



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102391623 A

(43) 申请公布日 2012.03.28

(21) 申请号 201110304169.2

(22) 申请日 2011.09.30

(71) 申请人 中山市纳普工程塑料有限公司  
地址 528414 广东省中山市东升镇兆益路

(72) 发明人 杨继法 何景连

(51) Int. Cl.

*C08L 67/02* (2006.01)

*C08K 13/04* (2006.01)

*C08K 7/14* (2006.01)

*C08K 13/06* (2006.01)

*C08K 9/06* (2006.01)

*B29B 9/06* (2006.01)

*B29C 47/92* (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

### (54) 发明名称

超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料及制备方法

### (57) 摘要

本发明涉及一种高分子材料及制备方法,尤其是涉及一种 PBT 复合材料及其制备方法;质量百分比组成为:聚对苯二甲酸丁二醇酯 20~55%、溴系阻燃剂 6~20%、磷氮系阻燃剂 5~15%、无机阻燃剂 5~15%、玻璃纤维 20~40%、增韧剂 2~8%、抗氧剂 0.2~0.4%、润滑分散剂 0.3~2%;制备方法是:按上述比例称量原料;将塑料及助剂放入高混机中混合 2~5min 后出料,得到混合物,然后控制双螺杆挤出机挤出造粒,在挤出过程中加入玻璃纤维即得到产品;产品的阻燃性能和强度显著提高,能够满足更多场合的使用需求,具有良好的应用价值和市场前景,同时所使用的原料均为工程塑料领域中较为常规使用的品种,成本低廉。

1. 一种超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料,其特征在于:该复合材料包括以下组分(重量比):

聚对苯二甲酸丁二醇酯 20 ~ 55% ;

溴系阻燃剂 6 ~ 20% ;

磷氮系阻燃剂 5 ~ 15% ;

无机阻燃剂 5 ~ 15% ;

玻璃纤维 20 ~ 40% ;

增韧剂 2 ~ 8% ;

抗氧剂 0.2 ~ 0.4% ;

润滑分散剂 0.3 ~ 2%。

2. 根据权利要求 1 所述的一种超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料,其特征在于:所述的聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为 0.8 ~ 1.2dl/g。

3. 根据权利要求 1 所述的一种超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料,其特征在于:所述的溴系阻燃剂为十溴二苯乙烷、溴化苯乙烯、溴代三嗪中的一种。

4. 根据权利要求 1 所述的一种超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料其特征在于:所述的磷氮系阻燃剂为磷酸三苯酯、三聚氰胺及三聚氰胺衍生物中的至少一种。

5. 根据权利要求 1 所述的一种超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料其特征在于:所述的无机阻燃剂为氢氧化铝、氢氧化镁、三氧化二锑、五氧化二磷、硼酸锌中的一种或者两到三种复配。

6. 根据权利要求 1 所述的一种超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料,其特征在于:所述的玻璃纤维为无碱玻璃,该玻璃纤维的表面经硅烷偶联剂处理;所述的硅烷偶联剂为  $\gamma$ -氨基丙基三乙氧基硅烷或  $\gamma$ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷。

7. 根据权利要求 1 所述的一种超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料,其特征在于:所述的润滑分散剂是 OP 蜡、EBS、PETS 中的一种。

8. 根据权利要求 1 所述的一种超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料,其特征在于:所述的增韧剂是乙烯-丙烯酸甲酯共聚物或 EPDM 接枝马来酸酐。

9. 根据权利要求 1 所述的一种超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料,其特征在于:所述的抗氧剂为汽巴 1076、汽巴 1010、汽巴 168 中的一种或者两种复配。

10. 根据权利要求 1 到 9 中任意一项所述的超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料的生产方法,步骤包括:

a、按配比称量原料;

b、将塑料及助剂放入高混机中混合 2 ~ 5min 后出料,得到混合物,然后控制双螺杆挤出机的加工温度 230 ~ 245℃,螺杆转速 250 ~ 350 转/min,将混合物置于双螺杆挤出机造粒,在挤出过程中加入玻璃纤维即得到产品。

## 超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料及制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高分子材料及制备方法,尤其是涉及一种 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) 是一种目前使用广泛的热塑性工程塑料,因其优良的耐热性、耐候性、抗化学性等被广泛应用于电子电器中。随着改性技术的发展,玻璃纤维增强和矿物填充有效的改善了收缩率的缺陷,极大地增加了其适用范围。

[0003] 其阻燃改性后广泛应用于低压电子电器零部件,随着欧盟对极端环境下的电子产品越来越苛刻的灼热丝标准,由起初的 750°C 30s 到现在的 850°C 30s,可见,阻燃标准呈逐渐提高的趋势。所以 850°C 不燃,930°C 30s 和 CTI  $\geq$  300V 就可以达到或超出欧美的要求,可以大大的提高 PBT 的应用。

[0004] 但目前国内却没有相应的产品,而进口产品的性能虽然较高,但价格极其昂贵,不具有广泛推广使用的价值。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是为了提供一种超高灼热丝温度阻燃且具有较好机械性能的阻燃增强 PBT 复合材料及其制备方法。

[0006] 为了解决上述的技术问题,本发明采用的技术方案是这样实现的:一种超高灼热丝温度阻燃增强 PBT 复合材料,其特征在于:质量百分比组成为:聚对苯二甲酸丁二醇酯 20 ~ 55%、溴系阻燃剂 6 ~ 20%、磷氮系阻燃剂 5 ~ 15%、无机阻燃剂 5 ~ 15%、玻璃纤维 20 ~ 40%、增韧剂 2 ~ 8%、抗氧剂 0.2 ~ 0.4%、润滑分散剂 0.3 ~ 2%。

[0007] 本发明通过各组分及其含量的选择性复配,使得产品的阻燃性能和强度显著提高,能够满足更多场合的使用需求,具有良好的应用价值和市场前景,同时所使用的原料均为工程塑料领域中较为常规使用的品种,成本低廉。较进口产品成本显著降低。

[0008] 本发明提供进一步优选的技术方案:所述的聚对苯二甲酸丁二醇酯的特性粘度为 0.8 ~ 1.1dl/g。

[0009] 技术方案中所用到的溴系阻燃剂可以是:所述的阻燃剂为十溴二苯乙烷,溴化苯乙烯、溴代三嗪中的一种。

[0010] 所述的磷氮系阻燃剂为磷酸三苯酯、三聚氰胺及三聚氰胺衍生物中的至少一种。

[0011] 所述的玻璃纤维为无碱玻璃,该玻璃纤维的表面经硅烷偶联剂处理;所述的硅烷偶联剂为  $\gamma$ -氨基丙基三乙氧基硅烷或  $\gamma$ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷。

[0012] 所述的增韧剂是乙烯-丙烯酸甲酯共聚物或 EPDM 接枝马来酸酐。

[0013] 所述的抗氧剂汽巴 1076、汽巴 1010 及汽巴 168 的一种或者两种复配。

[0014] 所述的润滑分散剂是 OP 蜡、EBS 及 PETS 中的一种。

[0015] 所述的无机阻燃剂为氢氧化铝、氢氧化镁、三氧化二锑、五氧化二磷、硼酸锌中的

一种或者两到三种复配。

[0016] 使用这些优选的原料,所得到的产品性能更为优越,具体可见实施例所示。

[0017] 相应的,本发明的产品的制备方法为:一种超高灼热丝环保阻燃增强 PBT 复合材料的制备方法,包括以下步骤:

[0018] a、按上述比例称量原料;

[0019] b、将塑料及助剂放入高混机中混合 2 ~ 5min 后出料,得到混合物,然后控制双螺杆挤出机的加工温度 230 ~ 245℃,螺杆转速 250 ~ 350 转 /min,将混合物置于双螺杆挤出机造粒,在挤出过程中加入玻璃纤维即得到产品。加工温度 230 ~ 245℃是根据设备特性决定的,其加工的中间工位控制温度最高,两端较低;范围都在 230 ~ 245℃之间。

[0020] 制造方法简单,所使用的工艺和设备简单成熟,容易控制。能满足生产本发明的新型超高灼热丝环保阻燃增强 PBT 复合材料的需要。

### 具体实施方式

[0021] 为使本领域技术人员更详细的了解本发明的使用方法和技术效果,提供以下实施例和相应的检测数据。

[0022] 实施例一

[0023] 原料及配比:

[0024] PBT :特性粘度 0.8Dl/g,41% ;

[0025] 溴系阻燃剂 :十溴二苯乙烷,商品名 :雅宝 8010,13% ;

[0026] 磷氮阻燃剂 :三聚氰胺与磷酸三苯酯按 1 : 1 混合,7% ;

[0027] 无机阻燃剂 :氢氧化铝与氢氧化镁按 1 : 1 混合,5% ;

[0028] 增韧剂 :乙烯 - 丙烯酸甲酯共聚物,2.5% ;

[0029] 抗氧化剂 :汽巴 1076,0.4% ;

[0030] 润滑剂 :OP 蜡,1.1% ;

[0031] 玻璃纤维 :巨石集团有限公司产 990 玻纤,30% ;市售的玻璃纤维产品本身已经经过表面处理,但本发明再经偶联剂处理,偶联剂 : $\gamma$ -氨丙基三乙氧基硅烷,国内型号 :KH550,用量 :玻璃纤维重量的 1%。此表面活性剂用量很少,不计入配方总量。

[0032] 生产方法 :将称量好的塑料及助剂放入高混机中混合 2min 得到均匀混合物,然后控制双螺杆挤出机的加工温度 230 ~ 245℃,螺杆转速 300 转 /min,将混合物置于双螺杆挤出机造粒,在挤出过程中加入重量份数 30% 的玻璃纤维即得到产品。

[0033] 实施例二

[0034] PBT :特性粘度为 0.95Dl/g,47% ;

[0035] 溴系阻燃剂 :溴化苯乙烯,商品名 :雅宝 7010,15% ;

[0036] 磷氮阻燃剂 :三聚氰胺,8% ;

[0037] 无机阻燃剂 :三氧化二锑,6% ;

[0038] 增韧剂 :EPDM 接枝马来酸酐,2.5%、

[0039] 抗氧化剂 :汽巴 1076、汽巴 168 按 1 : 1 复配的混合物,0.3% ;

[0040] 润滑剂 :OP 蜡,1.2% ;

[0041] 玻璃纤维 :巨石集团有限公司产 988A 玻纤,20% ;市售玻璃纤维表面再经偶联剂

处理,偶联剂:  $\gamma$ -氨基丙基三乙氧基硅烷,国内型号:KH550,用量:玻璃纤维重量的1%。

[0042] 生产方法:将称量好的塑料及助剂放入高混机中混合3min得到均匀混合物,然后控制双螺杆挤出机的加工温度230~245℃,螺杆转速300转/min,将混合物置于双螺杆挤出机造粒,在挤出过程中加入重量份数20%的玻璃纤维即得到产品。

[0043] 实施例三

[0044] PBT:特性粘度为1.0Dl/g,28%;

[0045] 溴系阻燃剂:溴代三嗪,商品名:死海溴FR245,17%;

[0046] 磷氮阻燃剂:三聚氰胺衍生物MCA,9%;

[0047] 无机阻燃剂:氢氧化镁,6%;

[0048] 增韧剂:乙烯-丙烯酸甲酯共聚物,3.5%;

[0049] 抗氧剂:汽巴1076、汽巴168按1:1复配的混合物,0.3%;

[0050] 润滑剂:EBS,1.2%;

[0051] 玻璃纤维:巨石集团有限公司产990玻纤,35%;市售玻璃纤维,不做额外的表面处理。

[0052] 生产方法:将称量好的塑料及助剂放入高混机中混合4min得到均匀混合物,然后控制双螺杆挤出机的加工温度230~245℃,螺杆转速320转/min,将混合物置于双螺杆挤出机造粒,在挤出过程中加入重量份数35%的玻璃纤维即得到产品。

[0053] 实施例四

[0054] PBT:特性粘度为1.2Dl/g,29%;

[0055] 溴系阻燃剂:溴化苯乙烯,商品名:雅宝7010,19%;

[0056] 磷氮阻燃剂:三聚氰胺,9%;

[0057] 无机阻燃剂:硼酸锌与五氧化二磷、氢氧化镁按1:2:2混合的混合物,8%;

[0058] 增韧剂:EPDM接枝马来酸酐,3.5%;

[0059] 抗氧剂:汽巴1010,0.2%;

[0060] 润滑剂:PETS,1.3%;

[0061] 玻璃纤维:巨石集团有限公司产990玻纤,30%;市售玻璃纤维表面再经偶联剂处理,偶联剂: $\gamma$ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷,国内型号:KH560,用量:玻璃纤维重量的1%。

[0062] 生产方法:将称量好的塑料及助剂放入高混机中混合5min得到均匀混合物,然后控制双螺杆挤出机的加工温度230~245℃,螺杆转速320转/min,将混合物置于双螺杆挤出机造粒,在挤出过程中加入重量份数30%的玻璃纤维即得到产品。

[0063] 上述四组实施例的产品性能检测数据如表1所示:

[0064] 表1:产品的性能检测表

[0065]

检验项目	测试标准	实施1	实施2	实施3	实施例4
拉伸强度(MPa)	IS0527:1996	108.5	105.3	104.7	109.2
弯曲强度(MPa)	IS0178:1993	161	157.1	155	158.5

简支梁缺口冲击强度 (J/M)	ISO179 :2000	109	107	102	105
阻燃等级 (1.6mm)	UL94	V0	V0	V0	V0
GWIT (850℃)	IEC60695	不燃	不燃	不燃	不燃
GWIT (930℃)	IEC60695	≥ 30s	≤ 30s	≤ 30s	≤ 30s
CTI (V)	IEC60112	325	350	375	400

[0066] 从表 1 中可以看出本发明阻燃增强 PBT 复合材料不仅具有超高的灼热丝不燃温度,较高的 CTI,同时有良好的机械性能,并且成本低廉,能够满足极其广泛的应用范围,适合工业化生产。