,还能够促进扁平纤维对聚对苯二甲酸丁二醇酯复合材料的抗翘曲性能的改善作用。而同时加入有聚对苯二甲酸乙二醇酯、抗黄变助剂和扁平玻璃纤维的实施例1~4不仅具有较好抗黄变性能,还具有较好的抗翘曲性能。

[0132] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0133] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

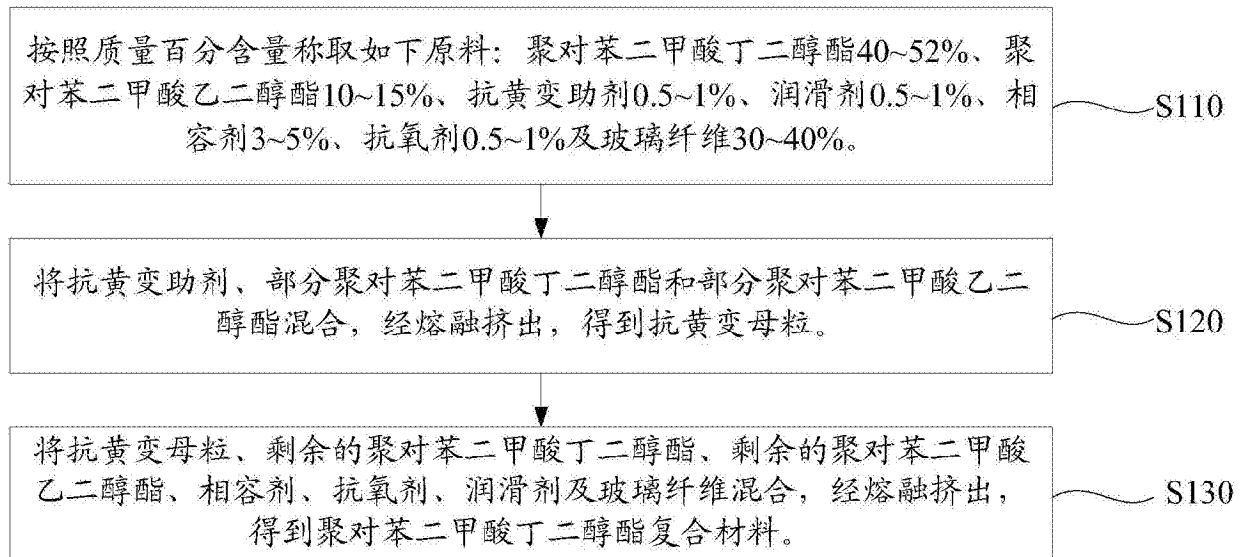


图1