



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103663968 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310655601. 1

(22) 申请日 2013. 12. 06

(71) 申请人 辽宁红山玉科技有限公司

地址 122400 辽宁省朝阳市建平县陶瓷工业
园区

(72) 发明人 魏高恒 高国良

(74) 专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司

11252

代理人 王立民 吉海莲

(51) Int. Cl.

C03C 10/16 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种玉石状微晶玻璃的制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种玉石状微晶玻璃的制备方法,包括如下步骤:1)将原料称重后混合获得基础料;2)将步骤1)中得到的基础料在1400℃~1500℃下熔化16h~24h,澄清后获得玻璃液;3)将步骤2)中的玻璃液倒入模具中成型;4)将步骤3)中装有玻璃液的模具在480℃~600℃下保温3h~10h,再经过4h~8h升温至800℃~860℃后保温3h~10h进行晶化处理,接着匀速退火即制得玉石状微晶玻璃。本发明提供的方法步骤简单,可制得具有天然玉石纹理,呈现半透明玉质状,具有天然玉石的润泽度和蜡质感的玉石状微晶玻璃;制得的玉石状微晶玻璃韧性好、强度高、不吸水、易清洁,可切削雕刻,应用于室内外装饰,工艺品、家具、器皿制作等。

1. 一种玉石状微晶玻璃的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 将原料称重后混合获得基础料;

2) 将步骤 1) 中得到的基础料在 $1400^{\circ}\text{C} \sim 1500^{\circ}\text{C}$ 下熔化 $16\text{h} \sim 24\text{h}$,澄清后获得玻璃液;

3) 将步骤 2) 中的玻璃液倒入模具中成型;

4) 将步骤 3) 中装有玻璃液的模具在 $480^{\circ}\text{C} \sim 600^{\circ}\text{C}$ 下保温 $3\text{h} \sim 10\text{h}$,再经过 $4\text{h} \sim 8\text{h}$ 升温至 $800^{\circ}\text{C} \sim 860^{\circ}\text{C}$ 后保温 $3\text{h} \sim 10\text{h}$ 进行晶化处理,接着匀速退火即制得玉石状微晶玻璃。

2. 根据权利要求 1 所述的玉石状微晶玻璃的制备方法,其特征在于,所述玉石状微晶玻璃按重量百分比计包括如下成分:二氧化硅 $55\% \sim 65\%$,氧化钠 $8\% \sim 15\%$,氧化钾 $5\% \sim 10\%$,氧化钙 $15\% \sim 20\%$,氟 $2\% \sim 5\%$,余量为氧化铝。

3. 根据权利要求 2 所述的玉石状微晶玻璃的制备方法,其特征在于,所述步骤 1) 中选择石英砂、方解石、钠长石、钾长石、萤石、碳酸钠、碳酸钾、氧化铝、氟硅酸钠中的一种或多种作为原料提供玉石状微晶玻璃的成分组成。

4. 根据权利要求 1 所述的玉石状微晶玻璃的制备方法,其特征在于,所述步骤 3) 中的模具为铸铁或耐热钢材质。

一种玉石状微晶玻璃的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃-陶瓷领域,特别涉及一种玉石状微晶玻璃的制备方法。

背景技术

[0002] 随着我国国民经济稳定持续发展,人们生活水平随之提高,对高档建材的需求日益扩大,特别是对无辐射高档石材的替代产品需求更为迫切,但国内的高档石材的替代产品脆性大,不容易加工成型,导致很多高档石材需要从国外进口,成本大为提升。

[0003] 微晶玻璃又称为陶瓷玻璃,具有玻璃和陶瓷的双重特性,微晶玻璃由晶体组成,其原子排列有规律,因此,微晶玻璃比陶瓷的亮度高,而又比玻璃韧性强。微晶玻璃集中了玻璃、陶瓷及天然石材的三重优点,优于天然石材和陶瓷,可用于建筑幕墙及室内高档装饰,还可做机械上的结构材料,电子、电工上的绝缘材料,大规模集成电路的底板材料、微波炉耐热列器皿、化工与防腐材料和矿山耐磨材料等,成为理想的高档石材的替代产品。

[0004] 目前成熟的微晶玻璃的生产方法制得的微晶玻璃均存在着色调单一、没有纹理;表面气孔率高、耐用性差;脆性大、不容易加工成型等缺点,导致微晶玻璃利用空间小,市场占有率低,严重抑制了微晶玻璃产业的发展。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于提供一种韧性好、强度高的玉石状微晶玻璃的制备方法。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供的玉石状微晶玻璃的制备方法包括如下步骤:

[0007] 1) 将原料称重后混合获得基础料;

[0008] 2) 将步骤1)中得到的基础料在 $1400^{\circ}\text{C} \sim 1500^{\circ}\text{C}$ 下熔化 $16\text{h} \sim 24\text{h}$,澄清后获得玻璃液,所述基础料在上述温度下熔化可有效保证充分溶化,降低玻璃液中的气泡率,从而降低玉石状微晶玻璃的表面气孔率;

[0009] 3) 将步骤2)中的玻璃液倒入模具中成型,所述模具形状可为生活实用器皿或工业板材形状;

[0010] 4) 将步骤3)中装有玻璃液的模具在 $480^{\circ}\text{C} \sim 600^{\circ}\text{C}$ 下保温 $3\text{h} \sim 10\text{h}$,再经过 $4\text{h} \sim 8\text{h}$ 升温至 $800^{\circ}\text{C} \sim 860^{\circ}\text{C}$ 后保温 $3\text{h} \sim 10\text{h}$ 进行晶化处理,接着匀速退火即制得玉石状微晶玻璃,经过上述热处理后能进一步减少玉石状微晶玻璃的表面气孔率,有效提高玉石状微晶玻璃的韧性和强度,增强加工成型性能。本发明制得的玉石状微晶玻璃的主要晶相为 $\text{Na}_4 \sim 3\text{K}_2 \sim 3\text{Ca}_5(\text{Si}_{12}\text{O}_{30})\text{F}_4$,这种晶相呈板条状,大大提高了玉石状微晶玻璃的韧性及抗折抗压强度,且易于加工切割。

[0011] 优选地,所述玉石状微晶玻璃按重量百分比计包括如下成分:二氧化硅 $55\% \sim 65\%$,氧化钠 $8\% \sim 15\%$,氧化钾 $5\% \sim 10\%$,氧化钙 $15\% \sim 20\%$,氟 $2\% \sim 5\%$,余量为氧化铝。

[0012] 本发明制得的玉石状微晶玻璃的各成分按重量百分比计限定如下:

[0013] 二氧化硅赋予微晶玻璃良好的化学稳定性和热稳定性,能提高微晶玻璃的强度,

降低微晶玻璃的膨胀系数,但随着含量增大,会导致玻璃液的粘度增大,微晶玻璃的熔制温度升高,因此二氧化硅的含量设定为:二氧化硅 55% ~ 65%。

[0014] 氧化钠能降低玻璃液的粘度,促进玻璃液的熔化和澄清,因此氧化钠的含量设定为:氧化钠 8% ~ 15%。

[0015] 氧化钾为良好的助溶剂,能提高微晶玻璃的光泽度,促进玻璃液的熔化和澄清,还能降低玻璃液的粘度,因此氧化钾的含量设定为:氧化钾 5% ~ 10%。

[0016] 氧化钙能降低玻璃液的高温粘度,促进玻璃液的熔化和澄清,增加微晶玻璃的化学稳定性、机械强度和硬度,因此氧化钙的含量设定为:氧化钙 15% ~ 20%。

[0017] 氟是一种优良的乳浊剂,氟含量过高时微晶玻璃的化学稳定性降低,易失透,因此氟的含量设定为:氟 2% ~ 5%。

[0018] 氧化铝能够降低微晶玻璃的析晶倾向,提高化学稳定性和机械强度及硬度,改善热稳定性,降低电绝缘性,因此微晶玻璃剩余的成分设定为氧化铝。

[0019] 更优选地,所述步骤 1) 中选择石英砂、方解石、钠长石、钾长石、萤石、碳酸钠、碳酸钾、氧化铝、氟硅酸钠中的一种或多种作为原料提供玉石状微晶玻璃的成分组成。

[0020] 优选地,所述步骤 3) 中的模具为铸铁或耐热钢材质,这主要是因为上述两种材质易于加工成不同形状的模具。

[0021] 本发明提供的方法步骤简单,可制得具有天然玉石纹理,呈现半透明玉质状,具有天然玉石的润泽度和蜡质感的玉石状微晶玻璃;制得的玉石状微晶玻璃韧性好、强度高、不吸水、易清洁,可切削雕刻,应用于室内外装饰,工艺品、家具、器皿制作等。

具体实施方式

[0022] 为使发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0023] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0024] 本发明实施例中所使用的原料为购买得到的矿物原料和化工原料,允许有微量不可避免的杂质;基础料熔化使用粘土干锅熔化炉;晶化处理过程在履带式炉中进行。

[0025] 实施例 1

[0026] 选用 65 份石英砂、15 份方解石,6 份萤石、10 份氧化铝、12 份碳酸钠、15 份碳酸钾、4 份氟硅酸钠为原料,混合后获得基础料;将基础料在 1400℃ 下熔化 24h,澄清后获得玻璃液;将玻璃液倒入耐热钢模具成型;将装有玻璃液的模具在 480℃ 下保温 3h,再经过 4h 匀速升温到 800℃ 后保温 4h,接着匀速退火即制得玉石状微晶玻璃。

[0027] 本实施例制得的玉石状微晶玻璃的体积密度为 2.9g/cm³,抗折强度为 75MPa,抗压强度为 800MPa,莫氏硬度为 7.3,冲击韧性为 5.6kJ/cm³,可见光透过率为 40%,具有天然玉石纹理,呈现半透明玉质状,具有天然玉石的润泽度和蜡质感。

[0028] 实施例 2

[0029] 选用 55 份石英砂、20 份方解石,8 份氧化铝、15 碳酸钠、15 份碳酸钾、10 份氟硅酸钠为原料,混合后获得基础料;将基础料在 1420℃ 下熔化 20h,澄清后获得玻璃液;将玻

璃液倒入耐热钢模具成型 ;将装有玻璃液的模具在 520℃下保温 3h,再经过 6h 匀速升温到 820℃后保温 6h,接着匀速退火即制得玉石状微晶玻璃。

[0030] 本实施例制得的玉石状微晶玻璃的体积密度为 2.6g/cm³,抗折强度为 68MPa,抗压强度为 650MPa,莫氏硬度为 6.7,冲击韧性为 5.4kJ/cm³,可见光透过率为 35%,具有天然玉石纹理,呈现半透明玉质状,具有天然玉石的润泽度和蜡质感。

[0031] 实施例 3

[0032] 选用 55 份石英砂、18 份方解石、15 份碳酸钠、20 份钾长石、6 份氟硅酸钠为原料,混合后获得基础料 ;将基础料在 1460℃下熔化 18h,澄清后获得玻璃液 ;将玻璃液倒入铸铁模具成型 ;将装有玻璃液的模具在 540℃下保温 6h,再经过 8h 匀速升温到 820℃后保温 8h,接着匀速退火即制得玉石状微晶玻璃。

[0033] 本实施例制得的玉石状微晶玻璃的体积密度为 2.7g/cm³,抗折强度为 70MPa,抗压强度为 680MPa,莫氏硬度为 6.6,冲击韧性为 5.5kJ/cm³,可见光透过率为 40%,具有天然玉石纹理,呈现半透明玉质状,具有天然玉石的润泽度和蜡质感。

[0034] 实施例 4

[0035] 选用 50 份石英砂、15 份方解石、10 份碳酸钾、18 份钠长石、5 份萤石、4 份氟硅酸钠为原料,混合后获得基础料 ;将基础料在 1480℃下熔化 16h,澄清后获得玻璃液 ;将玻璃液倒入铸铁模具成型 ;将装有玻璃液的模具在 580℃下保温 8h,再经过 10h 匀速升温到 840℃后保温 8h,接着匀速退火即制得玉石状微晶玻璃。

[0036] 本实施例制得的玉石状微晶玻璃的体积密度为 2.5g/cm³,抗折强度为 68MPa,抗压强度为 650MPa,莫氏硬度为 6.5,冲击韧性为 5.4kJ/cm³,可见光透过率为 30%,具有天然玉石纹理,呈现半透明玉质状,具有天然玉石的润泽度和蜡质感。

[0037] 实施例 5

[0038] 选用 45 份石英砂、18 份方解石、10 份钾钾长石、15 份钠长石、8 份萤石、4 份氟硅酸钠为原料,混合后获得基础料 ;将基础料在 1500℃下熔化 16h,澄清后获得玻璃液 ;将玻璃液倒入铸铁模具成型 ;将装有玻璃液的模具在 600℃下保温 10h,再经过 10h 匀速升温到 860℃后保温 10h,接着匀速退火即制得玉石状微晶玻璃。

[0039] 本实施例制得的玉石状微晶玻璃的体积密度为 2.5g/cm³,抗折强度为 65MPa,抗压强度为 650MPa,莫氏硬度为 6.5,冲击韧性为 5.4kJ/cm³,可见光透过率为 30%,具有天然玉石纹理,呈现半透明玉质状,具有天然玉石的润泽度和蜡质感。

[0040] 虽然本发明是结合以上实施例进行描述的,但本发明并不被限定于上述实施例,而只受所附权利要求的限定,本领域普通技术人员能够容易地对其进行修改和变化,但并不离开本发明的实质构思和范围。