



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103317783 A

(43) 申请公布日 2013.09.25

(21) 申请号 201310276245.2

(22) 申请日 2013.07.03

(71) 申请人 中国建筑材料科学研究总院
地址 100024 北京市朝阳区管庄东里1号
申请人 北京金格兰玻璃技术开发中心有限公司

(72) 发明人 穆元春 徐志伟 左岩

(74) 专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事务
所(普通合伙) 11348
代理人 王伟锋 刘铁生

(51) Int. Cl.

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 17/06 (2006.01)

G03C 27/12 (2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

复合防火玻璃合片液、其制备方法及其复合防火玻璃

(57) 摘要

本发明是关于一种复合防火玻璃合片液、其制备方法及其复合防火玻璃,属于安全玻璃领域领域,所述复合防火玻璃合片液,以重量份计,其原料由以下物质组成:钾水玻璃 25-150 份、去离子水 100 份、成炭剂 0.2-1 份、成炭助剂 0.1-0.5 份、消泡剂 0.01-0.05 份、增塑剂 0.1-0.2 份、流平剂 0.1-0.2 份、交联剂 0.1-0.5 份。本发明通过改进合片液配方,使合片液各组分之间产生协同效应,消除了复合防火玻璃夹层的气泡,制备出透过率为 82-83%、防火时间可高达 95min 左右的高性能无微泡复合防火玻璃。

1. 一种复合防火玻璃合片液,其特征在于,以重量份计,其原料由以下物质组成:
钾水玻璃 25-150 份、去离子水 100 份、成炭剂 0.2-1 份、成炭助剂 0.1-0.5 份、消泡剂 0.01-0.05 份、增塑剂 0.1-0.2 份、流平剂 0.1-0.2 份、交联剂 0.1-0.5 份。
2. 根据权利要求 1 所述的复合防火玻璃合片液,其特征在于,以重量份计,其原料由以下物质组成:
钾水玻璃 100 份、去离子水 100 份、成炭剂 0.2-1 份、成炭助剂 0.1-0.5 份、消泡剂 0.01-0.05 份、增塑剂 0.1-0.2 份、流平剂 0.1-0.2 份、交联剂 0.1-0.5 份。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的复合防火玻璃合片液,其特征在于:
所述钾水玻璃的模数为 3.3-3.4。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的复合防火玻璃合片液,其特征在于:
所述成炭剂为蔗糖和 / 或果糖;
所述成炭助剂为磷酸二氢钾。
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的复合防火玻璃合片液,其特征在于:
所述消泡剂为聚醚改性有机硅消泡剂。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的复合防火玻璃合片液,其特征在于:所述增塑剂为二丙二醇丁醚和 / 或二丙二醇甲醚。
7. 根据权利要求 1 或 2 所述的复合防火玻璃合片液,其特征在于:
所述流平剂为聚醚类助剂;
所述交联剂为氟硅酸钠。
8. 一种复合防火玻璃合片液的制备方法,其特征在于,所述方法包括:
将 25-150 重量份钾水玻璃加入到盛有 100 重量份去离子水的容器中,搅拌均匀;
依次向所述容器中加入 0.2-1 重量份成炭剂、0.1-0.5 重量份成炭助剂、0.01-0.05 重量份消泡剂、0.1-0.2 重量份增塑剂、0.1-0.2 重量份流平剂、0.1-0.5 重量份交联剂并搅拌均匀,继续搅拌至完全反应;
然后,用 100-300 目筛网过滤,所述滤液即为合片液。
9. 根据权利要求 8 所述的复合防火玻璃合片液的制备方法,其特征在于:
加入 0.01-0.05 份消泡剂后,以 5000-6000r/min 的转速搅拌至少 30 分钟。
10. 一种复合防火玻璃,其由玻璃与至少一片带有防火胶层的玻璃通过合片制成,其特征在于,合片时所用合片液为权利要求 1-7 任一项权利要求提供的合片液。

复合防火玻璃合片液、其制备方法及其复合防火玻璃

技术领域

[0001] 本发明属于安全玻璃领域，特别是涉及一种用于复合防火玻璃合片的合片液、该合片液的制备方法以及通过该合片液层合的复合防火玻璃。

背景技术

[0002] 防火玻璃是一种高端的建筑玻璃，它除了具有普通玻璃的某些性能外，还具有控制火势蔓延、隔烟和隔热等性能。防火玻璃分为复合防火玻璃与单片防火玻璃。目前，复合防火玻璃由两片或两片以上的平板玻璃以及夹在所述平板玻璃之间的防火胶层组成。遇到火灾时，防火胶层大量吸收火灾产生的热量，迅速发泡膨胀，形成绝热的耐火隔热泡沫层，同时防火胶层还可以粘结破碎的玻璃片，以保持玻璃整体的完整性，是目前最有效、安全的防火类玻璃产品。

[0003] 目前，生产含有 n 层防火胶层的复合防火玻璃的一般工艺流程包括：向玻璃的一面涂覆防火胶涂层，晾干，得带有防火胶层的玻璃，制备 n 片所述带有防火胶层的玻璃，将 n 片所述带有防火胶层的玻璃及一片不带防火胶层的玻璃合片，得到 $n+1$ 片玻璃夹 n 层防火胶层的复合防火玻璃。其中，常用的合片工艺为湿法合片工艺。以带有一层防火胶层的复合防火玻璃为例，湿法合片工艺包括：将防火胶层表面浸渍或者涂覆一层合片液，借助表面张力将带有防火胶层的玻璃和不带防火胶层的玻璃粘附在一起，静止加压一段时间后，再升温蒸压，最终制备出带有 n 层防火胶层的复合防火玻璃。目前，复合防火玻璃所用的合片液一般都是直接用水和水玻璃直接搅拌制成。

[0004] 发明人在实现本发明的过程中，发现现有技术至少存在以下缺点：

[0005] 复合防火玻璃在合片时，会有一部分合片液留在玻璃与防火胶层之间，该部分合片液形成的薄层与防火胶层共同形成复合防火玻璃的夹层。防火胶层在晾干过程中易形成厚度差，从而导致防火胶层表面不平，现有合片液由于自身粘度、流平性等因素限制，无法弥补该缺陷；同时现有合片液自身易产生气泡，易导致夹层存有大量微泡，微泡的存在降低了复合防火玻璃防火胶的实际防火效果，而且导致复合防火玻璃的表观质量较差，防火层硬度不够，严重影响复合防火玻璃的使用效果和使用寿命。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术的问题，本发明实施例提供了一种复合防火玻璃合片液、其制备方法以及复合防火玻璃。所述技术方案如下：

[0007] 一方面，提供了一种复合防火玻璃合片液，以重量份计，其原料由以下物质组成：钾水玻璃 25-150 份、去离子水 100 份、成炭剂 0.2-1 份、成炭助剂 0.1-0.5 份、消泡剂 0.01-0.05 份、增塑剂 0.1-0.2 份、流平剂 0.1-0.2 份、交联剂 0.1-0.5 份。

[0008] 较佳的，以重量份计，其原料由以下物质组成：钾水玻璃 100 份、去离子水 100 份、成炭剂 0.2-1 份、成炭助剂 0.1-0.5 份、消泡剂 0.01-0.05 份、增塑剂 0.1-0.2 份、流平剂 0.1-0.2 份、交联剂 0.1-0.5 份。

[0009] 较佳的,所述钾水玻璃的模数为 3.3-3.4。

[0010] 较佳的,所述成炭剂为蔗糖和 / 或果糖 ;所述成炭助剂为磷酸二氢钾。

[0011] 较佳的,所述消泡剂为聚醚改性有机硅消泡剂 ;

[0012] 较佳的,所述增塑剂为二丙二醇丁醚和 / 或二丙二醇甲醚。

[0013] 较佳的,所述流平剂为聚醚类助剂 ;所述交联剂为氟硅酸钠。

[0014] 另一方面,提供了一种复合防火玻璃合片液的制备方法,所述方法包括 :将 25-150 重量份钾水玻璃加入到盛有 100 重量份去离子水的容器中,搅拌均匀 ;依次向所述容器中加入 0.2-1 重量份成炭剂、0.1-0.5 重量份成炭助剂、0.01-0.05 重量份消泡剂、0.1-0.2 重量份增塑剂、0.1-0.2 重量份流平剂、0.1-0.5 重量份交联剂并搅拌均匀,继续搅拌至完全反应 ;然后,用 100-300 目筛网过滤,所述滤液即为合片液。

[0015] 具体的,加入 0.01-0.05 份消泡剂后,以 5000-6000r/min 的转速搅拌至少 30 分钟。

[0016] 又一方面,提供了一种复合防火玻璃,其由玻璃与至少一片带有防火胶层的玻璃通过合片制成,合片时所用合片液为上述合片液。

[0017] 所述复合防火玻璃合片液中各试剂的作用如下 :

[0018] 钾水玻璃 :与去离子水混合,共同形成钾水玻璃基础溶液,含有该基础液的合片液与玻璃接触后,会腐蚀玻璃表面形成一定厚度的扩散层,提高了合片层与玻璃的附着力 ;同时当玻璃受热而产生裂纹时,裂纹不会扩展,从而不会导致整块玻璃的碎裂,大大提高了防火玻璃的强度。

[0019] 成炭剂及成炭助剂 :在高温下,防火胶层发泡,产生孔隙,成炭剂及成炭助剂炭化形成长链的炭化物,沉积在所述孔隙中,长链的炭化物能够吸收大量热量,从而增强了玻璃的防火性能 ;由于合片时,需要挤压排出合片液,部分合片液随着挤压扩散侵入到防火胶层中,该部分防火胶层吸收合片液中的水分硬度会变低,且单位质量的有效物质减少,通过在合片液中加入成炭剂及成炭助剂,能够填补该部分防火胶的有效物质,增加合片层的硬度,使防火胶层缓和的过渡到合片液层。

[0020] 消泡剂 :由于水和钾水玻璃等在搅拌混合时会产生气泡,合片时,气泡会存在于防火胶层中,使复合防火玻璃表观质量较差,通过加入合适的消泡剂能够消除该气泡,提高复合防火玻璃的表观质量,优选与防火胶层的主成分性质相近的聚醚改性有机硅消泡剂。

[0021] 增塑剂 :软化形成的合片层,降低其内应力,使其均匀的附着在防火胶层上,提高了防火玻璃的表观质量及防火强度。

[0022] 流平剂 :防火玻璃一般采用 3-4mm 厚的玻璃制备,玻璃在涂覆防火胶涂层后需要晾干,由于这种玻璃具有一定的挠度,在晾干的过程中,胶层不可避免的产生厚薄差,通过加入流平剂,使合片液在受压后仍能形成平整、光滑、均匀的膜层,以保证防火胶层均匀无气泡。

[0023] 交联剂 :促进钾水玻璃的反应及硬化。

[0024] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是 :通过改进合片液配方,使合片液各组分之间产生协同效应,消除了复合防火玻璃夹层的气泡,制备出透过率为 82-83%、防火时间可高达 95min 左右的高性能无微泡复合防火玻璃。

具体实施方式

[0025] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为对本发明的限定。

[0026] 本发明各实施例所用试剂均为市购产品。

[0027] 实施例 1

[0028] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料:(千克)

[0029] 25 模数为 3.3-3.4 的钾水玻璃、100 去离子水、0.5 蔗糖、0.25 磷酸二氢钾、0.02 消泡剂 BYK-024、0.15 二丙二醇丁醚(DPNB)、0.15 流平剂 RH-212、0.1 氟硅酸钠。

[0030] (2) 制备复合防火玻璃合片液,包括以下步骤:

[0031] 将 25kg 模数为 3.3-3.4 的钾水玻璃加入到盛有 100kg 去离子水的容器中,搅拌 2h,使钾水玻璃分散均匀,形成钾水玻璃基础溶液;

[0032] 向所述基础溶液中加入 0.5kg 蔗糖,继续搅拌;

[0033] 搅拌均匀后,加入 0.25kg 磷酸二氢钾,继续搅拌;

[0034] 搅拌均匀后,加入 0.02kg 消泡剂 BYK-024,在 5000-6000r/min 下高速搅拌 30 分钟,使消泡剂分散均匀;

[0035] 搅拌均匀后,加入 0.15kg 二丙二醇丁醚(DPNB),继续搅拌;

[0036] 搅拌均匀后,加入 0.15kg 流平剂 RH-212,继续搅拌;

[0037] 搅拌均匀后,加入 0.15kg 氟硅酸钠,继续搅拌 24 小时,进行反应;

[0038] 然后进行沉淀、用 100 目筛网过滤,将所得滤液即为复合防火玻璃合片液,将所述滤液进行密封保存,待用。

[0039] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃:

[0040] a、准备 5 片 3-5mm 厚的玻璃;

[0041] b、将其中 4 片玻璃制成带有 1-2mm 厚的防火胶层的玻璃,随意标记为 1 号玻璃、2 号玻璃、3 号玻璃及 4 号玻璃;

[0042] c、在 1 号玻璃的防火胶层表面浸渍或者涂覆一层合片液,然后将 2 号玻璃压盖在 1 号玻璃的防火胶层上,压盖时使 2 号玻璃不带防火胶层的一面朝下,两块玻璃借助合片液的表面张力粘附在一起;

[0043] d、用与步骤 c 相同的办法依次将 3 号玻璃、4 号玻璃压盖在其下层玻璃上;

[0044] e、在 4 号玻璃的防火胶层上表面浸渍或者涂覆一层合片液,然后将剩下的一片玻璃压盖在 4 号玻璃的防火胶层上;

[0045] f、向上述层合好的玻璃放入蒸压釜中加压到 1.1Mpa,同时同步升温至 120℃左右蒸压 70-90min,冷却至室温后取出,得到具有 5 层玻璃 4 层夹层的复合防火玻璃,其中夹层由防火胶及剩余的部分合片液层组成,夹层厚度为 1-2mm。

[0046] 实施例 2

[0047] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料:(千克)

[0048] 50 模数为 3.3-3.4 钾水玻璃、100 去离子水、0.5 蔗糖、0.25 磷酸二氢钾、0.02 消泡剂 BYK-024、0.15 二丙二醇丁醚(DPNB)、0.15 流平剂 RH-212、0.1 氟硅酸钠。

[0049] (2) 制备复合防火玻璃合片液:

[0050] 制备方法与实施例 1 相同。

[0051] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃:

- [0052] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0053] 实施例 3
- [0054] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料:(千克)
- [0055] 75 模数为 3.3-3.4 钾水玻璃、100 去离子水、0.5 蔗糖、0.25 磷酸二氢钾、0.02 消泡剂 BYK-024、0.15 二丙二醇丁醚(DPNB)、0.15 流平剂 RH-212、0.1 氟硅酸钠。
- [0056] (2) 制备复合防火玻璃合片液:
- [0057] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0058] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃:
- [0059] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0060] 实施例 4
- [0061] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料:(千克)
- [0062] 100 模数为 3.3-3.4 钾水玻璃、100 去离子水、0.5 蔗糖、0.25 磷酸二氢钾、0.02 消泡剂 BYK-024、0.15 二丙二醇丁醚(DPNB)、0.15 流平剂 RH-212、0.1 氟硅酸钠。
- [0063] (2) 制备复合防火玻璃合片液:
- [0064] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0065] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃:
- [0066] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0067] 实施例 5
- [0068] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料:(千克)
- [0069] 125 模数为 3.3-3.4 钾水玻璃、100 去离子水、0.5 蔗糖、0.25 磷酸二氢钾、0.02 消泡剂 BYK-024、0.15 二丙二醇丁醚(DPNB)、0.15 流平剂 RH-212、0.1 氟硅酸钠。
- [0070] (2) 制备复合防火玻璃合片液:
- [0071] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0072] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃:
- [0073] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0074] 实施例 6
- [0075] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料:(千克)
- [0076] 150 模数为 3.3-3.4 钾水玻璃、100 去离子水、0.5 蔗糖、0.25 磷酸二氢钾、0.02 消泡剂 BYK-024、0.15 二丙二醇丁醚(DPNB)、0.15 流平剂 RH-212、0.1 氟硅酸钠。
- [0077] (2) 制备复合防火玻璃合片液:
- [0078] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0079] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃:
- [0080] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0081] 实施例 7
- [0082] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料:(千克)
- [0083] 100 模数为 3.3-3.4 钾水玻璃、100 去离子水、0.4 蔗糖、0.3 磷酸二氢钾、0.02 消泡剂 BYK-024、0.15 二丙二醇丁醚(DPNB)、0.15 流平剂 RH-212、0.2 氟硅酸钠。
- [0084] (2) 制备复合防火玻璃合片液:
- [0085] 制备方法与实施例 1 相同。

- [0086] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃：
- [0087] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0088] 实施例 8
- [0089] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料：(千克)
- [0090] 25 模数为 3.3-3.4 的钾水玻璃、100 去离子水、0.2 果糖、0.1 磷酸二氢钾、0.01 消泡剂迪高 902W、0.1 二丙二醇甲醚(DPM)、0.1 流平剂 RH-212、0.1 氟硅酸钠。
- [0091] (2) 制备复合防火玻璃合片液：
- [0092] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0093] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃：
- [0094] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0095] 实施例 9
- [0096] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料：(千克)
- [0097] 25 模数为 3.3-3.4 的钾水玻璃、100 去离子水、1 果糖、0.5 磷酸二氢钾、0.05 消泡剂迪高 902W、0.2 二丙二醇甲醚(DPM)、0.2 流平剂 RH-212、0.5 氟硅酸钠。
- [0098] (2) 制备复合防火玻璃合片液：
- [0099] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0100] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃：
- [0101] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0102] 实施例 10
- [0103] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料：(千克)
- [0104] 100 模数为 3.3-3.4 的钾水玻璃、100 去离子水、0.5 果糖、0.25 磷酸二氢钾、0.02 消泡剂迪高 902W、0.15 二丙二醇甲醚(DPM)、0.15 流平剂 RH-212、0.1 氟硅酸钠。
- [0105] (2) 制备复合防火玻璃合片液：
- [0106] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0107] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃：
- [0108] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0109] 实施例 11
- [0110] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料：(千克)
- [0111] 150 模数为 3.3-3.4 的钾水玻璃、100 去离子水、0.2 果糖、0.1 磷酸二氢钾、0.01 消泡剂迪高 902W、0.1 二丙二醇甲醚(DPM)、0.1 流平剂 RH-212、0.1 氟硅酸钠。
- [0112] (2) 制备复合防火玻璃合片液：
- [0113] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0114] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃：
- [0115] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0116] 实施例 12
- [0117] (1) 按照下列重量称取复合防火玻璃合片液原料：(千克)
- [0118] 150 模数为 3.3-3.4 的钾水玻璃、100 去离子水、1 果糖、0.5 磷酸二氢钾、0.05 消泡剂迪高 902W、0.2 二丙二醇甲醚(DPM)、0.2 流平剂 RH-212、0.5 氟硅酸钠。
- [0119] (2) 制备复合防火玻璃合片液：

- [0120] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0121] (3) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃：
- [0122] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0123] 对比例 1
- [0124] (1) 合片液：水。
- [0125] (2) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃：
- [0126] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0127] 对比例 2
- [0128] (1) 取 1kg 水、1kg 模数为 3.3-3.4 的钾水玻璃，混合均匀形成合片液。
- [0129] (2) 用本实施例提供的合片液制备复合防火玻璃：
- [0130] 制备方法与实施例 1 相同。
- [0131] 实施例 1-12 及对比例 1 和 2 提供的复合防火玻璃的性能参数详见表 1：
- [0132] 表 1 实施例 1-12 及对比例 1 和 2 提供的复合防火玻璃的性能参数表
- [0133]

	透过率	防火时间 /min	外观质量
实施例 1	82%	83	无微泡
实施例 2	82%	85	无微泡
实施例 3	82%	89	无微泡
实施例 4	83%	95	无微泡
实施例 5	83%	89	无微泡
实施例 6	82%	84	无微泡
实施例 7	82%	94	无微泡
实施例 8	82%	81	无微泡
实施例 9	82%	80	无微泡
实施例 10	83%	90	无微泡
实施例 11	82%	80	无微泡
实施例 12	82%	81	无微泡
对比例 1	68%	44	有微泡
对比例 2	72%	59	有微泡

[0134]

[0135] 其中：按照 GB/T12513-2006 国家标准进行耐火性能实验，得到复合防火玻璃的防火时间，实验取平行试样 4 个，取其数据平均值作为实验结果；表观质量通过肉眼观察的形式获得。

[0136] 由表 1 可知，本发明实施例提供的复合防火玻璃无微泡，其防火时间为现有复合防火玻璃的 1.35-2.2 倍，透过率也明显高于现有复合防火玻璃。

[0137] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明。任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围。