(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103663982 A
(43)申请公布日 2014.03.26

(21)申请号 201310662971.8

(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

一种低氟微晶玻璃

(57)摘要

本发明提供了一种低氟微晶玻璃，按重量百分比计包括如下成分：56%＜二氧化硅＜72%，8%＜氧化钾≤12%，18%＜氧化钙≤20%，1%≤氟≤3%，1%＜氧化铝≤5%，0＜氧化锌≤4%，0＜氧化钛≤2%，余量为氧化钠。本发明提供的低氟微晶玻璃观感呈现半透明玉质状，具有天然玉石的润泽度和蜡质感，质感细腻，晶莹剔透，无辐射，而且韧性好、强度高，容易进一步加工成型，可广泛应用在高档石材的替代品等领域。

CN 103663982 A

1. 一种低氟微晶玻璃，其特征在于，按重量百分比计包括如下成分：56% ＜二氧化硅＜ 72%，8% ＜氧化钾≤ 12%，18% ＜氧化钙≤ 20%，1% ≤氟≤ 3%，1% ＜氧化铝≤ 5%，0 ＜氧化锌≤ 4%，0 ＜氧化钛≤ 2%，余量为氧化钠。

2. 根据权利要求 1 所述的低氟微晶玻璃，其特征在于，所述低氟微晶玻璃的主要晶相为 $Na_{4\sim3}K_{2\sim3}Ca_5(Si_{12}O_{30})F_4$。

3. 根据权利要求 1 所述的低氟微晶玻璃，其特征在于，所述低氟微晶玻璃的冲击韧性为 5.0kj/cm^3 ～ 5.6kj/cm^3。

4. 根据权利要求 1 所述的低氟微晶玻璃，其特征在于，所述低氟微晶玻璃的莫氏硬度为 6.0 ～ 7.0。

5. 根据权利要求 1 所述的低氟微晶玻璃，其特征在于，所述低氟微晶玻璃的抗折强度为 65MPa ～ 85MPa。

6. 根据权利要求 1 所述的低氟微晶玻璃，其特征在于，所述低氟微晶玻璃的抗压强度为 600MPa ～ 700MPa。

7. 根据权利要求 1 所述的低氟微晶玻璃，其特征在于，所述低氟微晶玻璃的体积密度为 2.5g/cm^3 ～ 2.8g/cm^3。

一种低氟微晶玻璃

技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃－陶瓷领域，特别涉及一种低氟微晶玻璃。

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、微波炉耐热裂器皿、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] 现有的微晶玻璃多为高氟玻璃产品，由于氟在生产中挥发严重，使生产的稳定性不好控制，导致微晶玻璃生产成功率较低，即便成功生产出微晶玻璃也存在着色调单一、没有纹理、表面气孔率高、生产稳定性低及脆性大，不容易加工成型等缺点，并且高氟玻璃产品在生产过程中对窑炉腐蚀严重，导致窑炉使用寿命缩短，生产成本增大。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于提供一种质感细腻、晶莹剔透、韧性好、强度高的低氟微晶玻璃。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明提供的低氟微晶玻璃按重量百分比计包括如下成分：56% ＜二氧化硅＜ 72%，8% ＜氧化钾≤ 12%，18% ＜氧化钙≤ 20%，1% ≤氟≤ 3%，1% ＜氧化铝≤ 5%，0 ＜氧化锌≤ 4%，0 ＜氧化钛≤ 2%，余量为氧化钠。

[0007] 在本发明提供的微晶玻璃的各成分按重量百分比计限定如下：

[0008] 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：56% ＜二氧化硅＜ 72%。

[0009] 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：8% ＜氧化钾≤ 12%。

[0010] 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：18% ＜氧化钙≤ 20%。

[0011] 氟是一种优良的乳浊剂，氟含量过高时微晶玻璃的生产稳定性低，脆性大，易失透，因此氟的含量设定为：1% ≤氟≤ 3%，更优选地，1% ≤氟＜ 2%。

[0012] 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，但随着氧化铝含量的提升，会导致微晶玻璃表面产生条纹，并会提高玻璃液的粘度，使熔化和澄清发生困难，反而增加析晶倾向，因此氧化铝的含量设定

为 :1% ＜氧化铝≤ 5%。

[0013] 氧化锌能提高微晶玻璃的化学稳定性，降低微晶玻璃的热膨胀系数，但随着氧化锌含量的增加，会增大微晶玻璃析晶倾向，因此氧化锌的含量设定为 :0 ＜氧化锌≤ 4%。

[0014] 氧化钛能降低微晶玻璃的热膨胀系数，但引入过多时，会增大微晶玻璃的析晶能力，因此氧化钛的含量设定为 :0 ＜氧化钛≤ 2%。

[0015] 氧化钠能降低玻璃液的粘度，促进玻璃液的熔化和澄清，因此微晶玻璃剩余的成分设定为氧化钠。

[0016] 本发明低氟微晶玻璃中氟含量低，其低氟高硅高钙的成分配比有利于提高微晶玻璃生产的稳定性及成功率，上述成分配比的低氟微晶玻璃表面气孔率低，吸水率低，冲击韧性及抗折、抗压强度高，加工成型性能强，该低氟微晶玻璃的观感呈现半透明玉质状，质感细腻，晶莹剔透。

[0017] 优选地，所述低氟微晶玻璃的主要晶相为 $Na_{4\sim3}K_{2\sim3}Ca_5(Si_{12}O_{30})F_4$，这种晶相呈板条状，大大提高了低氟微晶玻璃的韧性及抗折抗压强度，且易于加工切割。

[0018] 优选地，所述低氟微晶玻璃的冲击韧性为 5.0kj/cm^3 ～ 5.6kj/cm^3。

[0019] 优选地，所述低氟微晶玻璃的莫氏硬度为 6.0 ～ 7.0。

[0020] 优选地，所述低氟微晶玻璃的抗折强度为 65MPa ～ 85MPa。

[0021] 优选地，所述低氟微晶玻璃的抗压强度为 600MPa ～ 700MPa。

[0022] 优选地，所述低氟微晶玻璃的体积密度为 2.5g/cm^3 ～ 2.8g/cm^3。

[0023] 本发明提供的低氟微晶玻璃观感呈现半透明玉质状，具有天然玉石的润泽度和蜡质感，质感细腻，晶莹剔透，无辐射，而且韧性好、强度高，容易进一步加工成型，可广泛应用在高档石材的替代品等领域。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 表 1 为在不同成分组成下低氟微晶玻璃的性能参数表。

[0027] 在知晓具体成分含量的条件下，按本领域已知的方法可制得本发明的低氟微晶玻璃，优选地按如下方法制备 :

[0028] 1、选择石英砂、纯碱、碳酸钾、方解石、氧化铝、氟化钙、氧化锌、氧化钛中的一种或多种作为原料提供低氟玉石状微晶玻璃的成分组成，按表 1 中实施例的成分配比计算原料的用量，称重后混合得到基础料 ;

[0029] 2、将基础料在 1450℃～ 1500℃下熔化 16h ～ 24h，澄清后得到玻璃液 ;

[0030] 3、将玻璃液在 1050℃～ 1100℃下压延成型，制成厚度为 5mm ～ 30mm 的板材 ;

[0031] 4、将板材在 650℃～ 900℃下保温 6h ～ 12h 进行晶化处理，再通过风机冷却退火制得低氟微晶玻璃，更优选地依次在 650℃保温 1 ～ 2h，700℃保温 1 ～ 2h，750℃保温 1 ～ 2h，800℃保温 1 ～ 2h，850℃保温 1 ～ 2h 及 900℃保温 1 ～ 2h 进行晶化处理。

[0032] 表 1

[0033]

实施例 / 成分或性能参数	1	2	3	4
二氧化硅	57	58	60	56.5
氧化钾	9	11	10	8.5
氧化钙	19	18.5	20	19.5
氟	1	1.5	3	1.9
氧化铝	5	2	1.1	3
氧化锌	3	2	1	4
氧化钛	0.5	1	2	1.5
氧化钠	5.5	6	2.9	5.1
冲击韧性（kj/cm^3）	5.2	5.3	5.6	5.4
体积密度（g/cm^3）	2.5	2.6	2.8	2.7
抗折强度（MPa）	68	70	80	75
抗压强度（MPa）	630	680	700	660
莫氏硬度	6.3	6.7	6.9	6.5

[0034] 如表 1 所示，本发明的低氟微晶玻璃具有较高的抗折和抗压强度，硬度高，冲击韧性强。成品低氟微晶玻璃具有天然玉石的润泽度和蜡质感，质感细腻，晶莹剔透，可制备成不同尺寸的型材以方便加工。

[0035] 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。