



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104987098 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201510320367. 6

(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 35/80(2006. 01)

C04B 35/16(2006. 01)

C04B 35/622(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种钛酸铝纤维增强的陶瓷器皿及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种钛酸铝纤维增强的陶瓷器皿及其制备方法,其由以下重量份的原料制成: 锆英砂 16-28、钛酸铝纤维 10-15、花岗岩 11-22、东陵石 14-26、埃洛石 12-23、叶腊石 10-15、石膏 9-16、坚果壳粉 5-10、铁矿尾砂 8-14、松香季戊四醇酯 3-5、柠檬酸铵 2-4、次磷酸钙 4-6、纳米抗菌粉 5-7。本发明原料中加入的钛酸铝纤维对陶瓷器皿能够提供显著的增强作用,制得的陶瓷器皿具有非常突出的力学性能,尤其是的破坏强度和断裂模数,大大减少锆英砂的用量,降低生产成本的同时延长了使用寿命,具有重要的经济效益。

1. 一种钛酸铝纤维增强的陶瓷器皿,其特征在于,由以下重量份的原料制成:锆英砂 16-28、钛酸铝纤维 10-15、花岗岩 11-22、东陵石 14-26、埃洛石 12-23、叶腊石 10-15、石膏 9-16、坚果壳粉 5-10、铁矿尾砂 8-14、松香季戊四醇酯 3-5、柠檬酸铵 2-4、次磷酸钙 4-6、纳米抗菌粉 5-7;

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 所述的钛酸铝纤维增强的陶瓷器皿的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

(1)取东陵石、埃洛石、叶腊石混合均匀,粉碎,过 80-120 目筛,加水制成 55-60%的浆液,在 1000-1500r/min 的转速下湿法球磨 1.5-2h,喷雾干燥,740-820℃煅烧 15-25min,继续升温至 1210-1270℃,煅烧 1-2h 后取出并水淬,烘干,粉碎,过 100-150 目筛,待用;

(2)取锆英砂、花岗岩、铁矿尾砂混合均匀,粉碎,过 100-150 目筛,加适量的水打浆制成浓度为 50-55%的浆液,然后用 20% 盐酸溶液调节浆液 PH 至 5-6,微波处理 20-30min,再用 30% 氢氧化钠溶液调节浆液 PH 至 8.5-9.5,超声波处理 10-15min,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 5-8min,然后加入混合料重量 3-5%的固含量为 30%的水玻璃混合 20-30min,静置 10-15h;

(4)将步骤(3)制得的粉料送到成型机在 80-90MPa 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 1-2MPa 的 Ar 气氛下以 5-8℃/min 的速率升温至 760-840℃,保温 0.5-1h,再在 3-4MPa 的 N₂气氛下以 4-7℃/min 的速率升温至 1230-1290℃,保温 2-3h,再在 2-3MPa 的 H₂气氛下以 3-6℃/min 的速率降温至 810-870℃,保温 1-2h,再在 3-4MPa 的 Ar 气氛下以 2-4℃/min 的速率降温至 540-580℃,保温 0.5-1h,最后在真空状态下以 6-9℃/min 的速率升温至 1160-1220℃,保温 1.5-2.5h,随炉冷却至常温,包装即得成品。

一种钛酸铝纤维增强的陶瓷器皿及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钛酸铝纤维增强的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机械强度低的缺点,使用过程中出现破裂现象,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,提供一种钛酸铝纤维增强的陶瓷器皿及其制备方法,提高陶瓷器皿的机械强度。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0005] 一种钛酸铝纤维增强的陶瓷器皿,由以下重量份的原料制成:锆英砂 16-28、钛酸铝纤维 10-15、花岗岩 11-22、东陵石 14-26、埃洛石 12-23、叶腊石 10-15、石膏 9-16、坚果壳粉 5-10、铁矿尾砂 8-14、松香季戊四醇酯 3-5、柠檬酸铵 2-4、次磷酸钙 4-6、纳米抗菌粉 5-7;

[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] 一种钛酸铝纤维增强的陶瓷器皿的制备方法,包括以下步骤:

[0008] (1)取东陵石、埃洛石、叶腊石混合均匀,粉碎,过 80-120 目筛,加水制成 55-60% 的浆液,在 1000-1500r/min 的转速下湿法球磨 1.5-2h,喷雾干燥,740-820℃ 煅烧 15-25min,继续升温至 1210-1270℃,煅烧 1-2h 后取出并水淬,烘干,粉碎,过 100-150 目筛,待用;

[0009] (2)取锆英砂、花岗岩、铁矿尾砂混合均匀,粉碎,过 100-150 目筛,加适量的水打浆制成浓度为 50-55% 的浆液,然后用 20% 盐酸溶液调节浆液 PH 至 5-6,微波处理

20-30min,再用 30%氢氧化钠溶液调节浆液 PH 至 8.5-9.5,超声波处理 10-15min,过滤,滤渣用蒸馏水洗涤至中性,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 5-8min,然后加入混合料重量 3-5%的固含量为 30%的水玻璃混合 20-30min,静置 10-15h;

[0011] (4) 将步骤 (3) 制得的粉料送到成型机在 80-90MPa 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 1-2MPa 的 Ar 气氛下以 5-8°C/min 的速率升温至 760-840°C,保温 0.5-1h,再在 3-4MPa 的 N₂ 气氛下以 4-7°C/min 的速率升温至 1230-1290°C,保温 2-3h,再在 2-3MPa 的 H₂ 气氛下以 3-6°C/min 的速率降温至 810-870°C,保温 1-2h,再在 3-4MPa 的 Ar 气氛下以 2-4°C/min 的速率降温至 540-580°C,保温 0.5-1h,最后在真空状态下以 6-9°C/min 的速率升温至 1160-1220°C,保温 1.5-2.5h,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⁺、Zn²⁺为掺杂粒子制备得到的改性纳米 TiO₂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] 本发明原料中加入的钛酸铝纤维对陶瓷器皿能够提供显著的增强作用,制得的陶瓷器皿具有非常突出的力学性能,尤其是的破坏强度和断裂模数,大大减少锆英砂的用量,降低生产成本的同时延长了使用寿命,具有重要的经济效益。

具体实施方式

[0016] 一种钛酸铝纤维增强的陶瓷器皿,由以下重量 (kg) 的原料制成:锆英砂 24、钛酸铝纤维 12、花岗岩 17、东陵石 23、埃洛石 19、叶腊石 13、石膏 14、坚果壳粉 7、铁矿尾砂 12、松香季戊四醇酯 4、柠檬酸铵 3、次磷酸钙 5、纳米抗菌粉 6;

[0017] 所述纳米抗菌粉的制备方法如下:(1)取以下重量 (kg) 的原料:竹炭粉 7、沸石分子筛 5、钛酸四丁酯 16、无水乙醇 65、蒸馏水 3、冰醋酸 10、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 20min,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 15min,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 36h,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 520°C 下热处理 1.5h,随炉冷却至常温,粉碎,过筛即得所需的纳米抗菌粉。

[0018] 一种钛酸铝纤维增强的陶瓷器皿的制备方法,包括以下步骤:

[0019] (1) 取东陵石、埃洛石、叶腊石混合均匀,粉碎,过 100 目筛,加水制成 58%的浆液,在 1500r/min 的转速下湿法球磨 1.5h,喷雾干燥,780°C 煅烧 20min,继续升温至 1250°C,煅烧 1.5h 后取出并水淬,烘干,粉碎,过 120 目筛,待用;

[0020] (2) 取锆英砂、花岗岩、铁矿尾砂混合均匀,粉碎,过 100 目筛,加适量的水打浆制

成浓度为 53% 的浆液, 然后用 20% 盐酸溶液调节浆液 PH 至 5.5, 微波处理 25min, 再用 30% 氢氧化钠溶液调节浆液 PH 至 9, 超声波处理 15min, 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 7min, 然后加入混合料重量 4.5% 的固含量为 30% 的水玻璃混合 25min, 静置 12h;

[0022] (4) 将步骤 (3) 制得的粉料送到成型机在 85MPa 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) 得到的干坯进行进行浸釉, 然后进行气氛烧结处理: 先在 2MPa 的 Ar 气氛下以 6°C /min 的速率升温至 790°C, 保温 0.5h, 再在 3MPa 的 N₂ 气氛下以 5°C /min 的速率升温至 1270°C, 保温 3h, 再在 2.5MPa 的 H₂ 气氛下以 4°C /min 的速率降温至 850°C, 保温 1.5h, 再在 3MPa 的 Ar 气氛下以 3°C /min 的速率降温至 560°C, 保温 0.5h, 最后在真空状态下以 7°C /min 的速率升温至 1180°C, 保温 2h, 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	2457
断裂模数	MPa	38
杀菌率	%	98.2