



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104059548 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201410260662. 2

(22) 申请日 2014. 06. 12

(71) 申请人 浙江德斯泰塑胶有限公司

地址 317299 浙江省台州市天台县赤城街道
工人东路 801 号

(72) 发明人 朱立疆

(74) 专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11411

代理人 武金花

(51) Int. Cl.

C09J 7/00(2006. 01)

C09J 129/14(2006. 01)

C09J 11/04(2006. 01)

C09J 11/06(2006. 01)

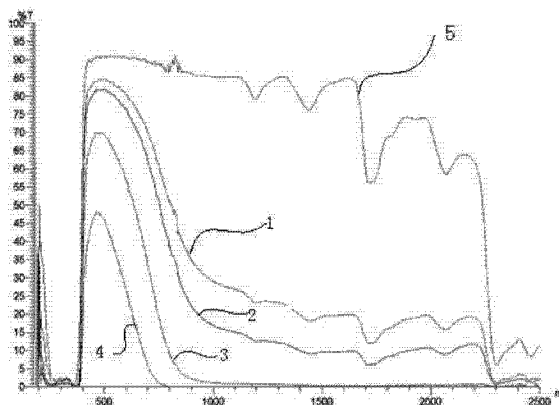
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

红外阻隔 PVB 胶片及其制备方法

(57) 摘要

本发明提出了一种红外阻隔 PVB 胶片及其制备方法,该 PVB 胶片的配方由下列重量份的原料组成:PVB 树脂粉,增塑剂,GTO 纳米分散液,抗氧化剂以及紫外吸收剂,其中 GTO 纳米分散液的组成如下:有机溶剂,分散剂以及 GTO 纳米粉。制备包括:(1)混合纳米 GTO 粉和有机溶剂,之后进行粗磨,然后再加入分散剂继续研磨,制得纳米 GTO 分散液;(2)混合搅拌步骤(1)制备的 GTO 纳米分散液、PVB 树脂粉、增塑剂、抗氧化剂及紫外线吸收剂,之后投入到双螺杆挤出机,得到 PVB 胶片,经冷却定型,卷取即为红外阻隔 PVB 胶片。本发明的红外阻隔的 PVB 胶片红外阻隔率高达 95%。



1. 一种红外阻隔 PVB 胶片,其特征在于,该 PVB 胶片的配方由下列重量份的原料组成:

| | |
|-----------|--------------|
| PVB 树脂粉 | 100 份 |
| 增塑剂 | 20-40 份 |
| GTO 纳米分散液 | 0.5~1.0 份 |
| 抗氧化剂 | 0.1~0.5 份 以及 |
| 紫外吸收剂 | 0.05~0.2 份 |

其中 GTO 纳米分散液的组成如下:

| | |
|---------|-----------|
| 有机溶剂 | 65-90 份 |
| 分散剂 | 5-20 份 以及 |
| GTO 纳米粉 | 5-20 份。 |

2. 根据权利要求 1 所述的一种红外阻隔 PVB 胶片,其特征在于,所述增塑剂选自三甘醇酯、四甘醇酯、癸二酸酯或磷酸酯中的一种或几种的混合物。

3. 根据权利要求 2 所述的一种红外阻隔 PVB 胶片,其特征在于,所述增塑剂为三甘醇二异辛酸酯。

4. 根据权利要求 1 所述的一种红外阻隔 PVB 胶片,其特征在于,所述抗氧化剂选自酚类与亚磷酸酯类的混合物,其中所述的酚类选自四[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯、2-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、 β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸正十八碳醇酯中的一种;所述的亚磷酸酯类选自三[2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯、双十八烷基醇季戊二亚磷酸酯、双(3,5-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯中的一种。

5. 根据权利要求 1 所述的一种红外阻隔 PVB 胶片,其特征在于,所述的紫外光吸收剂为苯并三唑类紫外线吸收剂,选自 2-(2'-羟基-5'-甲基)-苯并三唑、2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5'-甲基)-5-氯-苯并三唑、2-(2'-羟基-3'5'-二叔丁基)-5-氯-苯并三唑、2-(2'-羟基-3'5'-二叔戊基)-苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-叔辛基)-苯并三唑中一种。

6. 根据权利要求 1 所述的一种红外阻隔 PVB 胶片,其特征在于,所述有机溶剂为甲醇、乙醇或三甘醇二异辛酸酯。

7. 根据权利要求 1 所述的一种红外阻隔 PVB 胶片,其特征在于,所述的分散剂为 BYK180、高分子聚合物聚硅氧烷溶液 HX-4030、硅烷偶联剂 KH-570 中的一种或多种。

8. 一种根据权利要求 1-7 任一权利要求所述红外阻隔 PVB 胶片的制备方法,包括:

(1) 混合纳米 GTO 粉和有机溶剂,之后进行粗磨,然后再加入分散剂继续研磨,制得纳米 GTO 分散液;

(2) 混合搅拌步骤(1)制备的 GTO 纳米分散液、PVB 树脂粉、增塑剂、抗氧化剂及紫外线吸收剂,之后投入到双螺杆挤出机,得到 PVB 胶片,经冷却定型,卷取即为红外阻隔 PVB 胶片。

9. 根据权利要求 8 所述的一种红外阻隔 PVB 胶片的制备方法,其特征在于,所述双螺杆挤出机的长径比 36:1。

10. 根据权利要求 8 所述的一种红外阻隔 PVB 胶片的制备方法,其特征在于,所述步骤(2)工艺条件为:温度 150℃-180℃,在螺杆转速 80RPM 的条件下熔融塑化,通过开口 0.5mm-0.8mm 的 T 型模具。

红外阻隔 PVB 胶片及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 PVB 胶片技术领域,特别是指一种红外阻隔 PVB 胶片及其制备方法。

背景技术

[0002] 节能与环保一直是人类关注的话题,节能环保产业也是世界各个国家发展的重点。在炎热的夏天,在汽车内或室内,人们往往需要长时间使用空调,而空调的使用会带来大量的能耗并给空气带来污染。夏天在汽车内和室内,大部分的热量均来自于通过玻璃窗的太阳光的辐射。因此,如果我们能够在玻璃上采用一些技术手段阻隔这些辐射,那么会大大减少空调的使用,节省能源,减少污染。

[0003] 太阳光的辐射主要是波长在 200-2500nm 范围内的电磁波,其中波长在 200-380nm 之间的称为紫外线,波长在 380-780nm 之间的称为可见光,波长在 780-2500nm 之间的是红外线。紫外光线在太阳光辐射的能量中所占的比例较小,约为 5%,但因为其波长短,光子能量较大,很容易使汽车内饰以及建筑物中窗帘、家具等物品加速老化。红外光线在太阳光辐射的能量中占的比例较大,约为 50%,是产生热能使室内温度升高的主要因素,因此是需要阻隔的主要部分。

[0004] 聚乙烯醇缩丁醛 (PVB) 是一种用于夹层玻璃的高分子材料,具有高挠曲、高透明、高粘合、耐冲击、抗穿透等性能。它对玻璃、金属、木材、陶瓷、皮革、纤维等材料都有较好的粘接性能,将其用于夹层玻璃后,可以使玻璃在受到外界冲击后不发生破碎和产生碎片伤人,并提高玻璃的抗冲击强度,增加安全性。在高档汽车和高层建筑上使用较多。而且近年使用量大幅度增加。鉴于 PVB 膜片在玻璃中的广泛应用,如果将具有选择性吸收太阳光的纳米粒子加入 PVB 膜片中,会使 PVB 具有阻隔太阳光中紫外和红外光线的功能,大大降低使用镀膜隔热玻璃或贴膜的成本。

[0005] 在目前节能与环保产业发展日益快速的前提下。价格便宜、隔热性能优异、无毒环保的 PVB 节能膜片必将有良好的市场前景,同时它的广泛应用也会大大减少能源的使用。

[0006] 目前隔热透明玻璃大多为镀膜玻璃,在玻璃外表面覆盖一层隔热高分子涂料或贴膜,这些隔热材料大部分是在聚合物中添加对红外线高度反射的纳米粒子来实现阻隔红外热辐射,制造工艺繁琐且阻隔效果不是很理想及成膜后膜本身强度差;如中国专利 200610096832.3 公开了一种透明隔热膜及其制备方法,采用纳米氧化铟锡 (ITO) 及纳米二氧化钛与高分子树脂 (如水性聚氨酯、环氧树脂或聚乙烯醇缩丁醛)、涂料助剂、稀释剂及固化剂共混,涂覆于透明薄膜基片上加热固化,制得透明隔热薄膜,该膜透光性能良好,红外屏蔽率达 60% 以上,紫外光吸收率几乎达 100%;中国专利 CN101983983A 公开了一种阻隔太阳光热射线的聚乙烯醇缩丁醛纳米复合材料及其制备方法,先采用溶胶-凝胶法制备反射红外线又吸收紫外的纳米掺铝氧化锌 (AZO),再与 PVB 共混,虽然成本下降了,但是隔热效果不是很理想;中国专利 CN103044828A 公开一种具有隔热性能的 PVB 膜片及其制备方法,其方法是用醇类作为溶剂并且加入 PVB 树脂粉以及 ITO 粉体制备柱纳米乳液,然后在双螺杆挤出机中进行成膜。其制备出的隔热 PVB 胶片阻隔效果也不是很理想。

发明内容

[0007] 本发明提出一种红外阻隔 PVB 胶片及其制备方法,解决了现有技术中 PVB 胶片红外阻隔差的技术问题。

[0008] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0009] 一种红外阻隔 PVB 胶片,该 PVB 胶片的配方由下列重量份的原料组成:

[0010]

| | |
|-----------|--------------|
| PVB 树脂粉 | 100 份 |
| 增塑剂 | 20-40 份 |
| GTO 纳米分散液 | 0.5~1.0 份 |
| 抗氧化剂 | 0.1~0.5 份 以及 |
| 紫外吸收剂 | 0.05~0.2 份 |

[0011] 其中 GTO 纳米分散液的组成如下:

[0012] 有机溶剂 65-90 份

[0013] 分散剂 5-20 份以及

[0014] GTO 纳米粉 5-20 份。

[0015] 作为优选的技术方案,所述增塑剂选自三甘醇酯、四甘醇酯、癸二酸酯或磷酸酯中的一种或几种的混合物。更优选的所述增塑剂为三甘醇二异辛酸酯。

[0016] 作为优选的技术方案,所述抗氧化剂选自酚类与亚磷酸酯类的混合物,其中所述的酚类选自四[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯、2-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、 β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸正十八碳醇酯中的一种;所述的亚磷酸酯类选自三[2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯、双十八烷基醇季戊二亚磷酸酯、双(3,5-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯中的一种。

[0017] 作为优选的技术方案,所述的紫外光吸收剂为苯并三唑类紫外线吸收剂,选自 2-(2'-羟基-5'-甲基)-苯并三唑、2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5'-甲基)-5-氯-苯并三唑、2-(2'-羟基-3'-5'-二叔丁基)-5-氯-苯并三唑、2-(2'-羟基-3'-5'-二叔戊基)-苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-叔辛基)-苯并三唑中一种。

[0018] 作为优选的技术方案,所述有机溶剂为甲醇、乙醇或三甘醇二异辛酸酯。

[0019] 作为优选的技术方案,所述的分散剂为:BYK180、高分子聚合物聚硅氧烷溶液 HX-4030、硅烷偶联剂 KH-570 中的一种或多种。

[0020] 一种红外阻隔 PVB 胶片的制备方法,包括:

[0021] (1) 混合纳米 GTO 粉和有机溶剂,之后进行粗磨,然后再加入分散剂继续研磨,制得纳米 GTO 分散液;其中有机溶剂、分散剂及 GTO 纳米粉的重量份为:

[0022] 有机溶剂 65-90 份

[0023] 分散剂 5-20 份以及

[0024] GTO 纳米粉 5-20 份

[0025] (2) 混合搅拌步骤(1)制备的 GTO 纳米分散液、PVB 树脂粉、增塑剂、抗氧化剂及紫外线吸收剂,之后投入到双螺杆挤出机,得到 PVB 胶片,经冷却定型,卷取即为红外阻隔 PVB 胶

片；

[0026] 其中：

[0027]

| | |
|-----------|--------------|
| PVB 树脂粉 | 100 份 |
| 增塑剂 | 20-40 份 |
| GTO 纳米分散液 | 0.5~1.0 份 |
| 抗氧化剂 | 0.1~0.5 份 以及 |
| 紫外吸收剂 | 0.05~0.2 份。 |

[0028] 作为优选的技术方案,所述双螺杆挤出机的长径比 36 :1。

[0029] 作为优选的技术方案,所述步骤 (2) 工艺条件为 :温度 150℃ -180℃,在螺杆转速 80RPM 的条件下熔融塑化,通过开口 0.5mm-0.8mm 的 T 型模具。

[0030] 有益效果

[0031] (1) 本发明的红外阻隔的 PVB 胶片具有优异的力学性能以及超强的红外阻隔 (红外阻隔率高达 99%) 和反射能力且透光率好,可以直接用于玻璃深加工行业生产隔热、防紫外、防盗的多功能安全玻璃,优化了生产流程,安全节能具有很强的市场推广效应。

[0032] (2) 本发明是将纳米 GTO 均匀分散到有机溶剂体系中,保证了 PVB 胶片在各个位置阻隔红外的一致性。

[0033] (3) 本发明的 GTO 纳米分散液能有效改善分层以及纳米粒子团聚的问题。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施方案或现有技术中的技术方案,下面将对实施方案或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施方案,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图 1 为本发明红外线阻隔图。

[0036] 其中：

[0037] 1- 对比实施例 3、2- 实施例 2、3- 实施例 3、4- 实施例 4、5- 对比实施例 1。

具体实施方式

[0038] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0039] 本发明针对现今隔热玻璃材料的技术不足,提出选用纳米 GTO 为功能粒子,经有机溶剂、分散剂、以及增塑剂采用原位分散聚合法制成分散液后,在经双螺杆挤出机挤出流延成型制成具有显著红外阻隔效果的 PVB 胶片。该方法制成的纳米溶液能有效改善分层以及纳米粒子团聚的问题,所制的具有红外阻隔的 PVB 胶片具有优异的力学性能以及超强的

红外阻隔和反射能力且透光率好,可以直接用于玻璃深加工行业生产隔热、防紫外、防盗的多功能安全玻璃,优化了生产流程,安全节能具有很强的市场推广效应。

[0040] GTO 是 SnO₂ 掺杂镉得到的化合物半导体是一种新型的纳米新材料,从外观、形态、特性、功能这些方面都同 ATO、ITO 粉体差不多,但在近红外区域特别是在波长在小于 900nm 区域比 ATO、ITO 粉体隔热性能更好,ATO、ITO 粉体在近红外区隔热性能仅达到 70%,而 GTO 粉体的隔热性能可达到 95%,阻隔效果优于 ATO 和 ITO,导电性、透明性、颜色等方面都同 ATO、ITO 粉体类似。而 GTO 粉体纳米粒子的形态是非常规的、不规则的多种形态的组合物。在溶剂中能均匀分散不会发生沉降。在发明过程中研究发现用 GTO 做成分散液与 PVB 树脂粉及增塑剂通过双螺杆挤出后测试发现其雾度低、耐候性好,隔热效果明显由于 ATO 和 ITO。

[0041] 本发明隔热 PVB 胶片可以用在建筑幕墙及汽车领域,使室内或车内的温度不至于升得很高,具有节能降温和保护室内物品不被暴晒的功效。既节省贴膜成本又起到安全防盗作用、与此同时还能减少耗能节能减排。

[0042] 下述实施例中的使用的原料都是通过市售购买的。

[0043] 实施例 1

[0044] (1) 制备纳米 GTO 分散液:

[0045] 取 7.8kg 乙醇、1.5kg 纳米 GTO 粉预先混合后在球磨机上进行 3-5 个小时的粗磨,再加入 0.7kg 硅烷偶联剂 KH-570 在球磨机上继续研磨 15-18 小时,制得纳米 GTO 分散液。

[0046] (2) 将 100kgPVB 树脂粉,0.1kg 抗氧剂混合物(由 66.7g 四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯与 33.3g 三[2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯组成),0.05kg 紫外线吸收剂 2-(2'-羟基-5'-叔辛基)-苯并三唑,投入到搅拌机中,在 800RPM 转速下高速搅拌 5 分钟。控制冷却水的量使搅拌过程中料温在 40℃到 50℃。最后在 20RPM 的转速下加入增塑剂三甘醇二异辛酸酯 28kg 以及步骤 (1) 制备的纳米 GTO 分散液 0.5kg,低速搅拌 5 到 10 分钟。然后将上述混合料以计量的方式投入到长径比 36:1 的双螺杆挤出机,加工温度设定在 150℃到 180℃之间,在螺杆转速 80RPM 的条件下熔融塑化,通过开口 0.5mm-0.8mm 的 T 型模具,形成厚度均匀的 PVB 胶片,经冷却定型,卷取为成品。

[0047] 实施例 2

[0048] (1) 制备纳米 GTO 分散液:

[0049] 取 7kg 三甘醇二异辛酸酯、2kg 纳米 GTO 粉预先混合后在球磨机上进行 3-5 个小时的粗磨,再加入 1kg 硅烷偶联剂 KH-570 在球磨机上继续研磨 15-18 小时,制得纳米 GTO 分散液。

[0050] (2) 将 100kgPVB 树脂粉,0.1kg 抗氧剂混合物(由 66.7g 四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯与 33.3g 三[2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯组成),0.05kg 紫外线吸收剂 2-(2'-羟基-5'-叔辛基)-苯并三唑,投入到搅拌机中,在 800RPM 转速下高速搅拌 5 分钟。控制冷却水的量使搅拌过程中料温在 40℃到 50℃。最后在 20RPM 的转速下加入增塑剂三甘醇二异辛酸酯 28kg 以及步骤 (1) 制备的纳米 GTO 分散液 0.8kg,低速搅拌 5 到 10 分钟。然后将上述混合料以计量的方式投入到长径比 36:1 的双螺杆挤出机,加工温度设定在 150℃到 180℃之间,在螺杆转速 80RPM 的条件下熔融塑化,通过开口 0.5mm-0.8mm 的 T 型模具,形成厚度均匀的 PVB 胶片,经冷却定型,卷取为成品。

[0051] 实施例 3**[0052] (1) 制备纳米 GTO 分散液：**

[0053] 取 7kg 三甘醇二异辛酸酯、2kg 纳米 GTO 粉预先混合后在球磨机上进行 3-5 个小时的粗磨，再加入 1kg 硅烷偶联剂 KH-570 在球磨机上继续研磨 15-18 小时，制得纳米 GTO 分散液。

[0054] (2) 将 100kgPVB 树脂粉, 0.1kg 抗氧化剂混合物 (由 66.7g 四 [β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯与 33.3g 三 [2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯组成), 0.05kg 紫外线吸收剂 2-(2'-羟基-5'-叔辛基)-苯并三唑, 投入到搅拌机中, 在 800RPM 转速下高速搅拌 5 分钟。控制冷却水的量使搅拌过程中料温在 40℃到 50℃。最后在 20RPM 的转速下加入增塑剂三甘醇二异辛酸酯 28kg 以及步骤 (1) 制备的纳米 GTO 分散液 1.0kg, 低速搅拌 5 到 10 分钟。然后将上述混合料以计量的方式投入到长径比 36:1 的双螺杆挤出机, 加工温度设定在 150℃到 180℃之间, 在螺杆转速 80RPM 的条件下熔融塑化, 通过开口 0.5mm-0.8mm 的 T 型模具, 形成厚度均匀的 PVB 胶片, 经冷却定型, 卷取为成品。

[0055] 实施例 4**[0056] (1) 制备纳米 GTO 分散液：**

[0057] 取 6.5kg 三甘醇二异辛酸酯、2kg 纳米 GTO 粉预先混合后在球磨机上进行 3-5 个小时的粗磨，再加入 2kg 高分子聚合物聚硅氧烷溶液 HX-4030 在球磨机上继续研磨 15-18 小时，制得纳米 GTO 分散液。

[0058] (2) 将 100kgPVB 树脂粉, 0.1kg 抗氧化剂混合物 (由 66.7g 四 [β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯与 33.3g 三 [2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯组成), 0.05kg 紫外线吸收剂 2-(2'-羟基-3'5'-二叔戊基)-苯并三唑, 投入到搅拌机中, 在 800RPM 转速下高速搅拌 5 分钟。控制冷却水的量使搅拌过程中料温在 40℃到 50℃。最后在 20RPM 的转速下加入增塑剂癸二酸酯 20kg 以及步骤 (1) 制备的纳米 GTO 分散液 1kg, 低速搅拌 5 到 10 分钟。然后将上述混合料以计量的方式投入到长径比 36:1 的双螺杆挤出机, 加工温度设定在 150℃到 180℃之间, 在螺杆转速 80RPM 的条件下熔融塑化, 通过开口 0.5mm-0.8mm 的 T 型模具, 形成厚度均匀的 PVB 胶片, 经冷却定型, 卷取为成品。

[0059] 对比实施例 1

[0060] 将 52kgPVB 树脂粉, 0.1kg 抗氧化剂混合物 (由 66.7g 四 [β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯与 33.3g 三 [2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯组成), 0.05kg 紫外线吸收剂 2-(2'-羟基-5'-叔辛基)-苯并三唑, 投入到搅拌机中, 在 800RPM 转速下高速搅拌 5 分钟。控制冷却水的量使搅拌过程中料温在 40℃到 50℃。最后在 20RPM 的转速下加入增塑剂三甘醇二异辛酸酯 18kg, 低速搅拌 5 到 10 分钟。然后将上述混合料以计量的方式投入到长径比 36:1 的双螺杆挤出机, 加工温度设定在 150℃到 180℃之间, 在螺杆转速 80RPM 的条件下熔融塑化, 通过开口 0.5mm-0.8mm 的 T 型模具, 形成厚度均匀的 PVB 胶片, 经冷却定型, 卷取为成品。

[0061] 对比实施例 2**[0062] (1) 制备纳米 GTO 分散液：**

[0063] 取 9kg 三甘醇二异辛酸酯、0.5kg 纳米 GTO 粉预先混合后在球磨机上进行 3-5 个小时的粗磨，再加入 1.5kgBYK180 在球磨机上继续研磨 15-18 小时，制得纳米 GTO 分散液。

[0064] (2) 将 100kgPVB 树脂粉,0.5kg 抗氧剂混合物 (由 300g 四 [β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯与 200g 三 [2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯组成),0.2kg 紫外线吸收剂 2-(2'-羟基-5'-甲基)-苯并三唑,投入到搅拌机中,在 800RPM 转速下高速搅拌 5 分钟。控制冷却水的量使搅拌过程中料温在 40℃到 50℃。最后在 20RPM 的转速下加入增塑剂磷酸酯 40kg 以及步骤 (1) 制备的纳米 GTO 分散液 0.2kg,低速搅拌 5 到 10 分钟。然后将上述混合料以计量的方式投入到长径比 36:1 的双螺杆挤出机,加工温度设定在 150℃到 180℃之间,在螺杆转速 80RPM 的条件下熔融塑化,通过开口 0.5mm-0.8mm 的 T 型模具,形成厚度均匀的 PVB 胶片,经冷却定型,卷取为成品。

[0065] 对比实施例 3

[0066] (1) 制备纳米 GTO 分散液:

[0067] 取 8.6kg 甲醇、1kg 纳米 GTO 粉预先混合后在球磨机上进行 3-5 个小时的粗磨,再加入 0.4kg 硅烷偶联剂 KH-570 在球磨机上继续研磨 15-18 小时,制得纳米 GTO 分散液。

[0068] (2) 将 100kgPVB 树脂粉,0.1kg 抗氧剂混合物 (由 66.7g 四 [β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯与 33.3g 三 [2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯组成),0.05kg 紫外线吸收剂 2-(2'-羟基-5'-叔辛基)-苯并三唑,投入到搅拌机中,在 800RPM 转速下高速搅拌 5 分钟。控制冷却水的量使搅拌过程中料温在 40℃到 50℃。最后在 20RPM 转速下加入增塑剂三甘醇二异辛酸酯 28kg 以及步骤 (1) 制备的纳米 GTO 分散液 0.3kg,低速搅拌 5 到 10 分钟。然后将上述混合料以计量的方式投入到长径比 36:1 的双螺杆挤出机,加工温度设定在 150℃到 180℃之间,在螺杆转速 80RPM 的条件下熔融塑化,通过开口 0.5mm-0.8mm 的 T 型模具,形成厚度均匀的 PVB 胶片,经冷却定型,卷取为成品。

[0069] 下表是实施例 1、2、3、对比实施例 1 和 3 生产的 PVB 中间膜的数据对比:

[0070]

| 项目 | 对比实施 例 3 | 实 施例 1 | 实 施例 2 | 实 施例 3 | 实 施例 4 | 对 比实施 例 2 | 对 比实施 例 1 |
|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------------|
| 拉伸强 度 Mpa | 22.4 | 23.8 | 22.7 | 24.5 | 25.2 | 23.7 | 25.1 |
| 断裂伸 长率% | 289 | 294 | 296 | 283 | 248 | 305 | 291 |
| 透光率% | 84.1 | 82.6 | 74.8 | 48.7 | 50.6 | 51.2 | 88.6 |
| 雾度% | 1.54 | 2.03 | 0.44 | 0.51 | 0.39 | 0.48 | 0.41 |
| 紫外阻 隔率% | > 99% | > 99% | > 99% | > 99% | > 99% | > 99% | > 95% |
| 红外阻 隔率% | > 70% | > 80% | > 95% | > 99% | > 99% | > 56% | > 24% |

[0071] 从表一测试数据可以看出纳米 GTO 分散液的添加保证了 PVB 胶片的拉伸强度和断裂伸长率,从表一还可以看出用醇类溶剂作为分散液后会使得制成的 PVB 胶片雾度增加。

[0072] 将实施例 1、2、3、对比实施例 1 和 3 制成的 PVB 胶片合片制成夹层玻璃后用紫外-可见-近红外分光光度计对样品进行测量(型号是美国珀金-埃尔默(Perkin Elmer)公司 Lambda900),并与对比例普通 PVB 膜片制成的夹层玻璃进行对照比较,观察对波长 900 ~ 2500nm 的红外线阻断情况结果,结果见图 1,其中横坐标表示红外线的波长,纵坐标为透过率,从图 1 可以看出,加了纳米 GTO 溶液的样品对 900 ~ 2500nm 的红外线有明显的阻隔,阻隔率随 GTO 浓度的增加而增大。

[0073] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

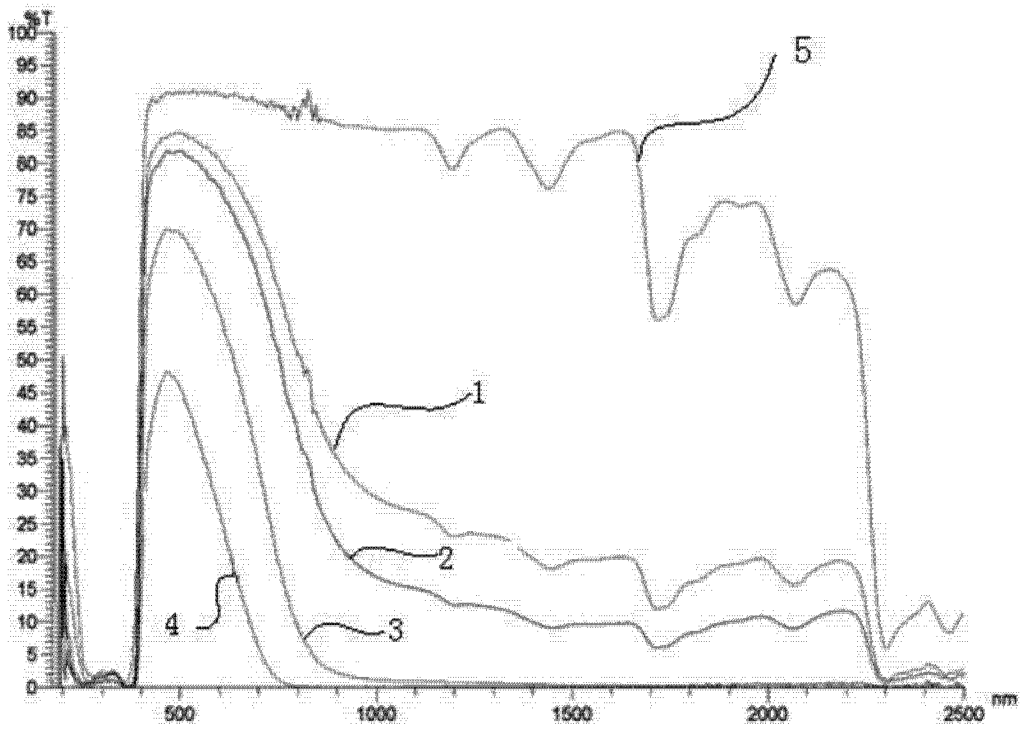


图 1