



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107619262 B

(45)授权公告日 2020.08.14

(21)申请号 201710649054.4

C04B 33/32(2006.01)

(22)申请日 2017.08.01

C04B 35/478(2006.01)

C04B 35/185(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107619262 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2018.01.23

CN 1884189 A,2006.12.27

CN 105645926 A,2016.06.08

(73)专利权人 德化县凯得利工艺品有限公司

CN 104496417 A,2015.04.08

地址 362500 福建省泉州市德化县龙浔镇
宝美创业区

CN 101891455 A,2010.11.24

CN 1872785 A,2006.12.06

(72)发明人 郜九宏 方晓俊 宋玲

CN 1785909 A,2006.06.14

US 2006290036 A1,2006.12.28

(74)专利代理机构 泉州协创知识产权代理事务
所(普通合伙) 35231

EP 2285753 A1,2011.02.23

CN 105541307 A,2016.05.04

代理人 安乔

审查员 蒋一征

(51)Int.Cl.

C04B 33/36(2006.01)

C04B 33/132(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种骨质瓷及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种骨质瓷及其制备方法,属于陶瓷成型制品领域。本发明取氧化铝、二氧化钛球磨后,于氩气保护状态下煅烧得煅烧产物,经球磨得钛酸铝粉末,再取多晶莫来石纤维粉碎后,与氧化锆、二氧化硅、钛酸铝粉末等混合挤出造粒,得到颗粒,经煅烧得钛酸铝莫来石复合陶瓷,将牛骨粉碎、煅烧得煅烧牛骨,取异丙醇铝和硼酸混合后加入乙酸、二氧化硅等搅拌反应得混合溶胶,经熔融纺丝、烧结得氧化铝纤维,与煅烧牛骨、二氧化硅、钛酸铝莫来石复合陶瓷、氧化钙、硼砂和水球磨过筛得过筛物,经静置陈化、注模成型、烧制得瓷化坯体,再经打磨抛光、冲洗、干燥、冷却得骨质瓷。本发明的有益效果是:本发明骨质瓷抗弯强度高,抗热震性能好。

1. 一种骨质瓷,其特征在于,包括以下重量份数的原料:

40~50份煅烧牛骨、5~8份二氧化硅、8~12份氧化铝纤维、20~30份钛酸铝莫来石复合陶瓷、3~5份氧化钙、1~3份硼砂和60~70份水;

所述的煅烧牛骨是将牛骨粉碎后,在1200~1300℃下煅烧4~5h得到的;

所述的氧化铝纤维是由以下步骤得到的:将40~50g异丙醇铝和3~5g硼酸在75~85℃下混合后,再加入10~15mL乙酸、3~5g二氧化硅和100~200mL无水乙醇,保温搅拌反应60~90min,得到混合溶胶,将混合溶胶熔融纺丝后,在1000~1200℃下烧结2~3h,得到氧化铝纤维;

所述的钛酸铝莫来石复合陶瓷是由以下步骤得到的:

(1) 将300~400g氧化铝、150~200g二氧化钛球磨后,得到混合料,于氩气保护状态下将混合料在1400~1500℃下煅烧2~3h,得到煅烧产物,将煅烧产物球磨后,得到钛酸铝粉末;

(2) 将200~300g多晶莫来石纤维粉碎后,得到多晶莫来石纤维粉末,将多晶莫来石纤维粉末、10~15g氧化锆、8~12g二氧化硅、15~20g聚丙烯酰胺、300~400g钛酸铝粉末和400~500mL水混合后挤出造粒,得到颗粒,将颗粒在1300~1400℃下煅烧3~4h,得到钛酸铝莫来石复合陶瓷;

所述的一种骨质瓷,其特征在于,具体制备步骤为:

(1) 按重量份数配比,进行取原料;

(2) 将原料置于球磨机中球磨后,过100目筛,得到过筛物,将过筛物静置陈化后,得到坯料,将坯料注模成型,得到坯体,将坯体在1250~1300℃下烧制10~11h,得到瓷化坯体,将瓷化坯体打磨、冲洗、干燥、冷却,即得骨质瓷。

一种骨质瓷及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种骨质瓷及其制备方法,属于陶瓷成型制品领域。

背景技术

[0002] 骨质瓷简称骨瓷,亦称骨灰瓷,基本工艺是以动物的骨炭、粘土、长石和石英为基本原料,经过高温素烧和低温釉烧两次烧制而成的一种瓷器。骨瓷属软质瓷,所使用的动物骨灰多为上等牛骨,因而骨瓷瓷质细腻、釉面光滑、光泽柔和。在日用陶瓷中,骨质瓷的应用非常广泛。骨质瓷的性能与其物相组成密切相关,传统的骨质瓷瓷坯物相组成主要是磷酸三钙、钙长石及一定含量的磷酸盐玻璃相,具有瓷质洁白、透光度高、光泽柔和等优点,但在生产过程中可塑性较差,容易变形,所以提高骨质瓷的可塑性是提高骨质瓷质量的关键技术问题。中国专利申请号CN200810218702.1公开了一种骨质瓷及其生产工艺,该骨质瓷坯体包括以下重量百分比的原料:高岭土18~38%,长石粉5~9%,骨灰40~58%,石英粉1~7%,粘土1~8%。该骨质瓷的生产工艺包括以下步骤:骨灰经球磨机混合、浆井倒浆、反复水洗搅拌和压滤制得骨饼;各组分在球磨机中磨30~45小时,再经泥井混合、振动筛过滤、吸铁器除铁;吸铁后再经泥井混合,压滤后放入搅拌机,并加入电解质,注浆成型后经干燥、挂坯、再干燥制得坯体;坯体经素烧、喷釉、釉烧、加彩、彩烧得成品。该骨质瓷选用的配方使得泥料具有极佳的可塑性,能使缺乏可塑性的骨质瓷具有极好的辊压成型性能,能成型出1.5mm厚度的薄膜瓷,产品不易变形,但该骨质瓷抗弯强度低、抗热震性能差,严重影响了其应用的范围。综上可知,研究开发一种抗弯强度高、抗热震性能好的骨质瓷,不仅对骨质瓷的发展具有重要的意义,也对陶瓷成型制品领域具有重要的意义。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题:针对目前骨质瓷抗弯强度低、抗热震性能差的弊端,提供了一种骨质瓷及其制备方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下所述的技术方案是:

[0005] 一种骨质瓷,包括以下重量份数的原料:

[0006] 40~50份煅烧牛骨、5~8份二氧化硅、8~12份氧化铝纤维、20~30份钛酸铝莫来石复合陶瓷、3~5份氧化钙、1~3份硼砂和60~70份水。

[0007] 所述的煅烧牛骨是将牛骨粉碎后,在1200~1300℃下煅烧4~5h得到的。

[0008] 所述的氧化铝纤维是由以下步骤得到的:将40~50g异丙醇铝和3~5g硼酸在75~85℃下混合后,再加入10~15mL乙酸、3~5g二氧化硅和100~200mL无水乙醇,保温搅拌反应60~90min,得到混合溶胶,将混合溶胶熔融纺丝后,在1000~1200℃下烧结2~3h,得到氧化铝纤维。

[0009] 所述的钛酸铝莫来石复合陶瓷是由以下步骤得到的:

[0010] (1)将300~400g氧化铝、150~200g二氧化钛球磨后,得到混合料,于氩气保护状态下将混合料在1400~1500℃下煅烧2~3h,得到煅烧产物,将煅烧产物球磨后,得到钛酸

铝粉末；

[0011] (2)将200~300g多晶莫来石纤维粉碎后,得到多晶莫来石纤维粉末,将多晶莫来石纤维粉末、10~15g氧化锆、8~12g二氧化硅、15~20g聚丙烯酰胺、300~400g钛酸铝粉末和400~500mL水混合后挤出造粒,得到颗粒,将颗粒在1300~1400℃下煅烧3~4h,得到钛酸铝莫来石复合陶瓷。

[0012] 所述的一种骨质瓷的制备方法,具体制备步骤为:

[0013] (1)按重量份数配比,进行取原料;

[0014] (2)将原料置于球磨机中球磨后,过100目筛,得到过筛物,将过筛物静置陈化后,得到坯料,将坯料注模成型,得到坯体,将坯体在1250~1300℃烧制10~11h,得到瓷化坯体,将瓷化坯体打磨、冲洗、干燥、冷却,即得骨质瓷。

[0015] 本发明与其他方法相比,有益技术效果是:

[0016] (1)本发明以具有接近于零的热膨胀系数和高熔点的钛酸铝为原料,经过与莫来石等进行混合煅烧,得到钛酸铝莫来石复合陶瓷,钛酸铝莫来石复合陶瓷中的钛酸铝本身含有较多的气孔,骨质瓷在热震环境下出现的裂纹核受到气孔的抑制,此时,气孔不仅可以钝化裂纹尖端,减小应力集中,而且会降低热导率,使骨质瓷抗热震性能提高;

[0017] (2)本发明中的氧化铝纤维可作为增强剂,一方面,氧化铝纤维可与骨质瓷中的氧化钙及氧化硅反应形成钙铝硅酸盐玻璃相,填充于骨质瓷中增加骨质瓷的抗弯强度,另一方面,剩余的氧化铝纤维可使弯曲裂纹前端偏转,同时使裂纹桥接起来,防止裂纹的扩展,进而提高骨质瓷的抗弯强度,同时氧化铝纤维的加入还可以起到分散外力的作用,使骨质瓷强度提高。

具体实施方式

[0018] 取300~400g氧化铝、150~200g二氧化钛加入到球磨机中球磨1~2h,得到混合料,将混合料转入刚玉坩埚中,并将刚玉坩埚放入管式炉中,再向管式炉中通入氩气,控制通入速率为3~5mL/min,于氩气保护状态下,在1400~1500℃下煅烧2~3h,得到煅烧产物,将煅烧产物置于球磨机中球磨60~90min后,得到钛酸铝粉末,再取200~300g多晶莫来石纤维加入到粉碎机中粉碎40~50min,得到多晶莫来石纤维粉末,将多晶莫来石纤维粉末、10~15g氧化锆、8~12g二氧化硅、15~20g聚丙烯酰胺、300~400g钛酸铝粉末和400~500mL水加入到双螺杆挤出机中挤出造粒,得到颗粒,将颗粒移入马弗炉中,在1300~1400℃下煅烧3~4h,得到钛酸铝莫来石复合陶瓷,然后将牛骨加入到粉碎机中粉碎40~50min,得到牛骨粉末,取400~500g牛骨粉末置于炭化炉中,在1200~1300℃下煅烧4~5h,得到煅烧牛骨,再取40~50g异丙醇铝和3~5g硼酸加入到带有温度计和回流装置的三口烧瓶中,将三口烧瓶移入水浴锅中,控制水浴温度为75~85℃,再向三口烧瓶中加入10~15mL乙酸、3~5g二氧化硅和100~200mL无水乙醇,搅拌反应60~90min,得到混合溶胶,将混合溶胶转入纺丝机中熔融纺丝,得到原丝,将原丝移入烧结炉中,在1000~1200℃下烧结2~3h,得到氧化铝纤维,最后,按重量份数计,取40~50份煅烧牛骨、5~8份二氧化硅、8~12份氧化铝纤维、20~30份钛酸铝莫来石复合陶瓷、3~5份氧化钙、1~3份硼砂和60~70份水加入到球磨机中球磨6~8h后过100目筛,得到过筛物,将过筛物静置陈化8~10天,得到坯料,将坯料注入模具中成型,得到坯体,将坯体放入窑炉中,在1250~1300℃下烧制10~11h,再自然冷

却至室温,即得瓷化坯体,将瓷化坯体用振动抛光机进行打磨抛光25~30min,然后再用水冲洗3~5次后,转移至烘箱中,在85~95℃下干燥5~6h,再自然冷却至室温,即得骨质瓷。

[0019] 实例1

[0020] 取300g氧化铝、150g二氧化钛加入到球磨机中球磨1h,得到混合料,将混合料转入刚玉坩埚中,并将刚玉坩埚放入管式炉中,再向管式炉中通入氩气,控制通入速率为3mL/min,于氩气保护状态下,在1400℃下煅烧2h,得到煅烧产物,将煅烧产物置于球磨机中球磨60min后,得到钛酸铝粉末,再取200g多晶莫来石纤维加入到粉碎机中粉碎40min,得到多晶莫来石纤维粉末,将多晶莫来石纤维粉末、10g氧化锆、8g二氧化硅、15g聚丙烯酰胺、300g钛酸铝粉末和400mL水加入到双螺杆挤出机中挤出造粒,得到颗粒,将颗粒移入马弗炉中,在1300℃下煅烧3h,得到钛酸铝莫来石复合陶瓷,然后将牛骨加入到粉碎机中粉碎40min,得到牛骨粉末,取400g牛骨粉末置于炭化炉中,在1200℃下煅烧4h,得到煅烧牛骨,再取40g异丙醇铝和3g硼酸加入到带有温度计和回流装置的三口烧瓶中,将三口烧瓶移入水浴锅中,控制水浴温度为75℃,再向三口烧瓶中加入10mL乙酸、3g二氧化硅和100mL无水乙醇,搅拌反应60min,得到混合溶胶,将混合溶胶转入纺丝机中熔融纺丝,得到原丝,将原丝移入烧结炉中,在1000℃下烧结2h,得到氧化铝纤维,最后,按重量份数计,取40份煅烧牛骨、5份二氧化硅、8份氧化铝纤维、20份钛酸铝莫来石复合陶瓷、3份氧化钙、1份硼砂和60份水加入到球磨机中球磨6h后过100目筛,得到过筛物,将过筛物静置陈化8天,得到坯料,将坯料注入模具中成型,得到坯体,将坯体放入窑炉中,在1250℃下烧制10h,再自然冷却至室温,即得瓷化坯体,将瓷化坯体用振动抛光机进行打磨抛光25min,然后再用水冲洗3次后,转移至烘箱中,在85℃下干燥5h,再自然冷却至室温,即得骨质瓷。

[0021] 实例2

[0022] 取350g氧化铝、180g二氧化钛加入到球磨机中球磨2h,得到混合料,将混合料转入刚玉坩埚中,并将刚玉坩埚放入管式炉中,再向管式炉中通入氩气,控制通入速率为4mL/min,于氩气保护状态下,在1450℃下煅烧3h,得到煅烧产物,将煅烧产物置于球磨机中球磨75min后,得到钛酸铝粉末,再取250g多晶莫来石纤维加入到粉碎机中粉碎45min,得到多晶莫来石纤维粉末,将多晶莫来石纤维粉末、13g氧化锆、10g二氧化硅、18g聚丙烯酰胺、350g钛酸铝粉末和450mL水加入到双螺杆挤出机中挤出造粒,得到颗粒,将颗粒移入马弗炉中,在1350℃下煅烧4h,得到钛酸铝莫来石复合陶瓷,然后将牛骨加入到粉碎机中粉碎45min,得到牛骨粉末,取450g牛骨粉末置于炭化炉中,在1250℃下煅烧5h,得到煅烧牛骨,再取45g异丙醇铝和4g硼酸加入到带有温度计和回流装置的三口烧瓶中,将三口烧瓶移入水浴锅中,控制水浴温度为80℃,再向三口烧瓶中加入13mL乙酸、4g二氧化硅和150mL无水乙醇,搅拌反应75min,得到混合溶胶,将混合溶胶转入纺丝机中熔融纺丝,得到原丝,将原丝移入烧结炉中,在1100℃下烧结3h,得到氧化铝纤维,最后,按重量份数计,取45份煅烧牛骨、7份二氧化硅、10份氧化铝纤维、25份钛酸铝莫来石复合陶瓷、4份氧化钙、2份硼砂和65份水加入到球磨机中球磨7h后过100目筛,得到过筛物,将过筛物静置陈化9天,得到坯料,将坯料注入模具中成型,得到坯体,将坯体放入窑炉中,在1280℃下烧制11h,再自然冷却至室温,即得瓷化坯体,将瓷化坯体用振动抛光机进行打磨抛光28min,然后再用水冲洗4次后,转移至烘箱中,在90℃下干燥6h,再自然冷却至室温,即得骨质瓷。

[0023] 实例3

[0024] 取400g氧化铝、200g二氧化钛加入到球磨机中球磨2h,得到混合料,将混合料转入刚玉坩埚中,并将刚玉坩埚放入管式炉中,再向管式炉中通入氩气,控制通入速率为5mL/min,于氩气保护状态下,在1500℃下煅烧3h,得到煅烧产物,将煅烧产物置于球磨机中球磨90min后,得到钛酸铝粉末,再取300g多晶莫来石纤维加入到粉碎机中粉碎50min,得到多晶莫来石纤维粉末,将多晶莫来石纤维粉末、15g氧化锆、12g二氧化硅、20g聚丙烯酰胺、400g钛酸铝粉末和500mL水加入到双螺杆挤出机中挤出造粒,得到颗粒,将颗粒移入马弗炉中,在1400℃下煅烧4h,得到钛酸铝莫来石复合陶瓷,然后将牛骨加入到粉碎机中粉碎50min,得到牛骨粉末,取500g牛骨粉末置于炭化炉中,在1300℃下煅烧5h,得到煅烧牛骨,再取50g异丙醇铝和5g硼酸加入到带有温度计和回流装置的三口烧瓶中,将三口烧瓶移入水浴锅中,控制水浴温度为85℃,再向三口烧瓶中加入15mL乙酸、5g二氧化硅和200mL无水乙醇,搅拌反应90min,得到混合溶胶,将混合溶胶转入纺丝机中熔融纺丝,得到原丝,将原丝移入烧结炉中,在1200℃下烧结3h,得到氧化铝纤维,最后,按重量份数计,取50份煅烧牛骨、8份二氧化硅、12份氧化铝纤维、30份钛酸铝莫来石复合陶瓷、5份氧化钙、3份硼砂和70份水加入到球磨机中球磨8h后过100目筛,得到过筛物,将过筛物静置陈化10天,得到坯料,将坯料注入模具中成型,得到坯体,将坯体放入窑炉中,在1300℃下烧制11h,再自然冷却至室温,即得瓷化坯体,将瓷化坯体用振动抛光机进行打磨抛光30min,然后再用水冲洗5次后,转移至烘箱中,在95℃下干燥6h,再自然冷却至室温,即得骨质瓷。

[0025] 对照例:河北某公司生产的骨质瓷。

[0026] 将上述实施例所得骨质瓷与对照例的骨质瓷进行检测,具体检测如下:

[0027] 1、抗弯强度:采用三点抗弯法,使用WDS-5型电子万能试验机进行测定;

[0028] 2、抗热震性能:按照GB/T13522《骨质瓷器》标准进行测定,观察上述实施例所得骨质瓷与对照例的骨质瓷在220℃至20℃热交换一次有无裂纹产生。

[0029] 结果如表1所示。

[0030] 表1:

检测项目	实例 1	实例 2	实例 3	对照例
抗弯强度/MPa	116.52	120.13	123.56	100.34
抗热震性能	220℃至 20℃ 热交换一次无 裂纹产生	220℃至 20℃ 热交换一次无 裂纹产生	220℃至 20℃ 热交换一次无 裂纹产生	220℃至 20℃ 热交换一次有 裂纹产生

[0032] 由上表可知,本发明骨质瓷具有较高的抗弯强度,同时具有较好的抗热震性能,值得推广与使用。