



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104961434 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201510319974. 0

(22) 申请日 2015. 06. 10

(71) 申请人 安徽省德邦瓷业有限公司

地址 238191 安徽省马鞍山市含山县清溪镇  
工业园区

(72) 发明人 姚永祥

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理  
有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

*C04B 33/02*(2006. 01)

*C04B 33/24*(2006. 01)

*C04B 33/22*(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种高抗冲击陶瓷器皿及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高抗冲击陶瓷器皿及其制备方法,其由以下重量份的原料制成:石英岩 25-37、锆石 18-26、石榴石 12-19、珍珠陶土 22-34、蛋白石 8-16、凹凸棒石 10-15、硼化硅 14-22、钼酸钡 12-18、玻璃纤维 10-15、钴铬钨合金粉 4-8、硬脂酸钠 2-3、葡萄糖酸钙 4-6、纳米抗菌粉 6-9。本发明陶瓷器皿中添加了硼化硅、钴铬钨合金粉、钼酸钡、玻璃纤维等原料,增强了其力学性能,提高了其抗冲击性能,具备很高的强度和很好的强度,使得其在外力冲击下不易破碎,经久耐用,能够产生很大的经济效益。

1. 一种高抗冲击陶瓷器皿,其特征在于,由以下重量份的原料制成:石英岩 25-37、锆石 18-26、石榴石 12-19、珍珠陶土 22-34、蛋白石 8-16、凹凸棒石 10-15、硼化硅 14-22、钼酸钡 12-18、玻璃纤维 10-15、钴铬钨合金粉 4-8、硬脂酸钠 2-3、葡萄糖酸钙 4-6、纳米抗菌粉 6-9;

所述纳米抗菌粉的制备方法如下:(1)取以下重量份的原料:竹炭粉 5-10、沸石分子筛 4-8、钛酸四丁酯 15-20、无水乙醇 60-80、蒸馏水 3-5、冰醋酸 10-15、硝酸银 8-12、硝酸锌 5-10;(2)将钛酸四丁酯与占醇总量 50-60%的无水乙醇混合,磁力搅拌 20-30min,得混合液 A;(3)将蒸馏水、冰醋酸以及剩余的无水乙醇混合,磁力搅拌 15-20min,得混合液 B;(4)在磁力搅拌下,将混合液 B 逐滴加入到混合液 A 中,滴加完后加入竹炭粉和沸石分子筛,超声搅拌 0.5-1h,再在室温下静置 24-48h,将得到的凝胶在 65-75℃下干燥 12-18h,研磨成粉末;(5)将上述所制得的粉末放入马弗炉中,在 480-560℃下热处理 1-2h,随炉冷却至常温,粉碎,过筛即得所需的纳米抗菌粉。

2. 一种如权利要求 1 所述的高抗冲击陶瓷器皿的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 取石英岩、石榴石、蛋白石、凹凸棒石混合均匀,粉碎,过 100-150 目筛,加水制成 50-60% 的浆液,在 1000-1500r/min 的转速下湿法球磨 1-2h,喷雾干燥,650-750℃煅烧 35-45min,继续升温至 1260-1320℃,煅烧 1-2h 后取出并水淬,烘干,粉碎,过 150-200 目筛,待用;

(2) 取锆石、珍珠陶土混合均匀,粉碎,过 80-120 目筛,加适量的水打浆制成浓度为 55-65% 的浆液,然后用 15% 盐酸溶液调节浆液 PH 至 6-6.5,微波处理 20-30min,再用 15% 氢氧化钠溶液调节浆液 PH 至 7.5-8,超声波处理 25-35min,过滤,滤渣用蒸馏水洗涤至中性,烘干,待用;

(3) 将上述步骤(1)与步骤(2)制得的粉料以及剩余原料加入混料机中搅拌混合 4-6min,然后加入混合料重量 3-4% 的固含量为 40% 的水玻璃混合 35-45min,静置 15-20h;

(4) 将步骤(3)制得的粉料送到成型机在 85-90MPa 下压制成型,然后将压制好的砖坯送至干燥窑中干燥至含水量低于 3%;

(5) 对步骤(4)得到的干坯进行进行浸釉,然后进行气氛烧结处理:先在 2-4MPa 的  $N_2$  气氛下以 7-9℃/min 的速率升温至 980-1040℃,保温 1-2h,再在 2-3MPa 的  $H_2$  气氛下以 2-4℃/min 的速率降温至 520-570℃,保温 0.5-1h,然后在 3-5MPa 的  $N_2$  气氛下以 4-6℃/min 的速率升温至 1180-1260℃,保温 2-3h,再在 2-3MPa 的 Ar 气氛下以 3-5℃/min 的速率降温至 640-690℃,保温 0.5-1h,随炉冷却至常温,包装即得成品。

## 一种高抗冲击陶瓷器皿及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高抗冲击陶瓷器皿及其制备方法,属于陶瓷材料领域。

### 背景技术

[0002] 陶瓷是陶器和瓷器的总称,以天然粘土以及各种天然矿物为主要原料经过粉碎混炼、成型和煅烧制得的材料的各种制品。中国是世界上最早应用陶瓷的国家之一,陶瓷因其质地坚硬、细密、严禁、耐高温、釉色丰富等特点,广泛应用于食器、装饰、科学等领域。其中陶瓷器皿作为日用器皿并因其实用性和审美性沿用至今。时至今日,由于科学技术的进步,已出现了许多可以代替瓷器皿的材料,如不锈钢、塑料等,与这些材料制成的器皿相比,传统陶瓷器皿还存在着抗冲击性差的缺点,在外力冲击作用下容易破碎,另外目前市场上的陶瓷器皿还存在抗菌抑菌性能差的缺点,容易滋生大量细菌。因此,急需开发一种全新的陶瓷器皿,以提高陶瓷器皿的性能。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供一种高抗冲击陶瓷器皿及其制备方法。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0005] 一种高抗冲击陶瓷器皿,由以下重量份的原料制成:石英岩 25-37、锆石 18-26、石榴石 12-19、珍珠陶土 22-34、蛋白石 8-16、凹凸棒石 10-15、硼化硅 14-22、钼酸钡 12-18、玻璃纤维 10-15、钴铬钨合金粉 4-8、硬脂酸钠 2-3、葡萄糖酸钙 4-6、纳米抗菌粉 6-9;

[0006] 所述纳米抗菌粉的制备方法如下:(1)取以下重量份的原料:竹炭粉 5-10、沸石分子筛 4-8、钛酸四丁酯 15-20、无水乙醇 60-80、蒸馏水 3-5、冰醋酸 10-15、硝酸银 8-12、硝酸锌 5-10;(2)将钛酸四丁酯与占醇总量 50-60%的无水乙醇混合,磁力搅拌 20-30min,得混合液 A;(3)将蒸馏水、冰醋酸以及剩余的无水乙醇混合,磁力搅拌 15-20min,得混合液 B;(4)在磁力搅拌下,将混合液 B 逐滴加入到混合液 A 中,滴加完后加入竹炭粉和沸石分子筛,超声搅拌 0.5-1h,再在室温下静置 24-48h,将得到的凝胶在 65-75℃下干燥 12-18h,研磨成粉末;(5)将上述所制得的粉末放入马弗炉中,在 480-560℃下热处理 1-2h,随炉冷却至常温,粉碎,过筛即得所需的纳米抗菌粉。

[0007] 一种高抗冲击陶瓷器皿的制备方法,包括以下步骤:

[0008] (1)取石英岩、石榴石、蛋白石、凹凸棒石混合均匀,粉碎,过 100-150 目筛,加水制成 50-60%的浆液,在 1000-1500r/min 的转速下湿法球磨 1-2h,喷雾干燥,650-750℃煅烧 35-45min,继续升温至 1260-1320℃,煅烧 1-2h 后取出并水淬,烘干,粉碎,过 150-200 目筛,待用;

[0009] (2)取锆石、珍珠陶土混合均匀,粉碎,过 80-120 目筛,加适量的水打浆制成浓度为 55-65%的浆液,然后用 15%盐酸溶液调节浆液 PH 至 6-6.5,微波处理 20-30min,再用 15%氢氧化钠溶液调节浆液 PH 至 7.5-8,超声波处理 25-35min,过滤,滤渣用蒸馏水洗至

中性,烘干,待用;

[0010] (3) 将上述步骤(1)与步骤(2)制得的粉料以及剩余原料加入混料机中搅拌混合 4-6min,然后加入混合料重量 3-4%的固含量为 40%的水玻璃混合 35-45min,静置 15-20h;

[0011] (4) 将步骤(3)制得的粉料送到成型机在 85-90MPa 下压制成型,然后将压制好的砖坯送至干燥窑中干燥至含水量低于 3%;

[0012] (5) 对步骤(4)得到的干坯进行进行浸釉,然后进行气氛烧结处理:先在 2-4MPa 的  $N_2$  气氛下以 7-9°C/min 的速率升温至 980-1040°C,保温 1-2h,再在 2-3MPa 的  $H_2$  气氛下以 2-4°C/min 的速率降温至 520-570°C,保温 0.5-1h,然后在 3-5MPa 的  $N_2$  气氛下以 4-6°C/min 的速率升温至 1180-1260°C,保温 2-3h,再在 2-3MPa 的 Ar 气氛下以 3-5°C/min 的速率降温至 640-690°C,保温 0.5-1h,随炉冷却至常温,包装即得成品。

[0013] 上述纳米抗菌粉末是以竹炭粉、沸石分子筛为载体,以  $Ag^+$ 、 $Zn^{2+}$  为掺杂粒子制备得到的改性纳米  $TiO_2$  粉体,安全环保,无毒、无味、无刺激性,不仅具有优异的广谱抗菌性能,对包括细菌、真菌、支原体在内的多种病原体都有很好的抑制或杀灭作用,杀菌率达到 98% 以上,同时具有除臭、保鲜、吸附重金属离子等作用,还具有良好的抗紫外线老化性和耐热性,在高温以及强紫外线下不分解、不挥发、不变色、不变质。

[0014] 本发明的有益效果:

[0015] 本发明陶瓷器皿中添加了硼化硅、钴铬钨合金粉、钼酸钡、玻璃纤维等原料,增强了其力学性能,提高了其抗冲击性能,具备很高的强度和很好的强度,使得其在外力冲击下不易破碎,经久耐用,能够产生很大的经济效益。

### 具体实施方式

[0016] 一种高抗冲击陶瓷器皿,由以下重量(kg)的原料制成:石英岩 31、锆石 22、石榴石 16、珍珠陶土 28、蛋白石 12、凹凸棒石 13、硼化硅 18、钼酸钡 16、玻璃纤维 12、钴铬钨合金粉 6、硬脂酸钠 2.5、葡萄糖酸钙 5、纳米抗菌粉 7;

[0017] 所述纳米抗菌粉的制备方法如下:(1)取以下重量份的原料:竹炭粉 6、沸石分子筛 6、钛酸四丁酯 15、无水乙醇 65、蒸馏水 3.5、冰醋酸 11、硝酸银 9、硝酸锌 6;(2)将钛酸四丁酯与占醇总量 52%的无水乙醇混合,磁力搅拌 25min,得混合液 A;(3)将蒸馏水、冰醋酸以及剩余的无水乙醇混合,磁力搅拌 16min,得混合液 B;(4)在磁力搅拌下,将混合液 B 逐滴加入到混合液 A 中,滴加完后加入竹炭粉和沸石分子筛,超声搅拌 0.5h,再在室温下静置 24h,将得到的凝胶在 65°C 下干燥 18h,研磨成粉末;(5)将上述所制得的粉末放入马弗炉中,在 550°C 下热处理 1h,随炉冷却至常温,粉碎,过筛即得所需的纳米抗菌粉。

[0018] 一种高抗冲击陶瓷器皿的制备方法,包括以下步骤:

[0019] (1) 取石英岩、石榴石、蛋白石、凹凸棒石混合均匀,粉碎,过 100 目筛,加水制成 50%的浆液,在 1000r/min 的转速下湿法球磨 2h,喷雾干燥,680°C 煅烧 45min,继续升温至 1280°C,煅烧 1.5h 后取出并水淬,烘干,粉碎,过 150 目筛,待用;

[0020] (2) 取锆石、珍珠陶土混合均匀,粉碎,过 100 目筛,加适量的水打浆制成浓度为 60%的浆液,然后用 15%盐酸溶液调节浆液 PH 至 6.5,微波处理 30min,再用 15%氢氧化钠溶液调节浆液 PH 至 8,超声波处理 25min,过滤,滤渣用蒸馏水洗涤至中性,烘干,待用;

[0021] (3) 将上述步骤(1)与步骤(2)制得的粉料以及剩余原料加入混料机中搅拌混合6min,然后加入混合料重量3.5%的固含量为40%的水玻璃混合40min,静置18h;

[0022] (4) 将步骤(3)制得的粉料送到成型机在88MPa下压制成型,然后将压制好的砖坯送至干燥窑中干燥至含水量低于3%;

[0023] (5) 对步骤(4)得到的干坯进行浸釉,然后进行气氛烧结处理:先在3MPa的 $N_2$ 气氛下以 $8^\circ C/min$ 的速率升温至 $1020^\circ C$ ,保温1.5h,再在2MPa的 $H_2$ 气氛下以 $3^\circ C/min$ 的速率降温至 $550^\circ C$ ,保温0.5h,然后在4MPa的 $N_2$ 气氛下以 $5^\circ C/min$ 的速率升温至 $1230^\circ C$ ,保温2.5h,再在2MPa的Ar气氛下以 $4^\circ C/min$ 的速率降温至 $660^\circ C$ ,保温0.5h,随炉冷却至常温,包装即得成品。

[0024] 上述实施例所生产的陶瓷器皿主要性能如下表所示:

[0025]

项目	单位	检测结果
破坏强度	N	2246
断裂模数	MPa	39
冲击韧性	$kJ/m^2$	24
杀菌率	%	98.5