



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113402301 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 06

(21) 申请号 202110720209.5

C03C 8/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.28

C03C 10/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113402301 A

(56) 对比文件

CN 113233765 A, 2021.08.10

CN 109987843 A, 2019.07.09

(43) 申请公布日 2021.09.17

US 6132832 A, 2000.10.17

(73) 专利权人 蒙娜丽莎集团股份有限公司  
地址 528211 广东省佛山市南海区西樵轻  
纺城工业园

CN 112456802 A, 2021.03.09

陈伟贤等. 温润细腻柔光砖釉的调配. 《佛山陶瓷》. 2020, 第30卷(第03期), 第25-29页.

(72) 发明人 刘一军 邓来福 汪庆刚 王贤超  
贺鹏 庞伟科

审查员 张晓慧

(74) 专利代理机构 上海瀚桥专利代理事务所  
(普通合伙) 31261  
专利代理师 曹芳玲 牛彦存

(51) Int. Cl.

C04B 41/86 (2006.01)

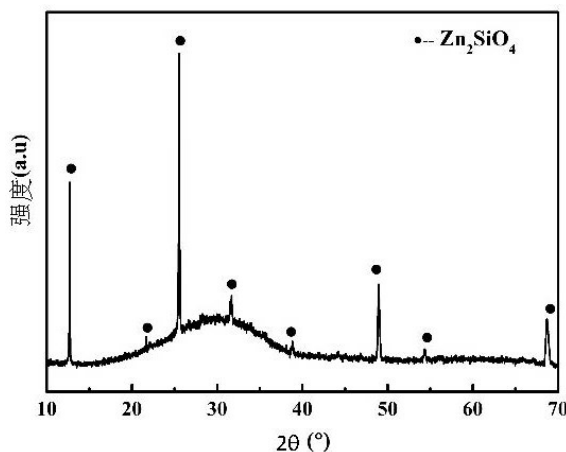
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54) 发明名称

一种缎光釉、立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板及其制备方法

## (57) 摘要

本发明公开一种缎光釉、立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板及其制备方法。所述缎光釉的化学组成包括：以质量百分比计，SiO<sub>2</sub>:35.0~37.0%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:1.0~2.0%、TiO<sub>2</sub>:10.0~11.0%、CaO:9.0~10.0%、MgO:1.5~3.0%、Na<sub>2</sub>O:3.5~4.5%、ZnO:28.0~33.0%、烧失:4.5~6.5%。本发明通过调整并优化缎光釉的配方，使釉面在具备缎光釉光泽质感的同时还能在釉层中析出大量晶花，这些晶花相互交织，存在晶花的位置为柔光效果，而少部分晶花交接的小线条位置是亮光效果，这样就形成了亮哑结合的纹理效果，利于釉面的立体装饰。



1. 一种缎光釉,其特征在于,所述缎光釉的化学组成包括:以质量百分比计, $\text{SiO}_2$ :35.0~37.0%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :1.0~2.0%、 $\text{TiO}_2$ :10.0~11.0%、 $\text{CaO}$ :9.0~10.0%、 $\text{MgO}$ :1.5~3.0%、 $\text{Na}_2\text{O}$ :3.5~4.5%、 $\text{ZnO}$ :28.0~33.0%、烧失:4.5~6.5%;所述缎光釉的原料组成包括:以质量百分比计,玻璃粉28~45%、高岭土2~5%、方解石10~16%、石英10~15%、钛白粉10~15%、氧化锌30~40%、烧滑石2~6%,其中缎光釉的原料组成中各原料的质量百分比之和为100%。

2. 根据权利要求1所述的缎光釉,其特征在于,所述缎光釉在烧成条件下生成直径0.1~0.5mm的晶花。

3. 根据权利要求1所述的缎光釉,其特征在于,所述缎光釉烧成后生成主要物相为硅酸锌的晶花。

4. 根据权利要求1所述的缎光釉,其特征在于,所述玻璃粉的化学组成包括:以质量百分比计, $\text{SiO}_2$ :68.0~73.0%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :1.0~2.0%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :0.06~0.36%、 $\text{TiO}_2$ :0.06~0.36%、 $\text{CaO}$ :8.0~9.0%、 $\text{MgO}$ :3.5~4.5%、 $\text{K}_2\text{O}$ :0.1~0.3%、 $\text{Na}_2\text{O}$ :13.0~14.0%、烧失:0.1~0.5%。

5. 根据权利要求1所述的缎光釉,其特征在于,所述缎光釉的化学组成还包括:以质量百分比计, $\text{K}_2\text{O}$ :0.1~0.3%。

6. 一种立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括以下步骤:

在板坯表面施底釉并喷墨打印设计图案;

在喷墨打印设计图案后的板坯上施权利要求1至5中任一项所述的缎光釉;

将施缎光釉后的板坯干燥并烧成。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述缎光釉的比重为1.82~1.88 g/cm<sup>3</sup>,施釉量为400~550g/m<sup>2</sup>。

8. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,最高烧成温度为1180~1220℃,烧成周期60~120分钟。

9. 根据权利要求6至8中任一项所述的制备方法获得的立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板,其特征在于,所述缎光釉面的光泽度为10~30°。

## 一种缎光釉、立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种缎光釉、立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板及其制备方法,属于陶瓷板生产制造技术领域。

### 背景技术

[0002] 缎光釉由于板面光泽度柔和、质感细腻、耐磨度高而为广大消费者所青睐。目前市面上的缎光釉通常是高铝体系,釉料由于高温粘度高的特性导致缎光釉的成分中各离子之间发生反应,导致晶体难以达到饱和状态并析出,因此釉面晶花装饰效果比较单一且匮乏。

### 发明内容

[0003] 第一方面,本发明提供一种缎光釉。所述缎光釉的化学组成包括:以质量百分比计, $\text{SiO}_2$ :35.0~37.0%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :1.0~2.0%、 $\text{TiO}_2$ :10.0~11.0%、 $\text{CaO}$ :9.0~10.0%、 $\text{MgO}$ :1.5~3.0%、 $\text{Na}_2\text{O}$ :3.5~4.5%、 $\text{ZnO}$ :28.0~33.0%、烧失:4.5~6.5%。

[0004] 在上述缎光釉的化学组成中氧化铝含量保持在1.0~2.0%,可以避免过量氧化铝对釉料高温粘度影响大并使得氧化铝与氧化钠、二氧化硅等反应生成拉长石晶体,抑制硅酸锌( $\text{Zn}_2\text{SiO}_4$ )晶体的生长。缎光釉中的氧化锌含量在28.0~33.0%为宜。上述含量的氧化锌可以使釉层中存在大量的 $\text{Zn}^{2+}$ 与 $\text{SiO}_2$ 反应生成 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4$ 晶体。又,适量的 $\text{CaO}$ 和 $\text{MgO}$ 会降低缎光釉的烧成温度,利于硅酸锌晶体析晶且保证釉面具备细腻柔和质感。不仅如此,合适含量的 $\text{Na}_2\text{O}$ 同样可以降低缎光釉的高温粘度并促进硅酸锌晶体的析出。

[0005] 较佳地,所述缎光釉的化学组成还包括:以质量百分比计, $\text{K}_2\text{O}$ :0.1~0.3%。钠金属元素比钾金属元素活跃,控制氧化钾的含量可以调节获得较低的釉料高温粘度,有利于晶花形成。

[0006] 较佳地,所述缎光釉在烧成条件下生成直径0.1~0.5mm的晶花。

[0007] 较佳地,所述缎光釉烧成后生成主要物相为硅酸锌的晶花。

[0008] 较佳地,所述缎光釉的原料组成包括:以质量百分比计,玻璃粉28~45%、高岭土2~5%、方解石10~16%、石英10~15%、钛白粉10~15%、氧化锌30~40%、烧滑石2~6%。

[0009] 较佳地,所述玻璃粉的化学组成包括:以质量百分比计, $\text{SiO}_2$ :68.0~73.0%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :1.0~2.0%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :0.06~0.36%、 $\text{TiO}_2$ :0.06~0.36%、 $\text{CaO}$ :8.0~9.0%、 $\text{MgO}$ :3.5~4.5%、 $\text{K}_2\text{O}$ :0.1~0.3%、 $\text{Na}_2\text{O}$ :13.0~14.0%、烧失:0.1~0.5%。

[0010] 第二方面,本发明提供一种立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板的制备方法。所述制备方法包括以下步骤:在板坯表面施底釉并喷墨打印设计图案;在喷墨打印设计图案后的板坯上施上述任一项所述的缎光釉;将施立体晶花缎光釉后的板坯干燥并烧成。

[0011] 较佳地,所述缎光釉的比重为1.82~1.88g/cm<sup>3</sup>,施釉量为400~550g/m<sup>2</sup>。

[0012] 较佳地,最高烧成温度为1180~1220℃,烧成周期60~120分钟。

[0013] 第三方面,本发明提供上述任一项所述的制备方法获得的立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板。所述缎光釉面的光泽度为10~30°。

## 附图说明

- [0014] 图1是立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板的制备流程图；
- [0015] 图2是实施例1的立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板的板面效果图；
- [0016] 图3是实施例1的立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板在100倍放大镜下的缎光釉面效果图；
- [0017] 图4是实施例1的立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板的板面XRD图。

## 具体实施方式

[0018] 通过下述实施方式进一步说明本发明,应理解,下述实施方式仅用于说明本发明,而非限制本发明。在没有特殊说明的情况下,各百分含量指质量百分含量。

[0019] 以下示例性说明本发明所述缎光釉、立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板及其制备方法。

[0020] 利用陶瓷基料压制成板坯。陶瓷基料的组成不受限制,采用普通陶瓷基料即可。作为示例,所述陶瓷基料的化学组成可包括,以质量百分比计,烧失:5.0~6.0%、 $\text{SiO}_2$ :61~66%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :21~24%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :0.5~1.5%、 $\text{TiO}_2$ :0.1~0.5%、 $\text{CaO}$ :0.1~0.5%、 $\text{MgO}$ :0.3~0.8%、 $\text{K}_2\text{O}$ :2.0~3.0%、 $\text{Na}_2\text{O}$ :2.5~3.5%。

[0021] 将板坯干燥。可采用干燥窑干燥。干燥时间可为1~1.5h,干燥后板坯的水分控制在0.3~0.5wt%以内。

[0022] 在干燥后的板坯表面施底釉。施底釉的主要目的是遮盖坯体瑕疵。一些实施方式中,所述底釉的化学组成可包括,以质量百分比计: $\text{SiO}_2$ :55~60%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :21~24%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :0.16~0.46%、 $\text{TiO}_2$ :0.15~0.25%、 $\text{CaO}$ :0.1~0.3%、 $\text{MgO}$ :0.1~0.3%、 $\text{K}_2\text{O}$ :4.0~5.0%、 $\text{Na}_2\text{O}$ :2.0~3.0%、 $\text{ZrO}_2$ :6.0~10.0%、烧失:3.0~4.0%。

[0023] 所述底釉的施加方式可为喷釉。例如,底釉比重为1.40~1.45g/cm<sup>3</sup>,施釉量为500~650g/m<sup>2</sup>。

[0024] 在施底釉后的板坯上喷墨打印图案。喷墨打印图案的颜色和图案依据设计效果作适应性变化。

[0025] 在喷墨打印图案后的板坯上施缎光釉。所述缎光釉为高锌高钛体系。一些实施方式中,所述缎光釉的化学组成可包括:以质量百分比计 $\text{SiO}_2$ :35.0~37.0%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :1.0~2.0%、 $\text{TiO}_2$ :10.0~11.0%、 $\text{CaO}$ :9.0~10.0%、 $\text{MgO}$ :1.5~3.0%、 $\text{Na}_2\text{O}$ :3.5~4.5%、 $\text{ZnO}$ :28.0~33.0%、烧失:4.5~6.5%。所述缎光釉需要合理控制CaO、MgO等组成的含量。随着CaO含量的升高,釉料高温粘度降低,釉层中析出大量的大晶花,但随着CaO含量的继续升高,釉层中的晶花逐渐溶解直至完全消失,此时釉料呈现为低温透明釉体系。MgO含量过低则会导致釉面质感变差,原因是此时釉层局部析出大晶花,并在没有晶花的位置呈现低温亮光状态;随着MgO含量的继续升高,釉料高温粘度进一步降低,釉层中析出大量小晶花,烧成范围得到拓宽,釉层质感细腻,但是晶花的尺寸也随之减小。高二氧化钛含量主要是促进硅酸锌晶花的析出。

[0026] 当前已知的缎光釉主要采用高铝高钙体系。例如,高铝高钙缎光釉的化学组成可包括:以质量百分比计, $\text{SiO}_2$ :45.0~50.0%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :18.0~22.0%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :0.06~0.36%、 $\text{TiO}_2$ :0.1~0.3%、 $\text{CaO}$ :8.5~10.5%、 $\text{MgO}$ :3.0~4.0%、 $\text{K}_2\text{O}$ :2.5~3.5%、 $\text{Na}_2\text{O}$ :2.0~3.0%、

ZnO:3.0~4.0%、烧失:6.5~7.5%。釉料的高温粘度低且主要析晶物质达到饱和并有利于在釉层中析出晶花。上述组成的缎光釉高温粘度高,缎光釉的成分中各种离子相互反应,晶体难以达到饱和状态并析出。而且,该缎光釉中SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量均较高,对釉料的高温粘度影响大,甚至在该釉料中不存在可以达到饱和并析出的晶体种类。

[0027] 上述缎光釉的原料组成可包括:以质量百分比计,玻璃粉:28~45%、高岭土:2~5%、方解石:10~16%、石英粉:10~15%、钛白粉:10~15%、氧化锌:30~40%、烧滑石:2~6%。方解石、烧滑石的作用是消光剂。玻璃粉含量越高光泽度越高。通过控制玻璃粉、方解石、烧滑石的含量可以较好地控制缎光釉面的光泽度。一些实施方式中,玻璃粉的化学组成可包括:以质量百分比计, SiO<sub>2</sub>:68.0~73.0%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:1.0~2.0%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:0.06~0.36%、TiO<sub>2</sub>:0.06~0.36%、CaO:8.0~9.0%、MgO:3.5~4.5%、K<sub>2</sub>O:0.1~0.3%、Na<sub>2</sub>O:13.0~14.0%、烧失:0.1~0.5%。

[0028] 制备缎光釉时,按照缎光釉的原料组成称量上述原料并球磨。球磨过程中,磨球:釉料干料:水的质量比例=1:1:0.45。球磨至釉浆的细度达到325目筛余0.4~0.62wt%为宜。然后放浆、陈腐,制得缎光釉。

[0029] 上述缎光釉的施加方式可为淋釉。淋釉的釉面平整度相对于喷釉更好。一些实施方式中,所述缎光釉的比重为1.82~1.88g/cm<sup>3</sup>,施釉量为400~550g/m<sup>2</sup>。将施釉参数控制在上述范围可以更好地控制板面的析晶、釉面质感和光泽度。施釉量太少,釉面析出的小晶花数量有限,釉面光泽度偏高,无法实现缎光釉质感;施釉量过多,晶花被再次融解,釉面光泽度偏高,没有呈现缎光釉质感。当然也可以选择喷釉方式,但是需要相应调整施釉参数,确保釉料的固含量和淋釉时一致即可。

[0030] 将施缎光釉后的板坯干燥。可以电干燥或者热风干燥箱干燥。干燥温度可为100~150℃,干燥后的板坯水分控制在0.9wt%以内。

[0031] 烧成。最高烧成温度可为1180~1220℃,烧成周期可为60~120分钟。烧成后的缎光釉面具有主要物相为硅酸锌的晶花(图4)。

[0032] 本发明通过调整并优化缎光釉的配方,使釉面在具备缎光釉光泽质感的同时还能在釉层中析出大量晶花,这些晶花相互交织,存在晶花的位置为柔光效果,而少部分晶花交接的小线条位置(没有晶花的位置)是亮光效果。析出的小晶花会降低釉面的光泽度,而局部小晶花数量较少的位置光泽度相对高,这样就形成了亮哑结合的纹理效果,利于釉面的立体装饰。另外,本发明的缎光釉还可以起到保护釉的作用,避免图案花纹被磨损,防止额外施加的保护釉影响板面的析晶、釉面质感、光泽度以及引起的其他板面缺陷。又,本发明所述立体晶花装饰缎光釉陶瓷板,在具备柔和光泽度和较好釉面质感的同时,还具有丰富立体的装饰效果。

[0033] 下面进一步列举实施例以详细说明本发明。同样应理解,以下实施例只用于对本发明进行进一步说明,不能理解为对本发明保护范围的限制,本领域的技术人员根据本发明的上述内容作出的一些非本质的改进和调整均属于本发明的保护范围。下述示例具体的工艺参数等也仅是合适范围中的一个示例,即本领域技术人员可以通过本文的说明做合适的范围内选择,而并非要限定于下文示例的具体数值。

[0034] 实施例1

[0035] (1) 将陶瓷基料干压成型以形成板坯;

- [0036] (2) 将板坯干燥,干燥时间为1~1.5h,干燥坯水分控制在0.3~0.5wt%以内;
- [0037] (3) 在板坯表面喷底釉,底釉的比重为1.40~1.45g/cm<sup>3</sup>,施釉量为400~550g/m<sup>2</sup>;
- [0038] (4) 在喷底釉后的板坯表面喷墨打印设计图案;
- [0039] (5) 在喷墨打印设计图案后的板坯表面施缎光釉,缎光釉的比重为1.82~1.88g/cm<sup>3</sup>,施釉量为400~550g/m<sup>2</sup>;缎光釉的原料组成包括:以质量百分比计,玻璃粉:30.7%、高岭土:2.6%、方解石:12.3%、石英:11.5%、钛白粉:10.4%、氧化锌:30.7%、烧滑石:1.8%;缎光釉的化学组成包括:以质量百分比计,SiO<sub>2</sub>:35.85%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:1.31%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:0.07%、TiO<sub>2</sub>:10.36%、CaO:9.55%、MgO:1.80%、K<sub>2</sub>O:0.13%、Na<sub>2</sub>O:4.05%、ZnO:30.39%、烧失:5.54%;
- [0040] (6) 将施缎光釉后的板坯干燥;干燥温度100~150℃,干燥后的板坯水分控制在0.9wt%以内;
- [0041] (7) 烧成,最高烧成温度1220℃,烧成周期60~120分钟。
- [0042] (8) 磨边分级,打包入库。
- [0043] 图2是立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板的板面效果图。釉层中析出大量晶花(直径0.1~0.5mm),这些晶花相互交织,存在晶花的位置为柔光,少部分晶花交接的小线条位置(没有晶花的位置)是亮光的,这样形成了亮哑结合的纹理效果,利于釉面的立体装饰和提高釉面细腻质感。
- [0044] 图3是立体晶花装饰缎光釉面陶瓷板在100倍放大镜下的缎光釉面效果图。大部分板面具有较多非常细小的针状晶花(直径0.1~0.5mm),局部存在稍大一些的、连绵交错的晶花,既达到了较好的装饰效果而又不会影响板面质感。
- [0045] 实施例2
- [0046] 与实施例1基本相同,区别仅在于:所述缎光釉的原料组成包括:以质量百分比计,玻璃粉:28.1%、高岭土:2.6%、方解石:10.3%、石英:11.5%、钛白粉:11.0%、氧化锌:31.5%、烧滑石:5.0%;所述缎光釉的化学组成包括:以质量百分比计,SiO<sub>2</sub>:36.01%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:1.28%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:0.06%、TiO<sub>2</sub>:10.96%、CaO:8.30%、MgO:2.74%、K<sub>2</sub>O:0.13%、Na<sub>2</sub>O:3.70%、ZnO:31.19%、烧失:4.71%。
- [0047] 实施例3
- [0048] 与实施例1基本相同,区别仅在于:所述缎光釉的原料组成包括:以质量百分比计,玻璃粉30.1%、高岭土2.6%、方解石12.3%、石英11.5%、钛白粉10.4%、氧化锌30.1%、烧滑石3.0%;所述缎光釉的化学组成包括:以质量百分比计,SiO<sub>2</sub>:36.18%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:1.30%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:0.07%、TiO<sub>2</sub>:10.36%、CaO:9.53%、MgO:2.17%、K<sub>2</sub>O:0.13%、Na<sub>2</sub>O:3.97%、ZnO:29.80%、烧失:5.55%。
- [0049] 对比例1
- [0050] 与实施例1基本相同,区别仅在于:所述缎光釉的原料组成包括:以质量百分比计,玻璃粉31.1%、高岭土2.6%、方解石12.3%、石英11.5%、钛白粉11.0%、氧化锌31.5%。烧成后板面出现了较多直径大约为0.3~0.5mm(大尺寸)的白色晶花,釉面光泽度为79°。这是由于烧滑石的引入降低了釉料高温粘度,因此该对比例的配方高温粘度相对较高,促进了大尺寸晶花的生长。
- [0051] 对比例2

[0052] 与实施例1基本相同,区别仅在于:所述缎光釉的原料组成包括:以质量百分比计,玻璃粉45.0%、高岭土2.6%、方解石12.3%、钛白粉10.0%、氧化锌30.1%;所述缎光釉的化学组成包括:以质量百分比计, $\text{SiO}_2$ :33.59%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ :1.50%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :0.08%、 $\text{TiO}_2$ :9.97%、 $\text{CaO}$ :10.76%、 $\text{MgO}$ :1.77%、 $\text{K}_2\text{O}$ :0.17%、 $\text{Na}_2\text{O}$ :5.93%、 $\text{ZnO}$ :29.80%、烧失:5.57%。该配方的缎光釉在同样的烧成条件下没有生成任何晶花,釉面光泽度为104.5°。主要是因为本发明的配方中去掉了石英和烧滑石,这导致釉料烧成温度降低,高温粘度过低,釉面析出的晶花被再次融解。



图 1

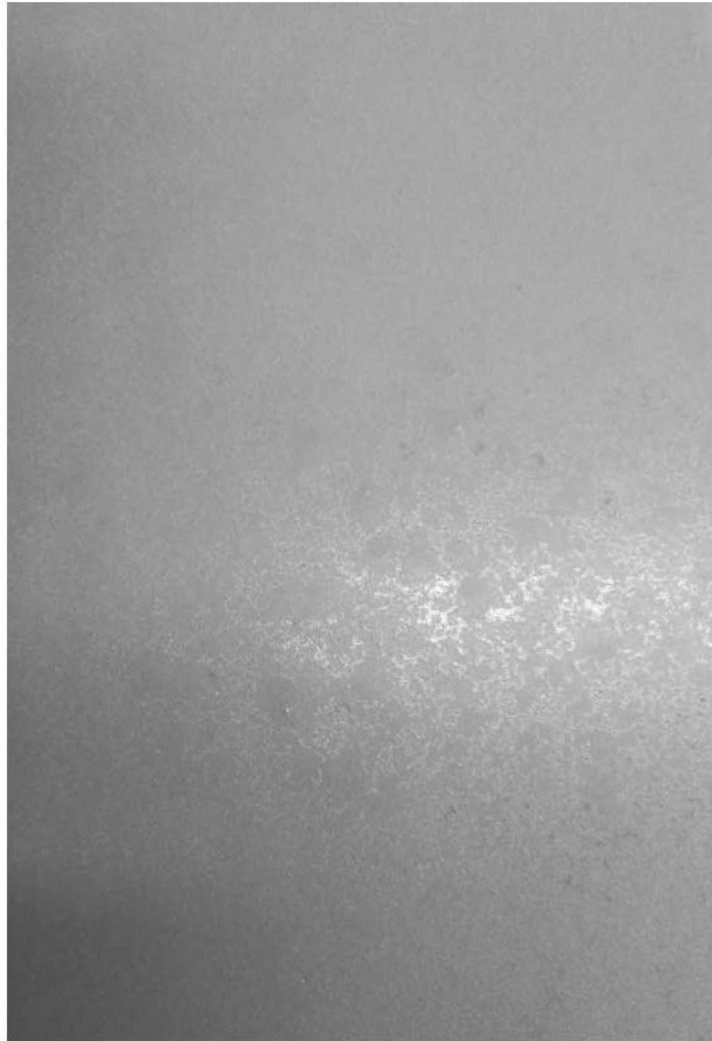


图 2





图 3

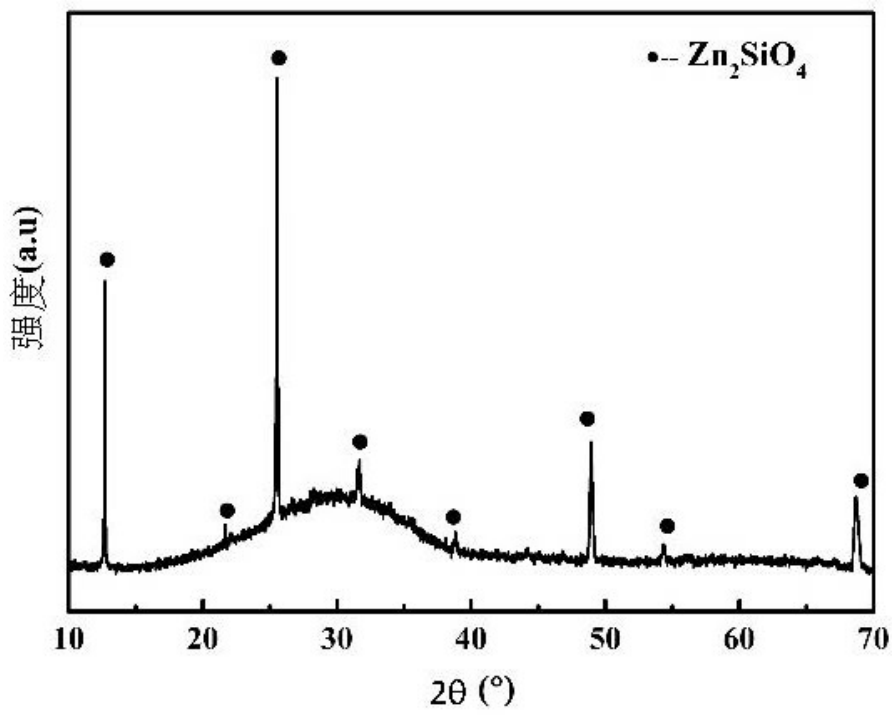


图 4