



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102093033 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201010570842. 2

CN 101328060 A, 2008. 12. 24,

(22) 申请日 2010. 12. 02

CN 101397215 A, 2009. 04. 01,

(73) 专利权人 吉林大学

WO 2010/106724 A1, 2010. 09. 23,

地址 130012 吉林省长春市前进大街 2699 号

王萍等. 焙烧温度对硅藻土陶粒孔隙特征的影响. 《金属矿山》. 2008,

专利权人 吉林省农机装备科技创新中心

审查员 李娜

(72) 发明人 蒋引珊 罗罡 李芳菲 付家庆

胡浩 薛兵 刘大锐 赵哲

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任

公司 22201

代理人 王立文

(51) Int. Cl.

C04B 33/13 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101456698 A, 2009. 06. 17,

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

硅藻土陶粒或硅藻土陶板的制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种硅藻土陶粒或硅藻土陶板的制备方法。是将硅藻土粉碎加入助溶剂、矿物粉体和植物纤维粉混合研磨均匀；加水混合震动成硅藻土陶粒，经焙烧即为硅藻土陶粒；将混合均匀的粉体，在压力成型机上干压成型，或采用含水量为 15-25wt% 的泥料挤压成型；经焙烧即为硅藻土陶板。将成型并干燥的硅藻土陶板或硅藻土陶粒在锐钛矿型二氧化钛纳米微粉或偏钛酸粉制成的浆料中浸渍后经干燥、焙烧即为具有光化学活性的硅藻土陶粒或硅藻土陶板。本发明采用低温烧结方法制备硅藻土板材、陶粒，获得硅藻土含量高、吸附性能优良、耐水性好、表面可以复合各种功能组分的硅藻土板材、陶粒。该硅藻土陶制品使用方便，生产工艺简单，原材料廉价易得。

1. 一种硅藻土陶粒的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

a、将硅藻土粉碎至小于 100 目,按质量份数加入 0-5wt% 助溶剂、矿物粉体 1-12wt%,和植物纤维粉 0.5-10wt%,混合研磨均匀;

b、制备硅藻土陶粒,将混合均匀的粉体按质量份数加入 15-40 wt% 水,混合震动成型,在 70-90℃条件下干燥 2 小时;

c、将成型并干燥的硅藻土陶粒在空气气氛中烧结,先烧结至 200-350℃,保温 0.5-1 小时,然后烧结至 600-900℃,保温 1-4 小时,之后随炉冷却至常温,即为硅藻土陶粒;

d、制备具有光化学活性的硅藻土陶粒,是将成型并干燥的硅藻土陶粒在锐钛矿型二氧化钛纳米微粉或偏钛酸粉制成 0.5-2wt% 的浆料中浸渍 2 小时后 60-90℃干燥 4 小时以上,烧结至 200-500℃,保温 1-4 小时,即为具有光化学活性的硅藻土陶粒。

2. 按照权利要求 1 所述的硅藻土陶粒制备方法,其特征在于,步骤 a 所述的助溶剂为硅酸盐玻璃粉、硼砂或碳酸钠;矿物粉体为煤矸石、高岭石、沸石、膨润土、硅灰石粉;植物纤维粉选自稻壳、秸秆。

3. 按照权利要求 1 所述的硅藻土陶粒的制备方法,其特征在于,按照质量份数蛋白石含量大于 60wt%,或硅藻土有机组分含量大于 4wt %,制备硅藻土陶粒时不需要预烧。

4. 一种硅藻土陶板的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

a、将硅藻土粉碎至小于 100 目,按质量份数加入 0-5wt% 助溶剂、矿物粉体 1-12wt%,和植物纤维粉 0.5-10wt%,混合研磨均匀;

b、制备硅藻土陶板,将混合均匀的粉体,在压力成型机上干压成型,或采用含水量为 15-25wt% 的泥料挤压成型硅藻土陶板;

c、将成型并干燥的硅藻土陶板在空气气氛中烧结,先烧结至 200-350℃保温 0.5-1 小时,然后烧结至 600-900℃烧结保温 1-4 小时,之后随炉冷却至常温,即为硅藻土陶板;

d、制备具有光化学活性的硅藻土陶板,是将成型并干燥的硅藻土陶板在锐钛矿型二氧化钛纳米微粉或偏钛酸粉制成 0.5-2wt% 的浆料中浸渍 2 小时后 60-90℃干燥 4 小时以上,经 200-500℃,保温 1-4 小时,即为具有光化学活性的硅藻土陶板。

5. 按照权利要求 4 所述的硅藻土陶板的制备方法,其特征在于,助溶剂为硅酸盐玻璃粉、硼砂或碳酸钠;矿物粉体为煤矸石、高岭石、沸石、膨润土、硅灰石粉;植物纤维粉选自稻壳或秸秆。

6. 按照权利要求 4 所述的硅藻土陶板的制备方法,其特征在于,步骤 b 中所述的干压成型压力为 5MPa 以上。

7. 按照权利要求 4 所述的硅藻土陶板的制备方法,其特征在于,按质量份数蛋白石含量大于 60wt%,或硅藻土有机组分含量大于 4wt %,硅藻土需预先经 600-800℃煅烧 2-4 小时。

硅藻土陶粒或硅藻土陶板的制备方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种生物岩石在建筑材料方面的应用，尤其是用生物岩石制备陶板或陶粒的工艺。

背景技术：

[0002] 在中国，制陶技艺的产生可追溯到公元前 4500 年至前 2500 年的时代。在黄河流域和长江流域众多的新石器时代遗址中，出土了大量的陶器和陶器碎片。其中有许多已不仅仅是生活日用品，而具有明显的艺术倾向，成为陶制艺术品，唐三彩是唐代的一种精美陶器。我们看到兵马俑出土的那些奔腾的骏马、骆驼、形态各异的文侍俑、武士俑、仕女俑以及形态各异的动物、禽鸟等。最常见的陶器是那些与生活密切相关的器具，如盘、三足盘、洗、碗、壶、罐、瓶、尊、钵、枕等。生活用具中包括饮食用器、文房用器、化妆用器、储藏器等多种类别，从实物看，绝大多数生活用具是从墓葬中出土的，可能作为明器用以陪葬。

[0003] 硅藻土是海洋或湖泊中生长的硅藻类残骸在水底沉积，经自然环境作用而逐渐形成的生物成因硅质沉积岩。其矿物成份为非晶态蛋白石。硅藻壳的表面及其微孔中，有大量羧基覆盖，且有氢键存在，因而显弱酸性，故也被称为固体酸。硅藻土壳体上微孔密集、堆密度小、比表面积大，因而具有较强的吸附力和过滤性能。因此，硅藻土一直在有机化工合成催化剂载体、助滤剂、污水处理、轻质建材等方面广泛应用。

[0004] 2000 年以国外首先采用天然硅藻土和其它天然无机材料组合，研制形成了一种独特的功能性环保呼吸材料作为内墙涂料。此后，日本、美国和中国市场相继出现了该种用于室内装饰装修涂料的新产品—硅藻泥。硅藻泥中主要成分之一是天然硅藻土，是目前较环保的墙面材料，不仅自身环保，还具有呼吸调湿、净化空气、抗菌除臭、保温隔热、隔声减噪、防火阻燃等多项功能。因此，该产品已经受到广泛关注并应用。但为获得较好的施工效果和降低成本，其中的硅藻土含量一般很低，不超过 40wt%，这也导致真正的吸附效率并不十分显著。目前的产品应用状态为粉状物料，该物料性状使得施工过程繁琐，对涂装工艺、艺术效果掌握均有很高要求。

[0005] CN1958507 公开了“一种轻质硅藻土板材制做工艺”主要是由硅藻土、氯化镁、氧化镁、添加剂组成，通过干法或者湿法制成糊状，将糊状硅藻土混合物置于制板机制板，即得硅藻土板材。

[0006] CN101428999 公开了“一种硅藻土装饰吸声板材及其制备方法”，该板材是由 70～80wt%硅藻土、18～25wt%石膏、1～3wt%颜料、0.9～1.5wt%粘接剂、0.15～0.5wt%纤维组成；该板材的制备方法是在砂浆搅拌机加入固体物料：硅藻土、石膏、粘接剂、颜料、纤维材料搅拌 20～30min，搅拌均匀后，加入固体物料量的 1～1.5 倍的水，调制均匀浆体，将浆体浇铸至不同规格的板材模具中，养护 24h 脱模，干燥。

[0007] CN101070164 公开了“一种硅藻土插层组装功能材料制造方法”与现有建材、人造板、纸张、涂料等产品工艺结合的硅藻土插层组装功能材料，以层状硅藻土为载体，层间组装铜氨络合官能团，通过插层分子、层间结构、组装方式设计与调控，制备出一种具有吸收

甲醛、氨复合协调功能材料,分子式为 $\{M[Cu(NH_3)_4]_4PO_4\}_x \cdot nH_2O$ 。这个专利从概念上是错的,硅藻土不具有层的特征。

[0008] CN101105060 公开了一种“硅藻土多孔保温砖的制造方法”其原料配方按百分重量配比为硅藻土 55% -75%;粉煤灰 20% -30%;木屑 5% -15%。其制造工艺步骤经配料 - 炼泥 - 挤压成型 - 砖坯干燥 - 砖坯焙烧 - 成品检验入库。

[0009] CN1837126 公开了一种硅藻土内墙砖及其制备工艺其成分及重量百分比是:硅藻土精土 60% ~ 80%、硅藻土助滤剂 11% ~ 38%、碳酸钠 1% ~ 7%、硅酸钠 1% ~ 2%。将硅藻土原土一级粗碎后,在闪蒸干燥粉碎机 300℃ ~ 600℃干燥并二级细碎,经分级机,分离器,筛选粒径 325 目 ~ 1000 目,水分 10% ~ 20% 的硅藻土精土;将硅藻土精土与硅藻土助滤剂、碳酸钠、硅酸钠按重量百分比混合;将混合料送入压砖机在 10MPa ~ 20MPa 压制成砖坯;砖坯在烘干机中 200℃ ~ 300℃烘干,送入辊道窑,在 1000℃ ~ 1200℃焙烧成产品。

[0010] 现有的硅藻土成型技术主要分成两类,一类是常温通过各种粘结剂实现成型,该种方式获得的制品耐水性较差、强度低,如果使用有机粘结剂还会造成污染,有机粘结剂的降解会导致制品使用寿命降低。另外一类成型方式为高温烧成,温度一般在 1200℃左右,高温使多孔的硅藻壳结构破坏,失去了硅藻土原有特征,并且能耗较高。

发明内容:

[0011] 本发明的目的就在于针对上述现有技术的不足,提供一种硅藻土陶粒或硅藻土陶板的制备方法。

[0012] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0013] 硅藻土陶粒或硅藻土陶板的制备方法,包括以下顺序和步骤:

[0014] a、将硅藻土粉碎至小于 100 目,按质量份数加入 0-5wt% 助溶剂、矿物粉体 1-12wt%,和植物纤维粉 0.5-10wt%,混合研磨均匀;

[0015] b、制备硅藻土陶粒,将混合均匀的粉体按质量份数加入 15-40wt% 水,混合震动成型,在 70-90℃条件下干燥 2-5 小时;

[0016] c、将成型并干燥的硅藻土陶粒在空气气氛中烧结,先烧结至 200-350℃,保温 0.5-1 小时,然后烧结至 600-900℃,保温 1-4 小时,之后随炉冷却至常温,即为硅藻土陶粒;

[0017] d、制备硅藻土陶板,将混合均匀的粉体,在压力成型机上干压成型,或采用含水量为 15-25wt% 的泥料挤压成型;

[0018] e、将成型并干燥的硅藻土陶板在空气气氛中烧结,先烧结至 200-350℃保温 0.5-1 小时,然后烧结至 600-900℃烧结保温 1-4 小时,之后随炉冷却至常温,即为硅藻土陶板。

[0019] f、制备具有光化学活性的硅藻土陶粒或硅藻土陶板,是将成型并干燥的硅藻土陶板或硅藻土陶粒在锐钛矿型二氧化钛纳米微粉或偏钛酸粉制成 0.5-2wt% 的浆料中浸渍 2 小时后 60-90℃干燥 4 小时以上,烧结至 200-500℃,保温 1-4 小时,即为具有光化学活性的硅藻土陶粒或硅藻土陶板。

[0020] 助溶剂为硅酸盐玻璃粉、硼砂或碳酸钠;矿物粉体为煤矸石、高岭石、沸石、膨润土

或硅灰石粉；植物纤维如稻壳粉、秸秆粉。

[0021] 步骤 d 中所述的干压成型或挤压成型的压力为 5MPa 以上。

[0022] 按质量份数蛋白石含量大于 60wt%，或硅藻土有机组分含量大于 4wt%，制备硅藻土陶粒时不需要预烧，制备硅藻土陶板前需预先经 600-800℃煅烧 2-4 小时。

[0023] 有益效果：本发明采用低温烧结方法制备硅藻土板材、陶粒，通过添加 1-12% 的助熔剂和膨化剂，经 600-900℃烧结 1-4 小时，获得硅藻土含量高、吸附性能优良、耐水性好、表面可以复合各种功能组分的硅藻土板材、陶粒。该硅藻土陶制品使用方便，生产工艺简单，原材料廉价易得。

具体实施方式：

[0024] 下面结合实施例做进一步的详细说明：

[0025] 硅藻土陶粒或硅藻土陶板的制备方法，包括以下顺序和步骤：

[0026] a、将硅藻土粉碎至小于 100 目，按质量份数加入 0-5wt% 的硅酸盐玻璃粉、硼砂或碳酸钠、1-12wt% 的煤矸石、高岭石、沸石、膨润土或硅灰石粉，和 0.5-10wt% 的稻壳粉或秸秆粉，混合研磨均匀；

[0027] b、制备硅藻土陶粒，将混合均匀的粉体按质量份数加入 15-40wt% 水，混合震动成型，在 70-90℃条件下干燥 2-5 小时；

[0028] c、将成型并干燥的硅藻土陶粒在空气气氛中烧结，先烧结至 200-350℃，保温 0.5-1 小时，然后烧结至 600-900℃，保温 1-4 小时，之后随炉冷却至常温，即为硅藻土陶粒；

[0029] d、制备硅藻土陶板，将混合均匀的粉体，在压力大于 5MPa 的压力成型机上干压成型，或采用含水量为 15-25wt% 的泥料挤压成型；

[0030] e、将成型并干燥的硅藻土陶板在空气气氛中烧结，先烧结至 200-350℃保温 0.5-1 小时，然后烧结至 600-900℃烧结保温 1-4 小时，之后随炉冷却至常温，即为硅藻土陶板。

[0031] f、制备具有光化学活性的硅藻土陶粒或硅藻土陶板，是将成型并干燥的硅藻土陶板或硅藻土陶粒在锐钛矿型二氧化钛纳米微粉或偏钛酸粉制成 0.5-2wt% 的浆料中浸渍 2 小时后 60-90℃干燥 4 小时以上，烧结至 200-500℃，保温 1-4 小时，即为具有光化学活性的硅藻土陶粒或硅藻土陶板。

[0032] 按质量份数蛋白石含量大于 60wt%，或硅藻土有机组分含量大于 4wt%，制备硅藻土陶粒时不需要预烧，制备硅藻土陶板前需预先经 600-800℃煅烧 2-4 小时。

[0033] 实施例 1

[0034] a、取硅藻土 1000g，粉碎至小于 100 目，按质量份数加入 50g 硅酸盐玻璃粉、20g 沸石粉和 100g 稻壳粉，混合研磨均匀；

[0035] b、将混合均匀的粉体按质量份数加入 400ml 水，混合震动成型，在 90℃条件下干燥 2 小时；

[0036] c、将成型并干燥的硅藻土陶粒在空气气氛中烧结，先烧结至 350℃，保温 1 小时，然后烧至 900℃，保温 4 小时，之后随炉冷却至常温，即为硅藻土陶粒；

[0037] f、制备具有光化学活性的硅藻土陶粒，是将成型并干燥的硅藻土陶粒在锐钛矿型

二氧化钛纳米微粉制成 2wt% 的浆料中浸渍 2 小时后 90℃干燥 4 小时,烧至 500℃,保温 4 小时,即为具有光化学活性的硅藻土陶粒。

[0038] 实施例 2

[0039] a、取硅藻土 1000g,粉碎至小于 100 目,按质量份数加入 40g 的硼砂、100g 膨润土粉和 80g 秸秆粉,混合研磨均匀;

[0040] b、将混合均匀的粉体按质量份数加入 250ml,混合震动成型,在 80℃条件下干燥 2 小时;

[0041] c、将成型并干燥的硅藻土陶粒在空气气氛中烧结,先烧结至 300℃,保温 40 分钟,然后烧至 800℃,保温 4 小时之后随炉冷却至常温,即为硅藻土陶粒;

[0042] f、制备具有光化学活性的硅藻土陶粒,是将成型并干燥的硅藻土陶粒在偏钛酸粉制成 1wt% 的浆料中浸渍 2 小时后 70℃干燥 4 小时以上,烧结至 400℃,保温 2 小时,即为具有光化学活性的硅藻土陶粒。

[0043] 实施例 3

[0044] a、取硅藻土 1000g,粉碎至小于 100 目,按质量份数加入 10g 碳酸钠、50g 硅灰石粉和 30g 稻壳粉,混合研磨均匀;

[0045] b、将混合均匀的粉体按质量份数加入 150ml 水,混合震动成型,在 70℃条件下干燥 2 小时;

[0046] c、将成型并干燥的硅藻土陶粒在空气气氛中烧结,先烧结至 200℃,保温 30 分钟,然后烧结至 600℃,保温 1 小时,之后随炉冷却至常温,即为硅藻土陶粒;

[0047] f、制备具有光化学活性的硅藻土陶粒,是将成型并干燥的硅藻土陶粒在锐钛矿型二氧化钛纳米微粉制成 0.5wt% 的浆料中浸渍 2 小时后 60℃干燥 4 小时,烧结至 200℃,保温 1 小时,即为具有光化学活性的硅藻土陶粒。

[0048] 实施例 4

[0049] a、取硅藻土 1000g 粉碎至小于 100 目,按质量份数加入 50g 硅酸盐玻璃粉、120g 高岭石和 100g 稻壳粉,混合研磨均匀;

[0050] d、将混合均匀的粉体,在 6MPa 压力下干压成型;

[0051] e、将成型硅藻土陶板在空气气氛中烧结,先烧结至 250℃保温 1 小时,然后烧结至 600℃烧结保温 1.5 小时,之后随炉冷却至常温,即为硅藻土陶板。

[0052] f、制备具有光化学活性的硅藻土陶板,是将成型并干燥的硅藻土陶板在锐钛矿型二氧化钛纳米微粉制成 0.5wt% 的浆料中浸渍 2 小时后 60℃干燥 4 小时以上,烧至 300℃,保温 1 小时,即为具有光化学活性的硅藻土陶板。

[0053] 实施例 5

[0054] a、取硅藻土 1000g,粉碎至小于 100 目,按质量份数加入 30g 碳酸钠、80g 硅灰石粉和 80g 秸秆粉,混合研磨均匀;

[0055] d、制备硅藻土陶板,将混合均匀的粉体,在压力 5MPa 压力下干压成型;

[0056] e、将成型并干燥的硅藻土陶板在空气气氛中烧结,先烧结至 200℃保温 0.5 小时,然后烧结至 700℃烧结保温 2 小时,之后随炉冷却至常温,即为硅藻土陶板。

[0057] f、制备具有光化学活性的硅藻土陶板,是将成型并干燥的硅藻土陶板在锐偏钛酸粉制成 1wt% 的浆料中浸渍 2 小时后 70℃干燥 4 小时,烧结至 500℃,保温 3 小时,即为具有

光化学活性的硅藻土陶板。

[0058] 实施例 6

[0059] a、取硅藻土 1000g, 粉碎至小于 100 目, 按质量份数加入 10g 的硼砂、20g 高岭石粉和 40g 的秸秆粉, 混合研磨均匀;

[0060] d、制备硅藻土陶板, 将混合均匀的粉体, 加水制成含水量为 20wt% 的泥料, 在压力 6MPa 压力下干压成型;

[0061] e、将成型并干燥的硅藻土陶板在空气气氛中烧结, 先烧结至 350℃ 保温 1 小时, 然后烧结至 800℃ 烧结保温 4 小时, 之后随炉冷却至常温, 即为硅藻土陶板。

[0062] f、制备具有光化学活性的硅藻土陶板, 是将成型并干燥的硅藻土陶板在锐钛矿型二氧化钛纳米微粉制成 2wt% 的浆料中浸渍 2 小时后 90℃ 干燥 4 小时, 烧至 500℃, 保温 4 小时, 即为具有光化学活性的硅藻土陶板。