



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104403293 B

(45) 授权公告日 2016.06.22

(21) 申请号 201410712234.9
(22) 申请日 2014.11.28
(73) 专利权人 上海锦湖日丽塑料有限公司
地址 201107 上海市闵行区华漕镇纪高路
1399 号
(72) 发明人 李文强 李强 罗明华 辛敏琦
(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225
代理人 王小荣
(51) Int. Cl.
C08L 69/00(2006.01)
C08K 5/42(2006.01)
C08K 5/134(2006.01)
C08K 5/526(2006.01)
B29C 47/92(2006.01)
(56) 对比文件
CN 102040820 A, 2011.05.04, 说明书第

8-39 段。
CN 102040820 A, 2011.05.04, 说明书第
8-39 段。
CN 103183948 A, 2013.07.03, 说明书第
7-17 段。
CN 103602052 A, 2014.02.26, 说明书第
17-18 段。
CN 103724971 A, 2014.04.16, 说明书第
2-46 段。
张铁江. 常见阻燃剂的阻燃机理. 《化学工
程与装备》. 2009, (第 10 期), 第 114-116 页.

审查员 姜方志

权利要求书2页 说明书10页

(54) 发明名称

一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂及其制备方法

(57) 摘要

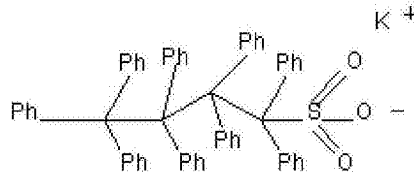
本发明涉及一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,该树脂包括以下重量百分比的成分:阻燃母粒 98.4~99.75%,阻燃剂 0.05~0.6%,抗氧化剂 0.1~0.5%及润滑剂 0.1~0.5%,按组分备料后,先将 PC、阻燃剂、抗氧化剂、润滑剂按重量百分比加入高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中挤出造粒,制得阻燃母粒;再将阻燃母粒与其余组分一起加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,进行挤出造粒,即制得产品。与现有技术相比,本发明以全苯基丁基磺酸钾作为阻燃剂,将其与抗氧化剂、润滑剂、阻燃母粒混合后,进行挤出造粒,整个制备工艺简单,无需复杂的阶梯控温步骤,所得产品具有透明、壁薄、冲击强度高,阻燃性能优异,无毒无害的特点,适用范围广。

CN 104403293 B

1. 一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,其特征在于,该树脂包括以下重量百分比的成分:阻燃母粒98.4~99.75%,阻燃剂0.05~0.6%,抗氧剂0.1~0.5%及润滑剂0.1~0.5%;

其中,所述的阻燃母粒包括以下重量百分比的成分:PC 89.7~97.7%,阻燃剂1~10%,抗氧剂0.1~1%及润滑剂0.1~1%;

所述的阻燃剂为全苯基丁基磺酸钾,该全苯基丁基磺酸钾的软化点为96~100°C,pH值为6.6~6.8,热分解温度>410°C,具体结构式如下:



2. 根据权利要求1所述的一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,其特征在于,所述的无卤阻燃聚碳酸酯树脂包括以下重量百分比的成分:阻燃母粒99.5~99.65%,阻燃剂0.05~0.25%,抗氧剂0.15~0.3%及润滑剂0.1~0.15%。

3. 根据权利要求2所述的一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,其特征在于,所述的无卤阻燃聚碳酸酯树脂包括以下重量百分比的成分:阻燃母粒99.65%,阻燃剂0.05%,抗氧剂0.15%及润滑剂0.15%。

4. 根据权利要求3所述的一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,其特征在于,所述的阻燃母粒包括以下重量百分比的成分:PC 94.7%,阻燃剂5%,抗氧剂0.15%及润滑剂0.15%。

5. 根据权利要求1所述的一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,其特征在于,所述的PC为双酚A型聚碳酸酯,该双酚A型聚碳酸酯的重均分子量为10000~40000。

6. 根据权利要求5所述的一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,其特征在于,所述的双酚A型聚碳酸酯的重均分子量为22000~30000。

7. 根据权利要求1所述的一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,其特征在于,所述的抗氧剂为受阻酚类抗氧剂或亚磷酸酯类抗氧剂中的一种或两种,所述的受阻酚类抗氧剂包括四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯,所述的亚磷酸酯类抗氧剂包括三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯、季戊四醇双亚磷酸二(2,4-二特丁基苯基)酯;所述的润滑剂包括固体石蜡、液体石蜡、硬脂酸钙、硬脂酸锌、硬脂酸酰胺、硅酮粉、甲撑双硬脂酸酰胺或N,N'-乙撑双硬脂酸酰胺中的一种或多种。

8. 根据权利要求7所述的一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,其特征在于,所述的抗氧剂为受阻酚类抗氧剂与亚磷酸酯类抗氧剂按质量比为1:1的混合抗氧剂,其中,所述的亚磷酸酯类抗氧剂为季戊四醇双亚磷酸二(2,4-二特丁基苯基)酯。

9. 根据权利要求7所述的一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,其特征在于,所述的润滑剂为硅酮粉、甲撑双硬脂酸酰胺或N,N'-乙撑双硬脂酸酰胺中的一种或多种。

10. 一种如权利要求1所述的透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂的制备方法,其特征在于,该方法具体包括以下步骤:

(1)按以下重量百分比的成分备料:

PC	89.7~97.7%
阻燃剂	1~10%
抗氧化剂	0.1~1%
润滑剂	0.1~1%;

(2)将步骤(1)中各成分按上述重量百分比加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为300~500rpm,温度控制为270~290℃,挤出造粒,制成阻燃母粒;

(3)按以下重量百分比的成分备料:

阻燃母粒	98.4~99.75%
阻燃剂	0.05~0.6%
抗氧化剂	0.1~0.5%
润滑剂	0.1~0.5%;

(4)将步骤(3)各成分加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为300~500rpm,温度控制为270~290℃,挤出造粒,即制得透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂。

一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于高分子材料技术领域,涉及一种阻燃聚碳酸酯树脂,尤其是涉及一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂及其制备方法。

背景技术

[0002] 聚碳酸酯(Polycarbonate,以下简称PC)具有优异的耐冲击性、耐热性、良好的尺寸稳定性、电绝缘性性能,并具有无毒和吸水性低的特点,能在较宽的温度范围内使用,且透光率可达90%,素有“透明金属”的称号,广泛应用于电子、电气、机械、汽车、航空航天、建筑、办公及家庭用品等领域。PC自身具有一定的阻燃性(氧指数为25%),但为了满足某些应用领域对阻燃性的高要求,必须对其进行阻燃改性。

[0003] 目前,聚碳酸酯树脂常用的阻燃剂为卤系阻燃剂或有机磷系阻燃剂。然而,卤系阻燃剂在燃烧过程中会产生二恶英等有毒有害物质,造成环境污染而逐渐被限制使用。而有机磷系阻燃剂在一般情况下,其添加量大(为10~30wt%),多数分解温度比较低,常常会腐蚀加工机械,有些还会影响聚碳酸酯树脂的冲击强度和耐热性。针对上述不足之处,为适应阻燃高分子材料越来越高的环保要求,无卤阻燃PC由于其有利于保护生态环境及人类健康,而成为将来发展的主流。如今,国际上对在移动通讯、办公设备、个人电脑等电子电器产品中使用的塑料原材料及电子零部件产品,已经按照EN61249-2-21的标准,要求积极向无卤化方向过渡,因此进一步促进了高性能无卤阻燃PC材料需求的持续增长。

[0004] 为杜绝上述含卤或含磷阻燃剂所带来的不利影响,现今,阻燃PC所采用的主流阻燃剂主要为二苯基砷磺酸盐(KSS)和全氟丁基磺酸钾(PPFBS)。虽然,这两种阻燃剂在较厚制品(厚度 $\geq 3.2\text{mm}$)可以达到良好的透明阻燃效果,但在应用于较薄制品时($1.6\text{mm} \leq \text{厚度} < 3.2\text{mm}$),由于其在配方设计上需要添加PTFE防滴落剂,这会严重影响产品最终的透明性。而在实际应用中,制品超薄、透明是市场需求的发展方向。因此,上述两种阻燃剂的应用受到了极大的限制。

[0005] 申请号为201110458209.9的中国发明专利公布了一种聚碳酸酯阻燃耐力板及其制备方法,所述的聚碳酸酯阻燃耐力板,按重量百分比该阻燃耐力板由以下组分组成:聚碳酸酯为95~99.5%,阻燃剂为0.5~5%,所述阻燃剂为改性全氟丁基磺酸钾。该专利中仅仅将改性全氟丁基磺酸钾作为阻燃剂与聚碳酸酯进行混合加工,虽然能够降低成本,而且有利于制备较薄的聚碳酸酯阻燃耐力板,但由于未添加抗氧剂成分,这会使得产品的在使用过程中,会因抗氧效果差,容易发生老化,以致产品的力学性能及透光性能大幅下降,产品使用寿命短。

[0006] 申请号为200910191934.7的中国发明专利公布了一种透明阻燃聚碳酸酯(PC)材料及其制备方法,所述材料按重量份包括以下原料:PC(熔指22)45~55,PC(熔指5)44~54,PTFE粉0.2~0.6,阻燃剂0.04~0.12,脱模剂0.2~0.8,所述的阻燃剂为全氟丁基磺酸钾阻燃剂。该专利在原料中加入防滴落剂PTFE粉,会直接影响产品最终的透明性,无法保证产品在长期使用条件下的透明性。

[0007] 赵志刚等在专利CN103788610A中公布了全氟丁基磺酸钾或二苯基砷磺酸盐及含卤阻燃剂中的一种或几种混合,并在配方中部分使用含硅PC来制备一种高透明耐低温冲击阻燃聚碳酸酯复合材料。

发明内容

[0008] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂及其制备方法,用以克服传统阻燃聚碳酸酯树脂难以同时达到的薄壁、透明且阻燃效果优异的技术问题。

[0009] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0010] 一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,该树脂包括以下重量百分比的成分:阻燃母粒98.4~99.75%,阻燃剂0.05~0.6%,抗氧剂0.1~0.5%及润滑剂0.1~0.5%。

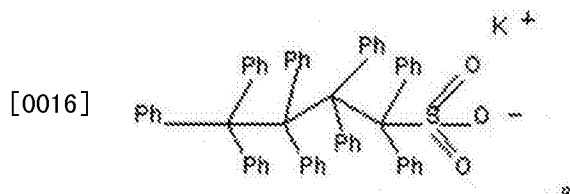
[0011] 所述的阻燃母粒包括以下重量百分比的成分:PC89.7~97.7%,阻燃剂1~10%,抗氧剂0.1~1%及润滑剂0.1~1%;所述的无卤阻燃聚碳酸酯树脂的重量百分比成分优选为:阻燃母粒99.5~99.65%,阻燃剂0.05~0.25%,抗氧剂0.15~0.3%及润滑剂0.1~0.15%。

[0012] 所述的阻燃母粒的重量百分比成分优选为:PC94.7%,阻燃剂5%,抗氧剂0.15%及润滑剂0.15%;所述的无卤阻燃聚碳酸酯树脂的重量百分比成分更优选为:阻燃母粒99.65%,阻燃剂0.05%,抗氧剂0.15%及润滑剂0.15%。

[0013] 所述的PC为双酚A型聚碳酸酯,该双酚A型聚碳酸酯的重均分子量为10000~40000,优选22000~30000。

[0014] 所述的阻燃剂为二苯基砷磺酸盐、全氟丁基磺酸钾或全苯基丁基磺酸钾中的一种或多种。

[0015] 所述的阻燃剂优选全苯基丁基磺酸钾,该全苯基丁基磺酸钾的软化点为96~100℃,pH值为6.6~6.8,热分解温度>410℃,具体结构式如下:



[0017] 所述的全苯基丁基磺酸钾分子结构中,由于丁基链段的氢全部被苯环取代,其在燃烧时成炭效果会显著增强,能起到更优异的阻隔火焰蔓延的效果,具有优异的阻燃特性,用于制备薄制品时,其添加量相对较少,故其对透明度的影响也变得更弱,就更容易使薄制品获得良好的透明性。

[0018] 所述的抗氧剂为受阻酚类抗氧剂或亚磷酸酯类抗氧剂中的一种或两种,所述的受阻酚类抗氧剂包括四[β-(3,5-二叔丁基4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯,所述的亚磷酸酯类抗氧剂包括磷酸三苯酯、三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯、季戊四醇双亚磷酸二(2,4-二叔丁基苯基)酯;所述的润滑剂包括脂肪酸盐、脂肪酸酰胺和/或混合物、硅烷聚合物、固体石蜡、液体石蜡、硬脂酸钙、硬脂酸锌、硬脂酸酰胺、硅酮粉、甲撑双硬脂酸酰胺或N,N'-乙撑双硬脂酸酰胺中的一种或多种。

[0019] 所述的抗氧剂优选受阻酚类抗氧剂与亚磷酸酯类抗氧剂按质量比为1:1的混合抗

氧剂,所述的亚磷酸酯类抗氧化剂,优选季戊四醇双亚磷酸二(2,4-二特丁基苯基)酯。

[0020] 所述的季戊四醇双亚磷酸二(2,4-二特丁基苯基)酯自身具有良好的抗水解性能。

[0021] 考虑到内外润滑的平衡,所述的润滑剂优选硅酮粉、甲撑双硬脂酸酰胺或N,N'-乙撑双硬脂酸酰胺中的一种或多种。

[0022] 一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂的制备方法,该方法具体包括以下步骤:

[0023] (1)按以下重量百分比的成分备料:

	PC	89.7~97.7%
	阻燃剂	1~10%
[0024]	抗氧化剂	0.1~1%
	润滑剂	0.1~1%;

[0025] (2)将步骤(1)中各成分按上述重量百分比加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为300~500rpm,温度控制为270~290℃,挤出造粒,制成阻燃母粒;

[0026] (3)按以下重量百分比的成分备料:

	阻燃母粒	98.4~99.75%
	阻燃剂	0.05~0.6%
[0027]	抗氧化剂	0.1~0.5%
	润滑剂	0.1~0.5%;

[0028] (4)将步骤(3)各成分加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为300~500rpm,温度控制为270~290℃,挤出造粒,即制得透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂。

[0029] 与现有技术相比,本发明具有以下特点:

[0030] 1)相比于传统的阻燃聚碳酸酯树脂配方,本发明阻燃聚碳酸酯树脂中包含有阻燃母粒,这有利于保护阻燃剂的性能,而且易于加工和保存,阻燃母粒中采用聚碳酸酯作为基体材料,更有利于阻燃剂的分散,能有效提高材料的阻燃效率;

[0031] 2)由于采用全苯基丁基磺酸钾作为阻燃剂,其在聚碳酸酯里的溶解性高,而且对聚碳酸酯本身的物理性能几乎没有影响,不用额外添加PTFE防滴落剂,不会对产品自身的透明性产生影响,自身具有优异的阻燃效果,可以单独使用,无需与其他阻燃协效剂配合,能够有效降低成本;

[0032] 3)制备工艺简单,无需复杂的阶梯控温步骤,制备所得的透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂具有强度高,透光率高,无毒无害,不会向环境释放有毒有害气体,适用范围广。

具体实施方式

[0033] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。

[0034] 实施例1~6:

[0035] 一种透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂制备方法,该方法包括以下步骤:

[0036] (1)按表1中母粒配方成分的重量百分比,将原料加入到高速混合机中充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机的转速为300~500rpm,温度为270~290℃,挤出造粒,制备得到阻燃母粒;

[0037] (2)将步骤(1)制备所得的阻燃母粒及其余成分,按表2中各成分的重量百分比加入到高速混合机中充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机的转速为300~500rpm,温度为270~290℃,挤出造粒,即得到产品。

[0038] 其中,表1和表2的材料组成如下:

[0039] 组分A1为PC,聚碳酸酯的重均分子量为32000,LG化学生产;

[0040] 组分A2为PC,聚碳酸酯的重均分子量为22000,湖南石化生产;

[0041] 组分A3为PC,聚碳酸酯的重均分子量为18000,湖南石化生产;

[0042] 组分B1为PPFBFS,市售;

[0043] 组分B2为KSS,市售;

[0044] 组分B3为全苯基丁基磺酸钾,市售;

[0045] 组分C为润滑剂乙撑双硬脂酰胺、亚磷酸酯类抗氧化剂 IRGAFOS® 168与受阻酚 IRGANOX1076按重量比为2:1:1组成的混合物。

[0046] 表1 母粒配方

[0047]

原料名称(%)	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6
组分A1-A3①	97.7	94.7	98.2	94.2	98.7	89.7
组分B1					1	
组分B2						10
组分B3	2	5	1.5	5.5		
组分C	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

[0048] 备注:①表示可以按照设计要求,从A1、A2、A3选择复配,本试验中固定A2/A3比例=3/2。

[0049] 表2 各组分重量百分比含量

[0050]

原料名称(%)	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6
阻燃母粒	99.5	99.65	99.1	99.5	99.65	99.1
组分B1						

[0051]

组分B2						
组分B3	0.2	0.05	0.6	0.2	0.05	0.6
组分C	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

[0052] 表3 各组分重量百分比含量

[0053]

原料名称(%)	对比例1	对比例2	对比例3	对比例4	对比例5
组分A1-A3①	99.5	99.5	99.5	99.62	98.7
组分B1				0.08	

组分B2					1
组分B3	0.2	0.2	0.2		
组分C	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

[0054] 备注：①表示可以按照设计要求，从A1、A2、A3选择复配，本试验中固定A2/A3比例=3/2。

[0055] 表4 实施例1~6测试结果

[0056]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6
MI(300.°C×1.2kg)g/10min	15.6	14.8	16.5	16.4	15.7	17.8
IZOD缺口冲击1/8in(J/m)	781.2	802.1	754.3	765.3	789.6	734.5
FR(1.6mm)	V0	V0	V0	V0	V0	V0
5根样条(t1+t2)之和(s)	38.2	45.1	35.5	40.9	49.6	38.5
1.6mm厚板的透光率(%)	85.3	86.7	80.9	85.1	86.4	80.7

[0057] 表5 对比例1~5测试结果

[0058]

	对比例1	对比例2	对比例3	对比例4	对比例5
MI(300°C×1.2kg)g/10min	14.8	17.2	19.5	14.8	24.3
IZOD缺口冲击1/8in(J/m)	792.6	681.8	621.5	801.5	456.3
FR(1.6mm)	V1	V0	V1	无级别	无级别
5根样条(t1+t2)之和(s)	60.7	36.5	59.8	131.2	124.8
1.6mm厚板的透光率(%)	85.6	83.9	84.7	87.1	77.6

[0059] 表4、表5为性能测试结果，具体项目如下：

[0060] Izod冲击强度：按照ASTM-D256标准测试；

[0061] MI：按照ASTM-D1238标准测试；

[0062] 透光率：按照ASTM-D1003标准测试；

[0063] 阻燃测试：按照UL-94标准测试。

[0064] 由测试结果分析可知，对比例1~3采用全苯基丁基磺酸钾作为阻燃剂，制备所得产品的FR(1.6mm)能够达到V1或V0级别，均明显优于对比例4、对比例5。这也充分说明，全苯基丁基磺酸钾相比于PPFBS及KSS，具有更加优异的阻燃特性。

[0065] 由实施例1~6与对比例1~3的测试结果对比分析可知，实施例中均采用阻燃母粒与阻燃剂、抗氧剂及润滑剂混合加工的制备方法，该方法制备所得的产品稳定性能好，实施例1~6产品的FR(1.6mm)均已达到V0级别，而对比例均是将阻燃剂、抗氧剂及润滑剂与PC合后，直接进行挤出造粒，即所谓的一步法，由此制备的产品的阻燃波动性大，产品的稳定性不佳，例如，对比例2产品的FR(1.6mm)达到V0级别，但对比例1和对比例3产品的FR(1.6mm)均为V1级别，对比例4、对比例5产品的FR(1.6mm)均无级别。

[0066] 通过实施例1~6的测试结果对比分析可知，阻燃母粒中以添加全苯基丁基磺酸钾作为阻燃剂制得的产品综合性能更优，同时，阻燃母粒中全苯基丁基磺酸钾的重量百分比控制在2~5%时，其作为基体材料，再与抗氧剂、阻燃剂及润滑剂混合加工制得的产品阻燃性能、冲击强度、加工性能及透光率均非常优异。

[0067] 在加工制备过程中,以阻燃母粒为基体材料时,控制阻燃剂全苯基丁基磺酸钾的添加重量百分比在0.05~0.6%之间为佳;若低于低限,阻燃性能不达标,若超出高限,容易导致降解(MI提高明显可看出),则对冲击韧性影响变大,且随着其含量提高,透明度也在下降。

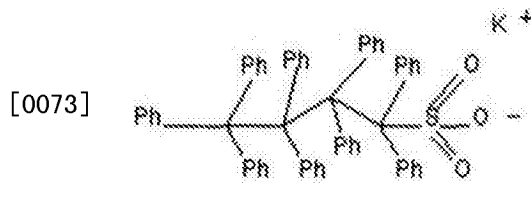
[0068] 实施例7:

[0069] 本实施例中,透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,该树脂包括以下重量百分比的成分:阻燃母粒98.4%,阻燃剂0.6%,抗氧剂0.5%及润滑剂0.5%。

[0070] 其中,阻燃母粒包括以下重量百分比的成分:PC89.7%,阻燃剂10%,抗氧剂0.1%及润滑剂0.2%。

[0071] PC为双酚A型聚碳酸酯,该双酚A型聚碳酸酯的重均分子量为10000。

[0072] 阻燃剂为全苯基丁基磺酸钾,该全苯基丁基磺酸钾的软化点为96~100°C,pH值为6.6~6.8,热分解温度>410°C,具体结构式如下:



[0074] 抗氧剂为四[β-(3,5-二叔丁基4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯,润滑剂为硅烷聚合物。

[0075] 具体制备方法如下:

[0076] (1)按以下重量百分比的成分备料:

PC	89.7%
阻燃剂	10%
抗氧剂	0.1%
润滑剂	0.2%;

[0078] (2)将步骤(1)中各成分按上述重量百分比加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为500rpm,温度控制为270°C,挤出造粒,制成阻燃母粒;

[0079] (3)按以下重量百分比的成分备料:

阻燃母粒	98.4%
阻燃剂	0.6%
抗氧剂	0.5%
润滑剂	0.5%;

[0081] (4)将步骤(3)各成分加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为500rpm,温度控制为270°C,挤出造粒,即制得透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂。

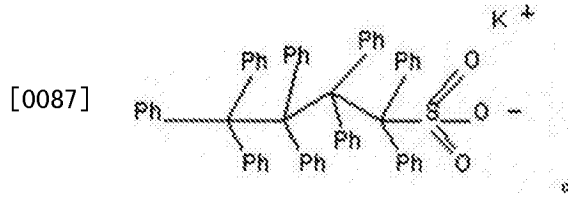
[0082] 实施例8:

[0083] 本实施例中,透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,该树脂包括以下重量百分比的成分:阻燃母粒99.75%,阻燃剂0.05%,抗氧剂0.1%及润滑剂0.1%。

[0084] 其中,阻燃母粒包括以下重量百分比的成分:PC97.7%,阻燃剂1%,抗氧剂1%及润滑剂0.3%。

[0085] PC为双酚A型聚碳酸酯,该双酚A型聚碳酸酯的重均分子量为40000。

[0086] 阻燃剂为全苯基丁基磺酸钾,该全苯基丁基磺酸钾的软化点为96~100°C,pH值为6.6~6.8,热分解温度>410°C,具体结构式如下:



[0088] 抗氧剂为季戊四醇双亚磷酸二(2,4-二特丁基苯基)酯,润滑剂为甲撑双硬脂酸酰胺与N,N'-乙撑双硬脂酸酰胺按质量比为1:1的混合润滑剂。

[0089] 具体制备方法如下:

[0090] (1)按以下重量百分比的成分备料:

PC	97.7%
阻燃剂	1%
抗氧剂	1%
润滑剂	0.3%;

[0092] (2)将步骤(1)中各成分按上述重量百分比加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为400rpm,温度控制为280°C,挤出造粒,制成阻燃母粒;

[0093] (3)按以下重量百分比的成分备料:

阻燃母粒	98.4%
阻燃剂	0.6%
抗氧剂	0.5%
润滑剂	0.5%;

[0095] (4)将步骤(3)各成分加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为400rpm,温度控制为280°C,挤出造粒,即制得透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂。

[0096] 实施例9:

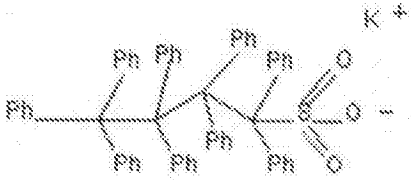
[0097] 本实施例中,透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,该树脂包括以下重量百分比的成分:阻燃母粒99.4%,阻燃剂0.2%,抗氧剂0.3%及润滑剂0.1%。

[0098] 其中,阻燃母粒包括以下重量百分比的成分:PC94.7%,阻燃剂3.3%,抗氧剂1%及润滑剂1%。

[0099] PC为双酚A型聚碳酸酯,该双酚A型聚碳酸酯的重均分子量为22000。

[0100] 阻燃剂为全苯基丁基磺酸钾,该全苯基丁基磺酸钾的软化点为96~100°C,pH值为6.6~6.8,热分解温度>410°C,具体结构式如下:

[0101]



[0102] 抗氧化剂为磷酸三苯酯, 润滑剂为脂肪酸酰胺、硬脂酸钙及硬脂酸锌按质量比为1:1:2的混合润滑剂。

[0103] 具体制备方法如下:

[0104] (1)按以下重量百分比的成分备料:

PC	94.7%
阻燃剂	3.3%
抗氧化剂	1%
润滑剂	1%;

[0106] (2)将步骤(1)中各成分按上述重量百分比加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为500rpm,温度控制为290℃,挤出造粒,制成阻燃母粒;

[0107] (3)按以下重量百分比的成分备料:

阻燃母粒	98.4%
阻燃剂	0.6%
抗氧化剂	0.5%
润滑剂	0.5%;

[0109] (4)将步骤(3)各成分加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为500rpm,温度控制为290℃,挤出造粒,即制得透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂。

[0110] 实施例10:

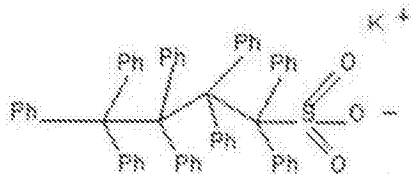
[0111] 本实施例中,透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂,该树脂包括以下重量百分比的成分:阻燃母粒99.6%,阻燃剂0.15%,抗氧化剂0.15%及润滑剂0.1%。

[0112] 其中,阻燃母粒包括以下重量百分比的成分:PC95.8%,阻燃剂4%,抗氧化剂0.1%及润滑剂0.1%。

[0113] PC为双酚A型聚碳酸酯,该双酚A型聚碳酸酯的重均分子量为25000。

[0114] 阻燃剂为全苯基丁基磺酸钾,该全苯基丁基磺酸钾的软化点为96~100℃,pH值为6.6~6.8,热分解温度>410℃,具体结构式如下:

[0115]



[0116] 抗氧化剂为三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯,润滑剂为硬脂酸酰胺与脂肪酸盐按质量比为1:1的混合润滑剂。

[0117] 具体制备方法如下：

[0118] (1)按以下重量百分比的成分备料：

PC 95.8%

阻燃剂 4%

[0119]

抗氧剂 0.1%

润滑剂 0.1%；

[0120] (2)将步骤(1)中各成分按上述重量百分比加入到高速混合机中，充分混合后，再置于螺杆机中，控制螺杆机转速为500rpm，温度控制为290℃，挤出造粒，制成阻燃母粒；

[0121] (3)按以下重量百分比的成分备料：

阻燃母粒 99.6%

阻燃剂 0.15%

[0122]

抗氧剂 0.15%

润滑剂 0.1%；

[0123] (4)将步骤(3)各成分加入到高速混合机中，充分混合后，再置于螺杆机中，控制螺杆机转速为500rpm，温度控制为290℃，挤出造粒，即制得透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂。

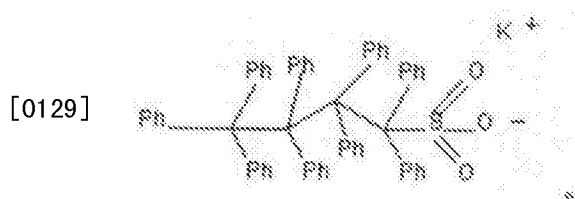
[0124] 实施例11：

[0125] 本实施例中，透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂，该树脂包括以下重量百分比的成分：阻燃母粒99.55%，阻燃剂0.2%，抗氧剂0.1%及润滑剂0.15%。

[0126] 其中，阻燃母粒包括以下重量百分比的成分：PC96.8%，阻燃剂2.2%，抗氧剂0.7%及润滑剂0.3%。

[0127] PC为双酚A型聚碳酸酯，该双酚A型聚碳酸酯的重均分子量为30000。

[0128] 阻燃剂为全苯基丁基磺酸钾，该全苯基丁基磺酸钾的软化点为96~100℃，pH值为6.6~6.8，热分解温度>410℃，具体结构式如下：



[0130] 抗氧剂为四[β-(3,5-二叔丁基4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯与季戊四醇双亚磷酸二(2,4-二特丁基苯基)酯按质量比为1:1的混合抗氧剂。

[0131] 润滑剂为液体石蜡与硅酮粉按质量比为2:1的混合润滑剂。

[0132] 具体制备方法如下：

[0133] (1)按以下重量百分比的成分备料：

	PC	96.8%
[0134]	阻燃剂	2.2%
	抗氧剂	0.7%
	润滑剂	0.3%;

[0135] (2)将步骤(1)中各成分按上述重量百分比加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为300rpm,温度控制为275℃,挤出造粒,制成阻燃母粒;

[0136] (3)按以下重量百分比的成分备料:

	阻燃母粒	99.55%
[0137]	阻燃剂	0.2%
	抗氧剂	0.1%
	润滑剂	0.15%;

[0138] (4)将步骤(3)各成分加入到高速混合机中,充分混合后,再置于螺杆机中,控制螺杆机转速为500rpm,温度控制为275℃,挤出造粒,即制得透明无卤阻燃聚碳酸酯树脂。