



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103044891 A

(43) 申请公布日 2013.04.17

(21) 申请号 201210590350.9

(22) 申请日 2012.12.29

(71) 申请人 安徽科聚新材料有限公司

地址 241006 安徽省芜湖市经济技术开发区  
东梁路九号

(72) 发明人 徐东 徐永 邱能兴

(74) 专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理  
有限公司 44260

代理人 杜启刚

(51) Int. Cl.

*C08L 69/00* (2006.01)

*C08L 55/02* (2006.01)

*C08L 51/04* (2006.01)

*C08L 23/08* (2006.01)

*B29B 9/06* (2006.01)

*B29C 47/92* (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

一种无卤阻燃 PC 材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种无卤阻燃 PC 材料及其制备方法。无卤阻燃 PC 材料按重量百分比由以下组分组成：聚碳酸酯 70 — 90%；复配无卤阻燃剂 5 — 10%；复配增韧剂 2 — 10%；抗氧化剂 0.1 — 1%；润滑剂 0.1 — 1%；所述的复配增韧剂为为 ABS 高胶粉，聚甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物和乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物三种组分复配。本发明制备的无卤阻燃 PC 材料韧性好，在 -30℃ 的低温条件下，仍能具有较高的冲击性能；所使用的助剂均为市售材料或市售材料复配，容易获得；制备过程简单，生产工艺容易控制。

1. 一种无卤阻燃 PC 材料,其特征在于,按重量百分比由以下组分组成:

聚碳酸酯	70—90%;
复配无卤阻燃剂	5—10%;
复配增韧剂	2—10%;
抗氧化剂	0.1—1%;
润滑剂	0.1—1%;

所述的复配增韧剂为为 ABS 高胶粉,聚甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物和乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物三种组分复配。

2. 根据权利要求 1 所述的无卤阻燃 PC 材料,其特征在于,聚碳酸酯的熔融指数在 25g/10min 以上,测试条件为 300℃ /1.2KG。

3. 根据权利要求 1 所述的无卤阻燃 PC 材料,其特征在于,ABS 高胶粉、聚甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物和乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物复配的重量比 7-9:2-4:2。

4. 根据权利要求 3 所述的无卤阻燃 PC 材料,其特征在于,所述的 ABS 高胶粉的胶含量按重量比在 50-60%;聚甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物是以丁二烯-苯乙烯为核,以聚甲基丙烯酸甲酯为壳的共聚物;乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物含有极性和非极性基团。

5. 根据权利要求 1 所述的无卤阻燃 PC 材料,其特征在于,所述复配无卤阻燃剂为全氟丁基磺酸钾和聚四氟乙烯复配,全氟丁基磺酸钾和聚四氟乙烯复配的重量比为 9-11:1。

6. 根据权利要求 1 所述的无卤阻燃 PC 材料,其特征在于,所述抗氧化剂为三(2,4-二叔丁基)亚磷酸酯和  $\beta$ -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸正十八碳醇酯中的一种或两种。

7. 根据权利要求 1 所述的无卤阻燃 PC 材料,其特征在于,所述的所述润滑剂为季戊四醇硬脂酸酯。

8. 根据权利要求 1 所述的无卤阻燃 PC 材料,其特征在于,按重量百分比由以下组分组成:

聚碳酸酯	85—88%;
复配无卤阻燃剂	5—6%;
复配增韧剂	6—7%;
抗氧化剂	0.1—1%;
润滑剂	0.1—1%。

9. 一种权利要求 1 所述无卤阻燃 PC 材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

- (1) 按权利要求 1 所述的配比称取原料;
- (2) 将称取的原料放入高速混合器中混合 3-7 分钟;

(3) 将步骤(2)混好的原料投置于双螺杆挤出机中经过熔融挤出,造粒;生产工艺条件为:双螺杆挤出机一区温度为 200-220℃,二区温度为 220-240℃,三区温度为 220-260℃,四区温度为 220-250℃,混合料在螺杆中输送时间为 1-2 分钟。

## 一种无卤阻燃 PC 材料及其制备方法

### [ 技术领域 ]

[0001] 本发明涉及高分子材料领域,尤其涉及一种无卤阻燃 PC 材料及其制备方法。

### [ 背景技术 ]

[0002] 聚碳酸酯(PC)树脂是应用比较广泛的材料,它的力学性能比较稳定,具有高的冲击性能,和高的透明性。可是,由于本身存在着一些缺点,限制了它在一些领域的使用。如用材料生产的制品容易应力开裂,尤其低温下的应力开裂严重,低温下冲击强度低。针对上述的问题,现在普遍的解决问题,是通过制作 PC 和 PBT 合金等来解决,虽然两材料的相容性较好,但是还是存在一些相容性的问题,使 PC 材料的冲击性能下降。

[0003] 还有随着人们对环保要求越来越高,使得无卤阻燃的 PC 在很大的程度上得到了发展。目前常用的 PC 无卤阻燃剂主要有间苯二酚 - 双(磷酸二苯酯)缩聚物、有机硅阻燃剂、苯甲基硅酮和硅酮树脂,但是,这些常用的 PC 无卤阻燃剂获得的阻燃性能还不够理想。

### [ 发明内容 ]

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种在低温条件下韧性好、冲击强度高的无卤阻燃 PC 材料及其制备方法。

[0005] 本发明要进一步解决的技术问题是提供一种在阻燃性能好的无卤阻燃 PC 材料及其制备方法。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是,一种无卤阻燃 PC 材料,按重量百分比由以下组分组成:

[0007]

聚碳酸酯	70—90%;
------	---------

[0008]

复配无卤阻燃剂	5—10%;
---------	--------

复配增韧剂	2—10%;
-------	--------

抗氧化剂	0.1—1%;
------	---------

润滑剂	0.1—1%;
-----	---------

[0009] 所述的复配增韧剂为为 ABS 高胶粉,聚甲基丙烯酸甲酯 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物和乙烯 - 甲基丙烯酸酯共聚物三种组分复配。

[0010] 以上所述的无卤阻燃 PC 材料,聚碳酸酯的熔融指数在 25g/10min 以上,测试条件为 300°C /1.2KG。

[0011] 以上所述的无卤阻燃 PC 材料,ABS 高胶粉、聚甲基丙烯酸甲酯 - 丁二烯 - 苯乙烯

共聚物和乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物复配的重量比 7-9:2-4:2。

[0012] 以上所述的无卤阻燃 PC 材料,所述的 ABS 高胶粉的胶含量按重量比在 50-60%;聚甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物是以丁二烯-苯乙烯为核,以聚甲基丙烯酸甲酯为壳的共聚物;乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物含有极性和非极性基团。

[0013] 以上所述的无卤阻燃 PC 材料,所述复配无卤阻燃剂为全氟丁基磺酸钾和聚四氟乙烯复配,全氟丁基磺酸钾和聚四氟乙烯复配的重量比为 9-11:1。

[0014] 以上所述的无卤阻燃 PC 材料,所述抗氧剂为三(2,4-二叔丁基)亚磷酸酯和  $\beta$ -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸正十八碳醇酯中的一种或两种。

[0015] 以上所述的无卤阻燃 PC 材料,所述的所述润滑剂为季戊四醇硬脂酸酯。

[0016] 以上所述的无卤阻燃 PC 材料,按重量百分比由以下组分组成:

[0017]

聚碳酸酯	85—88%;
复配无卤阻燃剂	5—6%;
复配增韧剂	6—7%;
抗氧剂	0.1—1%;

[0018]

润滑剂 0.1—1%。

[0019] 一种上述无卤阻燃 PC 材料的制备方法,包括以下步骤:

[0020] (1) 按上述的配比称取原料;

[0021] (2) 将称取的原料放入高速混合器中混合 3-7 分钟;

[0022] (3) 将步骤(2)混好的原料投置于双螺杆挤出机中经过熔融挤出,造粒。生产工艺条件为:双螺杆挤出机一区温度为 200-220℃,二区温度为 220-240℃,三区温度为 220-260℃,四区温度为 220-250℃,混合料在螺杆中输送时间为 1-2 分钟。

[0023] 本发明具有以下有益效果:

[0024] (1) 材料韧性好,在 -30℃ 的低温条件下,仍能具有较高的冲击性能。

[0025] (2) 使用的助剂均为市售材料或市售材料复配,容易获得;

[0026] (3) 制备过程简单,生产工艺容易控制。

### [ 具体实施方式 ]

[0027] 本发明提供的一种无卤阻燃耐寒超韧 PC 材料,其组成(重量%)为:聚碳酸酯(PC) 70—90%;复配无卤阻燃剂 5—10%;复配增韧剂 2—10%;抗氧剂 0.1—1%;润滑剂 0.1—1%。。

[0028] 聚碳酸酯(PC)的黏度为中粘(熔融指数在 15-25g/10min,测试条件为 300℃/1.2KG;聚碳酸酯(PC)和低粘(融指数在 25g/10min 以上)聚碳酸酯选用拜耳的 PC 2805。

[0029] 复配无卤阻燃剂为全氟丁基磺酸钾和聚四氟乙烯,全氟丁基磺酸钾和聚四氟乙烯的重量比为 10:1。

[0030] 复配增韧剂为 ABS 高胶粉,聚甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物和乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物三种复配,ABS 高胶粉、聚甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物和乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物的重量比为 8:3:2。

[0031] 其中,ABS 高胶粉的胶含量按重量比在 50-60%,选用 HR181;聚甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物是以丁二烯-苯乙烯为核,以聚甲基丙烯酸甲酯为壳的共聚物,选用 EMA 1125AC;乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物含有极性和非极性基团,选用 EMA 1125AC,有很好的相容和增韧效果。

[0032] 抗氧化剂  $\beta$ -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸正十八碳醇酯,牌号为抗氧化剂 1076。

[0033] 润滑剂为季戊四醇硬脂酸酯。

[0034] 制备过程如下:

[0035] (1) 按照重量百分比称取原料;

[0036] (2) 将按照重量百分比称取的各原料放入高速混合器中混合 3-7 分钟;

[0037] (3) 将(2)混好的原料投置于双螺杆挤出机中经过熔融挤出,造粒。生产工艺条件为:双螺杆挤出机一区温度为 200-220℃,二区温度为 220-240℃,三区温度为 220-260℃,四区温度为 220-250℃,混合料在螺杆中输送时间为 1-2 分钟。

[0038] 下面结合具体实施例对本发明作详细的描述:

[0039] 实施例 1

[0040] 按重量百分比将聚碳酸酯 86%,复配无卤阻燃剂 5.5%,复配增韧剂 6.5%,润滑剂为 0.2%,抗氧化剂 0.3% 在中速搅拌机中混合 5 分钟,经过熔融温度为 200-260℃ 双螺杆挤出机挤出,造粒。其中各区段温度为:一区 200℃,二区 240℃,三区 255℃,四区 245℃,停留时间为 90 秒钟。

[0041] 性能测试:

[0042] 将上述实施例完成造粒的粒子在 90-120℃ 的鼓风烘箱中干燥 4-6 小时,再将干燥的粒子在 80T 注塑机上注塑制样,制样过程中保持模温在 70-100℃ 之间。具体结果如下表:

性能	测试标准	测试条件	单位	测试结果
<b>物理性能</b>				
密度	D792	23°C	g/cm <sup>3</sup>	1.19
熔融指数	D1238	230°C /2.16KG	g/10min	11
<b>机械性能</b>				
拉伸强度	D638	50mm/min	Mpa	61
[0043] 断裂伸长率	D638	50mm/min	%	150
弯曲强度	D790	2mm/min	Mpa	93
弯曲模量	D790	2mm/min	Mpa	2280
悬臂梁冲击 强度	D256	23°C	KJ/m <sup>2</sup>	85
		-30°C	KJ/m <sup>2</sup>	66
<b>热性能</b>				
热变形温度	D648	1.82Mpa	°C	113
阻燃性能	UL94	0.75mm		V-0

[0044] 实施例 2

[0045] 按重量百分比将聚碳酸酯 70%，复配无卤阻燃剂 10%，复配增韧剂 10%，润滑剂为 0.3%，抗氧剂 0.5% 在中速搅拌机中混合 5 分钟，经过熔融温度为 200--260°C 双螺杆挤出机挤出，造粒。其中各区段温度为：一区 200°C，二区 240°C，三区 255°C，四区 245°C，停留时间为 90 秒钟。

[0046] 性能测试：

[0047] 将上述实施例完成造粒的粒子在 90-120°C 的鼓风烘箱中干燥 4-6 小时，再将干燥的粒子在 80T 注塑机上注塑制样，制样过程中保持模温在 70-100°C 之间。具体结果如下表：

性能	测试标准	测试条件	单位	测试结果
<b>物理性能</b>				
密度	D792	23°C	g/cm <sup>3</sup>	1.19
熔融指数	D1238	230°C /2.16KG	g/10min	8
<b>机械性能</b>				
拉伸强度	D638	50mm/min	Mpa	58
断裂伸长率	D638	50mm/min	%	200
弯曲强度	D790	2mm/min	Mpa	84
弯曲模量	D790	2mm/min	Mpa	2102
悬臂梁冲击 强度	D256	23°C	KJ/m <sup>2</sup>	90
		-30°C	KJ/m <sup>2</sup>	70
<b>热性能</b>				
热变形温度	D648	1.82Mpa	°C	110
阻燃性能	UL94	0.75mm		V-0

[0049] 实施例 3

[0050] 按重量百分比将聚碳酸酯 90%，复配无卤阻燃剂 5%，复配增韧剂 3%，润滑剂为 1%，抗氧剂 1% 在中速搅拌机中混合 5 分钟，经过熔融温度为 200—260°C 双螺杆挤出机挤出，造粒。其中各区段温度为：一区 200°C，二区 240°C，三区 255°C，四区 245°C，停留时间为 90 秒钟。

[0051] 性能测试：

[0052] 将上述实施例完成造粒的粒子在 90-120°C 的鼓风烘箱中干燥 4-6 小时，再将干燥的粒子在 80T 注塑机上注塑制样，制样过程中保持模温在 70-100°C 之间。具体结果如下表：



性能	测试标准	测试条件	单位	测试结果
<b>物理性能</b>				
密度	D792	23°C	g/cm <sup>3</sup>	1.19
熔融指数	D1238	230°C /2.16KG	g/10min	13
<b>机械性能</b>				
拉伸强度	D638	50mm/min	Mpa	65
断裂伸长率	D638	50mm/min	%	100
弯曲强度	D790	2mm/min	Mpa	98
弯曲模量	D790	2mm/min	Mpa	2405
悬臂梁冲击 强度	D256	23°C	KJ/m <sup>2</sup>	80
		-30°C	KJ/m <sup>2</sup>	60
<b>热性能</b>				
热变形温度	D648	1.82Mpa	°C	116
阻燃性能	UL94	0.75mm		V-0

[0053] 实施例 4

[0055] 按重量百分比将聚碳酸酯 90%，复配无卤阻燃剂 7%，复配增韧剂 2%，润滑剂为 0.5%，抗氧剂 0.5% 在中速搅拌机中混合 5 分钟，经过熔融温度为 200—260°C 双螺杆挤出机挤出，造粒。其中各区段温度为：一区 200°C，二区 240°C，三区 255°C，四区 245°C，停留时间为 90 秒钟。

[0056] 性能测试：

[0057] 将上述实施例完成造粒的粒子在 90-120°C 的鼓风烘箱中干燥 4-6 小时，再将干燥的粒子在 80T 注塑机上注塑制样，制样过程中保持模温在 70-100°C 之间。具体结果如下表：

[0058]

性能	测试标准	测试条件	单位	测试结果
<b>物理性能</b>				
密度	D792	23°C	g/cm <sup>3</sup>	1.19
熔融指数	D1238	230°C /2.16KG	g/10min	14
<b>机械性能</b>				
拉伸强度	D638	50mm/min	Mpa	66
断裂伸长率	D638	50mm/min	%	90
弯曲强度	D790	2mm/min	Mpa	99
弯曲模量	D790	2mm/min	Mpa	2455
悬臂梁冲击 强度	D256	23°C	KJ/m <sup>2</sup>	78
		-30°C	KJ/m <sup>2</sup>	58
<b>热性能</b>				
热变形温度	D648	1.82Mpa	°C	117
阻燃性能	UL94	0.75mm		V-0

[0059] 从以上的实施案例中能够看出,各项指标均能实现本发明的发明目的。其中实施例 1,当聚碳酸酯重量百分比为 86%,复配无卤阻燃剂 5.5%,复配增韧剂 6.5%,润滑剂为 0.2%,抗氧剂 0.3%,材料的各项性能达到最优值。