



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104592731 B

(45) 授权公告日 2016.06.15

(21) 申请号 201510038992.1

B29C 47/92(2006.01)

(22) 申请日 2015.01.27

C08J 3/24(2006.01)

(73) 专利权人 奉化市兴杨塑业有限公司

C08F 291/06(2006.01)

地址 315500 浙江省奉化市三横开发区汇盛路 168 号

C08F 291/12(2006.01)

C08F 220/32(2006.01)

(72) 发明人 刘明芳

审查员 吴莹莹

(74) 专利代理机构 宁波诚源专利事务有限公司
司 33102

代理人 胡志萍

(51) Int. Cl.

C08L 69/00(2006.01)

C08L 55/02(2006.01)

C08L 83/08(2006.01)

C08K 9/06(2006.01)

C08K 3/34(2006.01)

C08K 5/549(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

一种硅系阻燃 PC/ABS 合金

(57) 摘要

本发明涉及一种硅系阻燃 PC/ABS 合金,其特征在于按重量计包括以下组分:PC 树脂 50 ~ 60 份,ABS 树脂 40 ~ 50 份,氨基聚二甲基硅氧烷 2.0 ~ 6.0 份,八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷 3.0 ~ 8.0 份,甲基丙烯酸环氧丙酯 1.0 ~ 5.0 份,过氧化苯甲酰 0.5 ~ 2.0 份,硅烷偶联剂 0.5 ~ 2.0 份,凹凸棒土 2.0 ~ 6.0 份,抗氧剂 0.1 ~ 0.5 份。本发明还涉及硅系阻燃 PC/ABS 合金的制备方法。本发明中的甲基丙烯酸环氧丙酯及八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷分别在 PC/ABS 基体中构建了线性结构及多臂杂臂的星形结构,并通过不同基团接枝了大量凹凸棒土,硅烷偶联剂促进了各物质在 PC/ABS 中分散均匀,提高了含硅物质和材料基体分子之间的交联程度,有效提高了 PC/ABS 合金的阻燃性能。

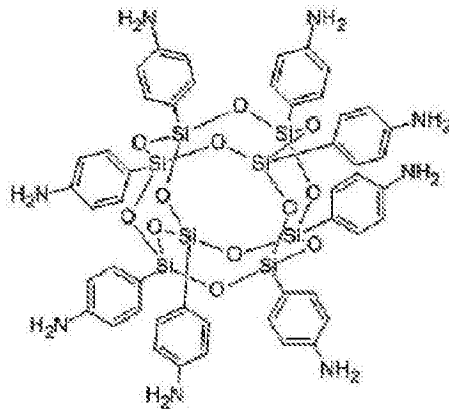
1. 一种硅系阻燃PC/ABS合金,其特征在于按重量计包括以下组分:

PC 树脂	50 ~ 60 份,
ABS 树脂	40 ~ 50 份,
氨基聚二甲基硅氧烷	2.0 ~ 6.0 份,
八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷	3.0 ~ 8.0 份,
甲基丙烯酸环氧丙酯	1.0 ~ 5.0 份,
过氧化苯甲酰	0.5 ~ 2.0 份,
硅烷偶联剂	0.5 ~ 2.0 份,
凹凸棒土	2.0 ~ 6.0 份,
抗氧剂	0.1 ~ 0.5 份。

2. 根据权利要求1所述的硅系阻燃PC/ABS合金,其特征在于:所述氨基聚二甲基硅氧烷为氨基封端的聚二甲基硅氧烷,该氨基聚二甲基硅氧烷的数均分子量为2000~5000。

3. 根据权利要求1所述的硅系阻燃PC/ABS合金,其特征在于:所述硅烷偶联剂为末端带有环氧基、氨基、(甲基)丙烯酰氧基、异氰酸酯基中任意一种的硅烷偶联剂。

4. 根据权利要求1所述的硅系阻燃PC/ABS合金,其特征在于:所述八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷的结构式为



5. 一种权利要求1~4中任一权利要求所述的硅系阻燃PC/ABS合金的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 制备造粒料

向转速为800~1200r/min的混合机中依次投入50~60g PC树脂、40~50g ABS树脂、0.5~2.0g硅烷偶联剂、2.0~6.0g凹凸棒土、2.0~6.0g氨基聚二甲基硅氧烷、3.0~8.0g八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷及1.0~5.0g甲基丙烯酸环氧丙酯,投入完毕后继续混合7~8min,再依次向混合机中投入0.1~0.5g抗氧剂及0.5~2.0g过氧化苯甲酰,混合2~3min,即得到所述的造粒料;

(2) 挤出造粒

将步骤(1)所得造粒料投入双螺杆挤出机中熔融挤出,冷却造粒。

6. 根据权利要求5所述的制备方法,其特征在于:步骤(2)中所述双螺杆挤出机的螺杆各加温区温度分别设置为:一区温度230~235℃,二区温度235~240℃,三区温度235~240

°C,四区温度235~240°C,五区温度235~240°C,六区温度240~245°C,七区温度240~245°C,八区温度245~250°C,九区温度245~250°C,十区温度240~245°C。

一种硅系阻燃PC/ABS合金

技术领域

[0001] 本发明涉及具有阻燃性能的PC/ABS合金技术领域,具体指一种硅系阻燃PC/ABS合金。

背景技术

[0002] 聚碳酸酯(PC)是一种综合性能优良的热塑性工程塑料,其不仅抗冲击度强、透光率高、尺寸稳定性好、易着色、耐老化,而且具有优良的电绝缘性,在各行各业中应用都极为广泛。但是,聚碳酸酯(PC)存在耐磨性差、加工流动性差的缺点,这严重限制了其在相应行业中的进一步开发应用。丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)是一种强度高、韧性好、易于加工成型的热塑性工程塑料,但是,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)不耐高温且耐候性差。为了弥补聚碳酸酯(PC)与丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)自身的性能缺陷,研究者将PC和ABS共混制备出了PC/ABS复合材料,该材料可充分发挥PC与ABS的优点,使它们在整体性能方面得到互补,提高了材料的综合性能。

[0003] 目前,PC/ABS复合材料广泛应用于建筑材料、电子电器、汽车船舶行业,但其易燃性限制了他们的使用范围,因此,有必要对PC/ABS复合材料进行进一步优化,提高其阻燃性能。有机硅系阻燃剂具有高效、低烟、无毒、防滴落、对基体材料性能影响小等优点,然而,传统的有机硅阻燃剂线型聚硅氧烷如聚二甲基硅氧烷,由于其在高温时的热稳定性较差,且在聚合物中容易产生迁移现象,导致其阻燃效果不够理想。

[0004] 因此,对于目前的硅系阻燃PC/ABS合金,有待于做进一步的改进。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的现状,提供一种热稳定性好、阻燃效果理想的硅系阻燃PC/ABS合金。

[0006] 本发明所要解决的另一个技术问题是针对现有技术的现状,提供一种上述硅系阻燃PC/ABS合金的制备方法。

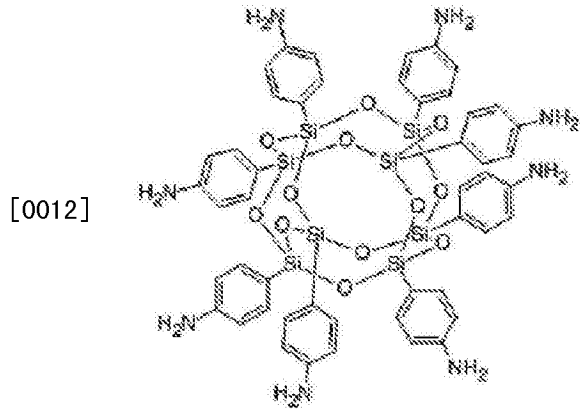
[0007] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种硅系阻燃PC/ABS合金,其特征在于按重量计包括以下组分:

	PC 树脂	50 ~ 60 份,
	ABS 树脂	40 ~ 50 份,
	氨基聚二甲基硅氧烷	2.0 ~ 6.0 份,
	八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷	3.0 ~ 8.0 份,
[0008]	甲基丙烯酸环氧丙酯	1.0 ~ 5.0 份,
	过氧化苯甲酰	0.5 ~ 2.0 份,
	硅烷偶联剂	0.5 ~ 2.0 份,
	凹凸棒土	2.0 ~ 6.0 份,
	抗氧化剂	0.1 ~ 0.5 份。

[0009] 作为改进,所述氨基聚二甲基硅氧烷为氨基封端的聚二甲基硅氧烷,该氨基聚二甲基硅氧烷的数均分子量为2000~5000。

[0010] 进一步改进,所述硅烷偶联剂为末端带有环氧基、氨基、(甲基)丙烯酰氧基、异氰酸酯基中任意一种的硅烷偶联剂。

[0011] 在上述各方案中,所述八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷的结构式为



[0013] 作为优选,所述的抗氧化剂为AX-303、ADK、1010中的一种或两种的复配物。

[0014] 一种上述硅系阻燃PC/ABS合金的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

[0015] (1)制备造粒料

[0016] 向转速为800~1200r/min的混合机中依次投入50~60g PC树脂、40~50g ABS树脂、0.5~2.0g硅烷偶联剂、2.0~6.0g凹凸棒土、2.0~6.0g氨基聚二甲基硅氧烷、3.0~8.0g八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷及1.0~5.0g甲基丙烯酸环氧丙酯,投入完毕后继续混合7~8min,再依次向混合机中投入0.1~0.5g抗氧化剂及0.5~2.0g过氧化苯甲酰,混合2~3min,即得到所述的造粒料;

[0017] (2)挤出造粒

[0018] 将步骤(1)所得造粒料投入双螺杆挤出机中熔融挤出,冷却造粒。

[0019] 作为优选,步骤(2)中所述双螺杆挤出机的螺杆各加温区温度分别设置为:一区温度230~235℃,二区温度235~240℃,三区温度235~240℃,四区温度235~240℃,五区温度235~240℃,六区温度240~245℃,七区温度240~245℃,八区温度245~250℃,九区温度245~250℃,十区温度240~245℃。

[0020] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0021] (1)本发明中,在过氧化苯甲酰的催化作用下,甲基丙烯酸环氧丙酯中的双键打开通过自由基反应接枝到PC/ABS主链上,八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷则通过氨基与甲基丙烯酸环氧丙酯中的环氧基键合成为PC/ABS的侧链基团,由于八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷具有笼状结构,且其末端具有活性基团,便于与其它化合物结合,从而使PC/ABS合金的侧链上以八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷为中心,构造了多臂杂臂的星形结构,这样的结构与现有技术中的线性结构相比,更容易降低界面张力,提高PC/ABS在高温下的稳定性,且八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷末端的活性基团容易与其它物质进行接枝反应,提高含硅物质和材料基体分子之间的交联程度,增强PC/ABS的阻燃性;

[0022] (2)凹凸棒土具有很好的热稳定性和催化活性,在燃烧过程中能够保持骨架的稳定性,起到稳定炭层的作用,从而显著提高PC/ABS的热氧化稳定性;本发明中的硅烷偶联剂用以改性凹凸棒土,凹凸棒土经改性后表面带有可反应的活性基团,以便于接枝到PC/ABS侧链的甲基丙烯酸环氧丙酯或八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷上,本发明中的氨基聚二甲基硅氧烷也可以通过氨基与甲基丙烯酸环氧丙酯中的环氧基键合成为PC/ABS的侧链基团,从而大大提高了凹凸棒土的接枝率,增加凹凸棒土和PC/ABS基体的相容性,有效提高PC/ABS的热稳定性;

[0023] (3)本发明中使用的甲基丙烯酸环氧丙酯及八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷分别在PC/ABS基体中构建了线性结构及多臂杂臂的星形结构,并通过不同基团接枝了大量凹凸棒土,且硅烷偶联剂的使用促进了各物质在PC/ABS中分散均匀,提高了含硅物质和材料基体分子之间的交联程度,使PC/ABS材料在燃烧过程中更加容易形成陶瓷类保护层,该保护层隔氧绝热,既阻止了燃烧产生的物质向外溢出,又抑制了基材的热分解,从而有效提高了PC/ABS合金的阻燃性能,并达到低烟、低毒的效果;

[0024] (4)本发明的制备方法,使化学反应于加工过程中直接在双螺杆挤出机中发生,节约了制备成本,更加方便、快捷。

具体实施方式

[0025] 以下结合实施例对本发明作进一步详细描述。

[0026] 实施例1:

[0027] 本实施例的硅系阻燃PC/ABS合金按重量计包括以下组分:

[0028]	PC 树脂	50 g,
	ABS 树脂	42 g,
	氨基聚二甲基硅氧烷 KF-8012	3.0 g,
	八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷	3.0 g,
	甲基丙烯酸环氧丙酯	2.0 g,
[0029]	过氧化苯甲酰	1.2 g,
	硅烷偶联剂 KH550	2.0 g,
	凹凸棒土	3.0 g,
	抗氧剂 AX-303	0.3 g;

[0030] 上述硅系阻燃PC/ABS合金的制备方法,包括以下步骤:

[0031] (1)制备造粒料

[0032] 向转速为900r/min的混合机中依次投入PC树脂、ABS树脂、硅烷偶联剂KH550、凹凸棒土、氨基聚二甲基硅氧烷KF-8012、八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷及甲基丙烯酸环氧丙酯,投入完毕后继续混合7min,再依次向混合机中投入抗氧剂AX-303及过氧化苯甲酰,混合2min,即得到造粒料;

[0033] (2)挤出造粒

[0034] 将步骤(1)所得造粒料投入双螺杆挤出机中熔融挤出,冷却造粒;具体的,双螺杆挤出机的螺杆各加温区温度分别设置为:一区温度230℃,二区温度235℃,三区温度235℃,四区温度235℃,五区温度235℃,六区温度240℃,七区温度240℃,八区温度245℃,九区温度245℃,十区温度240℃。

[0035] 实施例2:

[0036] 本实施例的硅系阻燃PC/ABS合金按重量计包括以下组分:

PC 树脂	58 g,
ABS 树脂	50 g,
氨基聚二甲基硅氧烷 KF-8012	4.0 g,
八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷	6.0 g,
[0037] 甲基丙烯酸环氧丙酯	1.0 g,
过氧化苯甲酰	1.7 g,
硅烷偶联剂 KH560	0.5 g,
凹凸棒土	6.0 g,
抗氧剂 ADK	0.4 g;

[0038] 上述硅系阻燃PC/ABS合金的制备方法,包括以下步骤:

[0039] (1)制备造粒料

[0040] 向转速为1000r/min的混合机中依次投入PC树脂、ABS树脂、硅烷偶联剂KH560、凹凸棒土、氨基聚二甲基硅氧烷KF-8012、八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷及甲基丙烯酸环氧丙酯,投入完毕后继续混合7.5min,再依次向混合机中投入抗氧剂ADK及过氧化苯甲酰,混合2.5min,即得到造粒料;

[0041] (2)挤出造粒

[0042] 将步骤(1)所得造粒料投入双螺杆挤出机中熔融挤出,冷却造粒;具体的,双螺杆挤出机的螺杆各加温区温度分别设置为:一区温度232℃,二区温度237℃,三区温度237℃,四区温度237℃,五区温度237℃,六区温度242℃,七区温度242℃,八区温度247℃,九区温度247℃,十区温度242℃。

[0043] 实施例3:

[0044] 本实施例的硅系阻燃PC/ABS合金按重量计包括以下组分:

	PC 树脂	52 g,
	ABS 树脂	40 g,
	氨基聚二甲基硅氧烷 KF-8008	6.0 g,
	八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷	5.0 g,
[0045]	甲基丙烯酸环氧丙酯	3.0 g,
	过氧化苯甲酰	2.0 g,
	硅烷偶联剂 DMT25	1.0 g,
	凹凸棒土	4.0 g,
	抗氧剂 1010	0.5 g;

[0046] 上述硅系阻燃PC/ABS合金的制备方法,包括以下步骤:

[0047] (1)制备造粒料

[0048] 向转速为800r/min的混合机中依次投入PC树脂、ABS树脂、硅烷偶联剂DMT25、凹凸棒土、氨基聚二甲基硅氧烷KF-8008、八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷及甲基丙烯酸环氧丙酯,投入完毕后继续混合8min,再依次向混合机中投入抗氧剂1010及过氧化苯甲酰,混合2min,即得到造粒料;

[0049] (2)挤出造粒

[0050] 将步骤(1)所得造粒料投入双螺杆挤出机中熔融挤出,冷却造粒;具体的,双螺杆挤出机的螺杆各加温区温度分别设置为:一区温度233℃,二区温度238℃,三区温度239℃,四区温度238℃,五区温度238℃,六区温度243℃,七区温度244℃,八区温度248℃,九区温度249℃,十区温度243℃。

[0051] 实施例4:

[0052] 本实施例的硅系阻燃PC/ABS合金按重量计包括以下组分:

[0053]	PC 树脂	55 g,
	ABS 树脂	47 g,
	氨基聚二甲基硅氧烷 KF-8012	2.0 g,
	八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷	4.0 g,
[0054]	甲基丙烯酸环氧丙酯	5.0 g,
	过氧化苯甲酰	1.5 g,
	硅烷偶联剂 KH560	1.5 g,
	凹凸棒土	2.0 g,
	抗氧剂 1010	0.2 g;

[0055] 上述硅系阻燃PC/ABS合金的制备方法,包括以下步骤:

[0056] (1)制备造粒料

[0057] 向转速为1100r/min的混合机中依次投入PC树脂、ABS树脂、硅烷偶联剂KH560、凹凸棒土、氨基聚二甲基硅氧烷KF-8012、八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷及甲基丙烯酸环氧丙酯,投入完毕后继续混合7min,再依次向混合机中投入抗氧剂1010及过氧化苯甲酰,混合

3min,即得到造粒料;

[0058] (2)挤出造粒

[0059] 将步骤(1)所得造粒料投入双螺杆挤出机中熔融挤出,冷却造粒。具体的,双螺杆挤出机的螺杆各加温区温度分别设置为:一区温度234℃,二区温度234℃,三区温度236℃,四区温度236℃,五区温度237℃,六区温度243℃,七区温度243℃,八区温度249℃,九区温度249℃,十区温度244℃。

[0060] 对上述各实施例中制备的硅系阻燃PC/ABS合金进行性能测试,其中,极限氧指数(LOI)根据GB/T2406-1993测定,垂直燃烧按UL94测试,具体测试结果如表1所示。

[0061] 表1

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
[0062] 极限氧指数 LOI/%	33.7	32.5	33.0	33.2
燃烧等级 UL 94	V-0	V-0	V-0	V-0
成炭量/%	24.1	21.6	24.0	23.3

[0063] 可以看出,本发明中的硅系阻燃PC/ABS合金具有较好的阻燃性能。

[0064] 本发明中的凹凸棒土规格为200目,购自安徽博硕科技有限公司;甲基丙烯酸环氧丙酯购自阿拉丁;八(氨基苯基)-T8-倍半硅氧烷购自BOC Science;氨基聚二甲基硅氧烷(KF-8012、KF-8008)购自广州市粤成精细化工有限公司;硅烷偶联剂(KH550、KH560、KH570、DMT25)购自南京联硅化工有限公司;抗氧剂(AX-303、ADK、1010)购自东莞恒励塑胶原料有限公司。