



(21) 申请号 202210313403.6

(22) 申请日 2022.03.28

(71) 申请人 醴陵旗滨电子玻璃有限公司

地址 412200 湖南省株洲市醴陵市经济开发
区东富工业园

(72) 发明人 李树晨 周军 古丛彬 伍静
黎展宏 欧阳武

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414

专利代理师 曹柳

(51) Int. Cl.

C03C 3/091 (2006.01)

C03C 3/087 (2006.01)

C03C 3/085 (2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

中铝玻璃及其制备方法

(57) 摘要

本申请属于玻璃技术领域,尤其涉及一种中铝玻璃及其制备方法。其中,以所述中铝玻璃的总量为100%计,中铝玻璃包括质量百分含量的组分:59%~72%的 SiO_2 ,5%~11%的 Al_2O_3 ,12%~16%的 Na_2O ,3%~8%的 K_2O ,3%~5%的 MgO ,其中, Al_2O_3 的质量与 Na_2O 和 K_2O 的总质量之比高于0.25。本申请中铝玻璃通过各组分及其配比的作用,提高中铝玻璃的耐酸、耐碱、耐水等耐候性,同时提高中铝玻璃的抗静压强度。使得中铝玻璃满足一些对抗冲击、抗跌落、抗弯曲、抗划伤等性能要求更高的应用领域。

获取配方量的 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Na_2O 、 K_2O 和 MgO 原料组分,将各原料组分熔融制成玻璃,得到中铝玻璃。

S10

1. 一种中铝玻璃,其特征不在于,以所述中铝玻璃的总量为100%计,包括以下质量百分含量的组分:

SiO_2 59%~72%,

Al_2O_3 5%~11%,

Na_2O 12%~16%,

K_2O 3%~8%,

MgO 3%~5%;

其中,所述 Al_2O_3 的质量与所述 Na_2O 和所述 K_2O 的总质量之比高于0.25。

2. 如权利要求1所述的中铝玻璃,其特征不在于,以所述中铝玻璃的总量为100%计,所述中铝玻璃中还包括:0~9%的 CaO ,0~1.5%的 ZrO_2 ,0~1.5%的 BaO ,0~1.5%的 B_2O_3 。

3. 如权利要求2所述的中铝玻璃,其特征不在于,以所述中铝玻璃的总量为100%计,包括以下质量百分含量的组分:

SiO_2 59%~72%,

Al_2O_3 5%~11%,

Na_2O 12%~16%,

K_2O 3%~8%,

MgO 3%~5%,

CaO 1~9%,

ZrO_2 0.5~1.5%,

BaO 0.5~1.5%,

B_2O_3 0.5~1.5%;

其中,所述 Al_2O_3 的质量与所述 Na_2O 和所述 K_2O 的总质量之比高于0.25。

4. 如权利要求1~3任一项所述的中铝玻璃,其特征不在于,所述 Al_2O_3 的质量与所述 Na_2O 和所述 K_2O 的总质量之比不高于0.65。

5. 如权利要求4所述的中铝玻璃,其特征不在于,所述 Al_2O_3 的质量与所述 Na_2O 和所述 K_2O 的总质量之比为0.39~0.63。

6. 如权利要求5所述的中铝玻璃,其特征不在于,以所述中铝玻璃的总量为100%计,包括质量百分含量的组分:59%的 SiO_2 ,11%的 Al_2O_3 ,12%的 Na_2O ,7%的 K_2O ,2%的 MgO 和9%的 CaO ;或者,

以所述中铝玻璃的总量为100%计,包括质量百分含量的组分:68%的 SiO_2 ,7.5%的 Al_2O_3 ,14%的 Na_2O ,5%的 K_2O ,4%的 MgO 和1.5%的 BaO ;或者

以所述中铝玻璃的总量为100%计,包括质量百分含量的组分:62%的 SiO_2 ,8.5%的

Al_2O_3 , 15%的 Na_2O , 6%的 K_2O , 5%的 MgO , 2%的 CaO ; 1.5%的 ZrO_2 。

7. 如权利要求6所述的中铝玻璃, 其特征在于, 所述中铝玻璃中所述 Al_2O_3 的质量百分含量为7.5%~11%; 和/或,

当所述中铝玻璃的厚度为1.0mm时, 抗静压强度达到93kg。

8. 一种如权利要求1~7任一项所述的中铝玻璃的制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

获取配方量的 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Na_2O 、 K_2O 和 MgO 原料组分, 将各原料组分熔融制成玻璃, 得到中铝玻璃。

9. 如权利要求8所述的中铝玻璃的制备方法, 其特征在于, 所述原料组分中还包括 CaO 、 ZrO_2 、 BaO 和 B_2O_3 中的至少一种。

10. 如权利要求8或9所述的中铝玻璃的制备方法, 其特征在于, 所述将各原料组分熔融制成玻璃的方法包括但不限于浮法、溢流法、上拉法、压延法、平拉法、模压法中的至少一种。

中铝玻璃及其制备方法

技术领域

[0001] 本申请属于玻璃技术领域,尤其涉及一种中铝玻璃及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前量产的普通平板玻璃,是低铝钠钙玻璃。低铝钠钙玻璃中氧化铝含量一般在0.8%~2%。由于铝含量不高,其玻璃的强度、耐候性等性能不高,导致玻璃应用受到限制,往往需要使用厚度较厚的玻璃才能达到要求。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种中铝玻璃及其制备方法,旨在一定程度上解决普通玻璃强度低,耐候性差的问题。

[0004] 为实现上述申请目的,本申请采用的技术方案如下:

[0005] 第一方面,本申请提供一种中铝玻璃,以所述中铝玻璃的总量为100%计,包括以下质量百分含量的组分:

SiO_2 59%~72%,

Al_2O_3 5%~11%,

[0006] Na_2O 12%~16%,

K_2O 3%~8%,

MgO 3%~5%;

[0007] 其中,所述 Al_2O_3 的质量与所述 Na_2O 和所述 K_2O 的总质量之比高于0.25。

[0008] 进一步地,以所述中铝玻璃的总量为100%计,所述中铝玻璃中还包括:0~9%的 CaO ,0~1.5%的 ZrO_2 ,0~1.5%的 BaO ,0~1.5%的 B_2O_3 ;且所述中铝玻璃中 CaO 、 ZrO_2 、 BaO 、 B_2O_3 质量百分含量不同时取0。

[0009] 进一步地,以所述中铝玻璃的总量为100%计,包括以下质量百分含量的组分:

	SiO ₂	59%~72%,
	Al ₂ O ₃	5%~11%,
	Na ₂ O	12%~16%,
	K ₂ O	3%~8%,
[0010]	MgO	3%~5%,
	CaO	1~9%,
	ZrO ₂	0.5~1.5%,
	BaO	0.5~1.5%,
	B ₂ O ₃	0.5~1.5%;

[0011] 其中,所述Al₂O₃的质量与所述Na₂O和所述K₂O的总质量之比高于0.25。

[0012] 进一步地,所述Al₂O₃的质量与所述Na₂O和所述K₂O的总质量之比不高于0.65。

[0013] 进一步地,所述Al₂O₃的质量与所述Na₂O和所述K₂O的总质量之比为0.39~0.63。

[0014] 进一步地,所述中铝玻璃中所述Al₂O₃的质量百分含量为7.5%~11%。

[0015] 进一步地,以所述中铝玻璃的总量为100%计,包括质量百分含量的组分:59%的SiO₂,11%的Al₂O₃,12%的Na₂O,7%的K₂O,2%的MgO和9%的CaO。

[0016] 进一步地,以所述中铝玻璃的总量为100%计,包括质量百分含量的组分:68%的SiO₂,7.5%的Al₂O₃,14%的Na₂O,5%的K₂O,4%的MgO和1.5%的BaO。

[0017] 进一步地,以所述中铝玻璃的总量为100%计,包括质量百分含量的组分:62%的SiO₂,8.5%的Al₂O₃,15%的Na₂O,6%的K₂O,5%的MgO,2%的CaO;1.5%的ZrO₂。

[0018] 进一步地,当所述中铝玻璃的厚度为1.0mm时,抗静压强度达到93kg。

[0019] 第二方面,本申请提供一种的中铝玻璃的制备方法,包括以下步骤:

[0020] 获取配方量的SiO₂、Al₂O₃、Na₂O、K₂O、MgO原料组分,将各原料组分熔融制成玻璃,得到中铝玻璃。

[0021] 进一步地,所述原料组分中还包括CaO、ZrO₂、BaO和B₂O₃中的至少一种。

[0022] 进一步地,所述将各原料组分熔融制成玻璃的方法包括但不限于浮法、溢流法、上拉法、压延法、平拉法、模压法中的至少一种。

[0023] 本申请第一方面提供的中铝玻璃中氧化铝的含量高达5~11%,提高了玻璃的本征强度和耐候性,在满足同等强度要求的条件下,玻璃的厚度可以减薄,从而在应用过程中可减少了玻璃的用量,达到节约、碳中和的效果。本申请中铝玻璃,通过59%~72%的SiO₂,5%~11%的Al₂O₃,12%~16%的Na₂O,3%~8%的K₂O,3%~5%的MgO各组分及其配比共同作用,提高中铝玻璃的耐酸、耐碱、耐水等耐候性,同时提高中铝玻璃的抗静压强度。使得中铝玻璃满足一些对抗冲击、抗跌落、抗弯曲、抗划伤等性能要求更高的应用领域。

[0024] 本申请第二方面提供的中铝玻璃的制备方法,获取配方量的SiO₂、Al₂O₃、Na₂O、K₂O、MgO原料组分后,将各原料组分熔融制成玻璃,即可得到中铝玻璃。本申请中铝玻璃对制备工艺适应性广,适用于工业化大规模生产和应用。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1是本申请实施例提供的中铝玻璃的制备方法的流程示意图。

具体实施方式

[0027] 为了使本申请要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0028] 本申请中,术语“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B的情况。其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0029] 本申请中,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,“a,b或c中的至少一项(个)”,或,“a,b和c中的至少一项(个)”,均可以表示:a,b,c,a-b(即a和b),a-c,b-c,或a-b-c,其中a,b,c分别可以是单个,也可以是多个。

[0030] 应理解,在本申请的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,部分或全部步骤可以并行执行或先后执行,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0031] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0032] 本申请实施例说明书中所提到的相关成分的重量不仅仅可以指代各组分的具体含量,也可以表示各组分间重量的比例关系,因此,只要是按照本申请实施例说明书相关组分的含量按比例放大或缩小均在本申请实施例说明书公开的范围之内。具体地,本申请实施例说明书中的质量可以是 μg 、mg、g、kg等化工领域公知的质量单位。

[0033] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,用来将目的如物质彼此区分开,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。例如,在不脱离本申请实施例范围的情况下,第一XX也可以被称为第二XX,类似地,第二XX也可以被称为第一XX。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0034] 本申请实施例第一方面提供一种中铝玻璃,以中铝玻璃的总量为100%计,包括以下质量百分含量的组分:

	SiO_2	59%~72%,
	Al_2O_3	5%~11%,
[0035]	Na_2O	12%~16%,
	K_2O	3%~8%,
	MgO	3%~5%;

[0036] 其中, Al_2O_3 的质量与 Na_2O 和 K_2O 的总质量之比高于 0.25。

[0037] 本申请实施例第一方面提供的中铝玻璃中氧化铝的含量高达 5~11%, 提高了玻璃的本征强度和耐候性, 在满足同等强度要求的条件下, 玻璃的厚度可以减薄, 从而在应用过程中可减少玻璃的用量, 达到节约、碳中和的效果。本申请实施例中铝玻璃, 通过 59%~72% 的 SiO_2 , 5%~11% 的 Al_2O_3 , 12%~16% 的 Na_2O , 3%~8% 的 K_2O , 3%~5% 的 MgO 各组分及其配比的共同作用, 提高中铝玻璃的耐酸、耐碱、耐水等耐候性, 同时提高中铝玻璃的抗静压强度。使得中铝玻璃满足一些对抗冲击、抗跌落、抗弯曲、抗划伤等性能要求更高的应用领域。

[0038] 具体地, 本申请实施例中铝玻璃中 59%~72% 的 SiO_2 , 是玻璃的网络形成体, 即骨架。若 SiO_2 含量太低, 则玻璃结构松散, 强度不高; 若 SiO_2 含量太高, 玻璃配合料的熔化温度高, 不利于量产, 且增加了能耗。在一些具体实施例中, 中铝玻璃中 SiO_2 的质量百分含量包括但不限于 59%、60%、62%、64%、66%、68%、70%、72% 等。

[0039] 具体地, 本申请实施例中铝玻璃中 5%~11% 的 Al_2O_3 , 是玻璃中间体氧化物, 铝在玻璃中有两种配位状态, 即位于四面体和八面体, 本申请实施例在提高铝含量的时候, 通过优化其它成分的组合, 使 Al^{3+} 位于四面体中, 与硅氧四面体组成统一的网络, 能够提高玻璃的强度和耐候性。 Al_2O_3 的含量为 5%~11%, 若含量低于 5% 时, 则不利于提高玻璃的强度和耐候性, 玻璃的本征强度和耐候性不理想, 若含量高于 11% 时, 则玻璃的熔解温度会上升, 熔解难度提高, 同时玻璃液的均化也变得困难, 易产生条纹等缺陷。在一些具体实施例中, 中铝玻璃中 Al_2O_3 的质量百分含量包括但不限于 5%、5.5%、6%、6.5%、7%、7.5%、8%、8.5%、9%、10%、11% 等。在一些优选实施例中, 中铝玻璃中 Al_2O_3 的质量百分含量为 7.5%~11%, 该质量百分含量的氧化铝更有利于提高中铝玻璃的本征强度和耐候性。

[0040] 具体地, 本申请实施例中铝玻璃中 12%~16% 的 Na_2O , 作为玻璃中网络外体, 提供游离氧和助熔, 能够降低玻璃熔化温度。若玻璃中 Na_2O 含量太低, 则玻璃的熔解温度过高, 熔解难度大, 不利于熔化; 若含量太高, 则会降低玻璃的强度和耐候性等性能。在一些具体实施例中, 中铝玻璃中 Na_2O 的质量百分含量包括但不限于 12%、13%、14%、15% 或 16% 等。

[0041] 具体地, 本申请实施例中铝玻璃中 3%~8% 的 K_2O , 同样作为玻璃中网络外体, 提供游离氧和助熔, 代替部分 Na_2O , 由于混合碱效用, 在助熔的同时, 可以改善玻璃液的料性和玻璃的耐化性和耐候性等性能。在一些具体实施例中, 中铝玻璃中 K_2O 的质量百分含量包括但不限于 3%、4%、5%、6%、7% 或 8% 等。

[0042] 具体地, 本申请实施例中铝玻璃中 Al_2O_3 的质量与 Na_2O 和 K_2O 的总质量之比高于 0.25, 即铝碱比 $\text{Al}_2\text{O}_3 / (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) > 0.25$, 在该铝碱比的条件下中铝玻璃的强度及耐候性能达到较好的水平。在一些实施例中, 中铝玻璃中铝碱比不高于 0.65。在一些优选实施例中,

中铝玻璃中铝碱比 $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ 为0.39~0.63时,中铝玻璃的强度及耐候性能达到更好的水平。

[0043] 具体地,本申请实施例中铝玻璃中3%~5%的 MgO ,可以改善玻璃液的料性,使得成型工艺便于控制。同时具有降低析晶倾向、提高玻璃的抗压能力等作用。若玻璃中氧化镁含量过低,则不利于改善玻璃液的料性,也不利于提高玻璃的抗压能力等性能;若氧化镁含量过高,也会影响玻璃的网络骨架,从而影响玻璃的抗压强度、耐候性等性能。在一些具体实施例中,中铝玻璃中氧化镁的质量百分含量包括但不限于3%、4%、5%等。

[0044] 在一些实施例中,以中铝玻璃的总量为100%计,中铝玻璃中还包括:0~9%的 CaO ,0~1.5%的 ZrO_2 ,0~1.5%的 BaO ,0~1.5%的 B_2O_3 。

[0045] 具体地,本申请实施例中铝玻璃中0~9%的 CaO ,在高温时,能够降低玻璃液的粘度,促进玻璃的熔化和澄清;因此,在玻璃中添加一定量的氧化钙有利于改善玻璃液的粘度,提高料性。但是,在低温时,玻璃液粘度增加得快,若氧化钙含量过高,则不利于玻璃液成型和退火。在一些具体实施例中,中铝玻璃中 CaO 的质量百分含量包括但不限于0.5%、1%、2%、3%、5%、6%、7%、8%或9%等。在一些优选实施例中,中铝玻璃中包括0.5~9%的 CaO 。

[0046] 具体地,本申请实施例中铝玻璃中0~1.5%的 ZrO_2 ,是玻璃的中间体氧化物,添加一定量能够提高玻璃的硬度、耐候性、折射率等。但若玻璃中添加量过高时,玻璃的熔解温度会上升,熔解难度提高,同时玻璃液的均化也变得困难,易产生条纹等缺陷,不利于量产化。在一些具体实施例中,中铝玻璃中 ZrO_2 的质量百分含量包括但不限于0.1%、0.5%、0.8%、1%、1.2%和1.5%等。在一些优选实施例中,中铝玻璃中包括0.5~1.5%的 ZrO_2 。

[0047] 具体地,本申请实施例中铝玻璃中0~1.5%的 BaO ,能够提高玻璃的折射率、硬度等性能,同时具有助熔作用。若玻璃中 BaO 含量过低,则不利于提升玻璃的折射率、硬度等性能,若 BaO 含量过高,则会降低玻璃液的料性,降低玻璃液的均化性,提高溶解难度。在一些具体实施例中,中铝玻璃中 BaO 的质量百分含量包括但不限于0.1%、0.5%、0.8%、1%、1.2%和1.5%等。在一些优选实施例中,中铝玻璃中包括0.5~1.5%的 BaO 。

[0048] 具体地,本申请实施例中铝玻璃中0~1.5%的 B_2O_3 ,是玻璃形成体的氧化物,能降低玻璃的膨胀系数,提高玻璃的热稳定性、化学稳定性、硬度、抗冲击强度、折射率、机械性能等,同时具有助熔作用。若玻璃中 B_2O_3 含量过低,则不利于改善玻璃的膨胀系数、稳定性、硬度、抗冲击强度等性能;若 B_2O_3 含量过高,则玻璃液易分层析晶倾向大。在一些具体实施例中,中铝玻璃中 B_2O_3 的质量百分含量包括但不限于0.1%、0.5%、0.8%、1%、1.2%、1.5%等。在一些优选实施例中,中铝玻璃中包括0.5~1.5%的 B_2O_3 。

[0049] 在一些实施例中,以中铝玻璃的总量为100%计,包括以下质量百分含量的组分:

	SiO ₂	59%~72%,
	Al ₂ O ₃	5%~11%,
	Na ₂ O	12%~16%,
	K ₂ O	3%~8%,
[0050]	MgO	3%~5%,
	CaO	1~9%,
	ZrO ₂	0.5~1.5%,
	BaO	0.5~1.5%,
	B ₂ O ₃	0.5~1.5%;

[0051] 其中, Al₂O₃的质量与Na₂O和K₂O的总质量之比高于0.25。

[0052] 本申请上述实施例中, 通过各原料组分及含量的协同配合作用, 使得玻璃液有更好的均匀性, 熔融温度等料性, 也有利于中铝玻璃表现出更好的耐候性和抗静压强度等性能。

[0053] 在一些具体实施例中, 以中铝玻璃的总量为100%计, 包括质量百分含量的组分: 72%的SiO₂, 5%的Al₂O₃, 16%的Na₂O, 3%的K₂O, 2.5%的MgO和1.5%的B₂O₃。在一些具体实施例中, 以中铝玻璃的总量为100%计, 包括质量百分含量的组分: 59%的SiO₂, 11%的Al₂O₃, 12%的Na₂O, 7%的K₂O, 2%的MgO和9%的CaO。在一些具体实施例中, 以中铝玻璃的总量为100%计, 包括质量百分含量的组分: 68%的SiO₂, 7.5%的Al₂O₃, 14%的Na₂O, 5%的K₂O, 4%的MgO和1.5%的BaO。在一些具体实施例中, 以中铝玻璃的总量为100%计, 包括质量百分含量的组分: 62%的SiO₂, 8.5%的Al₂O₃, 15%的Na₂O, 6%的K₂O, 5%的MgO, 2%的CaO; 1.5%的ZrO₂。本申请上述实施例具体配方的中铝玻璃, 均具有较好的耐酸、耐碱、耐水等耐候性, 且抗静压强度高。能够满足一些对抗冲击、抗跌落、抗弯曲、抗划伤等性能要求更高的应用领域。

[0054] 在一些实施例中, 当中铝玻璃的厚度为1.0mm时, 抗静压强度达到93kg, 高的抗静压强度, 使得中铝玻璃在满足同等强度要求的条件下, 玻璃的厚度可以变薄, 相应地减少了玻璃的用量, 实现了节约、碳中和的效果。

[0055] 在一些实施例中, 本申请实施例中铝玻璃的厚度为0.1~1mm。本申请实施例通过对玻璃组分及配比的调控, 有效提高了玻璃的强度, 使得玻璃在满足同等强度要求的条件下, 玻璃的厚度可以变薄, 不仅纯碱、碳酸钾等化工原料的用量相应的降低, 而且在满足同等强度要求的情况下, 可降低玻璃的厚度, 从而降低了玻璃的用量, 实现了碳中和。

[0056] 本申请上述实施例中铝玻璃可通过以下实施例方法制得。

[0057] 如附图1所示, 本申请实施例第二方面提供一种中铝玻璃的制备方法, 包括以下步骤:

[0058] S10. 获取配方量的SiO₂、Al₂O₃、Na₂O、K₂O和MgO原料组分, 将各原料组分熔融制成玻璃, 得到中铝玻璃。

[0059] 本申请实施例第二方面提供的中铝玻璃的制备方法,获取配方量的 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Na_2O 、 K_2O 和 MgO 原料组分后,将各原料组分熔融制成玻璃,即可得到中铝玻璃。本申请实施例中铝玻璃对制备工艺适应性广,适用于工业化大规模生产和应用。制备的中铝玻璃通过各组分及其配比的共同作用,提高中铝玻璃的耐酸、耐碱、耐水等耐候性,同时提高了中铝玻璃的抗静压强度。使得中铝玻璃满足一些对抗冲击、抗跌落、抗弯曲、抗划伤等性能要求更高的应用领域。

[0060] 在一些实施例中,原料组分中还包括 CaO 、 ZrO_2 、 BaO 和 B_2O_3 中的至少一种,在中铝玻璃中添加这些组分,可进一步改善玻璃液的粘度,提高玻璃液的料性,提高玻璃的硬度、耐候性、折射率、热稳定性、化学稳定性、抗冲击强度、机械性能等性能。

[0061] 在一些实施例中,按59%~72%的 SiO_2 ,5%~11%的 Al_2O_3 ,12%~16%的 Na_2O ,3%~8%的 K_2O ,3%~5%的 MgO ,0~9%的 CaO ,0~1.5%的 ZrO_2 ,0~1.5%的 BaO ,0~1.5%的 B_2O_3 的配方量获取原料组分,其中, Al_2O_3 的质量与 Na_2O 和 K_2O 的总质量之比高于0.25。

[0062] 在一些具体实施例中,以中铝玻璃的总量为100%计,包括质量百分含量的组分:72%的 SiO_2 ,5%的 Al_2O_3 ,16%的 Na_2O ,3%的 K_2O ,2.5%的 MgO 和1.5%的 B_2O_3 。在一些具体实施例中,以中铝玻璃的总量为100%计,包括质量百分含量的组分:59%的 SiO_2 ,11%的 Al_2O_3 ,12%的 Na_2O ,7%的 K_2O ,2%的 MgO 和9%的 CaO 。在一些具体实施例中,以中铝玻璃的总量为100%计,包括质量百分含量的组分:68%的 SiO_2 ,7.5%的 Al_2O_3 ,14%的 Na_2O ,5%的 K_2O ,4%的 MgO 和1.5%的 BaO 。在一些具体实施例中,以中铝玻璃的总量为100%计,包括质量百分含量的组分:62%的 SiO_2 ,8.5%的 Al_2O_3 ,15%的 Na_2O ,6%的 K_2O ,5%的 MgO ,2%的 CaO ;1.5%的 ZrO_2 。

[0063] 在一些实施例中,本申请实施例中铝玻璃的原料来源以矿物原料为主,化工原料为辅。具体的,以石英砂、长石、白云石、方解石、锆英粉、天青石(或碳酸钡)等矿物原料为主,以碳酸钠、碳酸钾、硼砂(或氧化硼)、少量澄清剂等化工原料为辅。另外,长石、白云石、方解石等矿物原料,在引入氧化铝的同时,会引入氧化钠和氧化钾等,这样就降低了纯碱、碳酸钾等化工原料的用量,进而减少一道因化工原料制造而增加的碳排放。同时,也会引入氧化硅,减少了石英砂的用量,使得玻璃配合料的熔化难度并不增加,熔解温度降低,都起到了减少碳排放的作用。

[0064] 在一些实施例中,将各原料组分熔融制成玻璃的方法包括但不限于浮法、溢流法、上拉法、压延法、平拉法、模压法中的至少一种。本申请实施例中铝玻璃适用于多种玻璃制造工艺,无需严格限定玻璃的制造工艺,可根据实际应用需求选择合适的制造工艺,适用范围广,应用灵活方便。

[0065] 由于本申请实施例中铝玻璃具有耐酸、耐碱、耐水等耐候性,同时具有较高的抗静压强度。使得中铝玻璃能够满足一些对抗冲击、抗跌落、抗弯曲、抗划伤等性能要求更高的应用领域。

[0066] 为使本申请上述实施细节和操作能清楚地被本领域技术人员理解,以及本申请实施例中铝玻璃及其制备方法的进步性能显著的体现,以下通过多个实施例来举例说明上述技术方案。

[0067] 实施例1~5

[0068] 实施例1~5分别提供一种中铝玻璃,各实施例的组分及其质量百分含量如下表1

所示,采用浮法工艺,将玻璃原料组分混合后依次进行熔化、澄清、均化、成型和退火工序,最后切割得到厚度为1.0mm的中铝玻璃板,以备后续测试。

[0069] 表1

组分 %	实施例	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
SiO ₂		72.00	59.00	68.00	62.00	69.00
Al ₂ O ₃		5.00	11.00	7.50	8.50	6.00
Na ₂ O		16.00	12.00	14.00	15.00	13.00
K ₂ O		3.00	7.00	5.00	6.00	8.00
MgO		2.50	2.00	4.00	5.00	1.50
CaO		/	9.00	/	2.00	2.50
BaO		/	/	1.50	/	/
ZrO ₂		/	/	/	1.50	/
B ₂ O ₃		1.5				
铝碱比 Al/(Na+k)		0.26	0.63	0.39	0.40	0.29

[0071] 对比例1~3

[0072] 对比例1~3分别提供一种玻璃,各对比例的组分及其质量百分含量如下表2所示,采用浮法工艺,将玻璃原料组分混合后依次进行熔化、澄清、均化、成型和退火工序,最后切割得到厚度为1.0mm的玻璃板,以备后续测验。

[0073] 表2

组分 %	对比例	对比例 1	对比例 2	对比例 3
SiO ₂		71.00	72.30	71.00
Al ₂ O ₃		2.00	0.80	1.20
Na ₂ O		15.10	14.20	16.00
K ₂ O		1.00	0.50	0.60
MgO		2.10	3.20	2.00
CaO		8.80	9.00	9.20
铝碱比 Al/(Na+k)		0.12	0.05	0.07

[0075] 进一步的,为了验证本申请实施例的进步性,对各实施例1~5制备的中铝玻璃和对比例1~3制备的玻璃分别进行耐酸性、耐碱性、颗粒耐水性和抗静压强度测试:

[0076] 1、抗静压强度测试方法,将280mm×180mm×1mm的玻璃板,磨边至无肉眼可见裂

纹,放于中空の木制方框架子上,玻璃四周的边部用双面胶粘于木框上,宽度为5mm,逐渐向其中心部位增加重量砝码,直致玻璃碎裂,计下砝码秤量,以kg计。

[0077] 2、通过测试耐碱性、耐酸性、耐水性来评价玻璃的耐候性。分别通过GB-T15728-2021玻璃耐盐性测试方法和分级、GB/T 6580-2021玻璃耐沸腾混合碱水溶液侵蚀性试验方法和分级、GB/T 6582-2021玻璃颗粒在98℃时的耐水性试验方法和分级。

[0078] 上述测试结果如下表3所示:

[0079] 表3

测试项目 测试对象	测试项目			
	抗静压强度	耐碱性	耐酸性	颗粒耐水性
实施例 1	80 kg	1 级	1 级	1 级
实施例 2	93 kg	1 级	1 级	1 级
实施例 3	92 kg	1 级	1 级	1 级
实施例 4	88 kg	1 级	1 级	1 级
实施例 5	85 kg	1 级	1 级	1 级
对比例 1	42 kg	1 级	2 级	2 级
对比例 2	40 kg	1 级	2 级	3 级
对比例 3	41 kg	1 级	2 级	3 级

[0081] 由上述测试结果可知,本申请实施例1~5制备的中铝玻璃均表现出优异的耐酸、耐碱、耐水等耐候性。另外,当玻璃厚度为1.0mm时,各实施例中铝玻璃的抗静压强度均大于80kg,抗静压强度高。具体地,实施例2中氧化铝的质量百分含量为11%时,制得的中铝玻璃的抗静压强度高达93kg;实施例3中氧化铝的质量百分含量为7.5%时,制得的中铝玻璃的抗静压强度高达92kg;实施例4中氧化铝的质量百分含量为8.5%时,制得的中铝玻璃的抗静压强度高达88kg。

[0082] 然而,对比例1~3制备的玻璃中氧化铝的质量百分含量不高于2%,玻璃的抗静压强度分别为42kg、40kg和41kg,抗静压强度显著低于本申请实施例1~5制得的中铝玻璃。另外,对比例1~3制备的玻璃的耐酸性和颗粒耐水性等级也显著低于本申请实施例1~5制备的中铝玻璃,说明本申请实施例制备的中铝玻璃有更好的耐候性。

[0083] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

获取配方量的 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Na_2O 、 K_2O 和 MgO 原料组分，将各原料组分熔融制成玻璃，得到中铝玻璃。

S10

图1