



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102887707 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201210365845. 1

(22) 申请日 2012. 09. 27

(73) 专利权人 深圳市翔通光电技术有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区留仙大道
红花岭工业区二区 1 栋 2. 3. 4 楼

黄慧等. 三种稀土氧化物着色剂对氧化钇稳定的四方多晶氧化锆陶瓷性能的影响.《中华口腔医学杂志》. 2006, 第 41 卷 (第 6 期), 第 327-330 页.

审查员 李晓蕾

(72) 发明人 王光辉

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事

务所 44268

代理人 杨宏 刘文求

(51) Int. Cl.

C04B 35/48 (2006. 01)

C04B 35/622 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1241551 A, 2000. 01. 19, 说明书第 1 页第 9 段至第 2 页第 4 段.

CN 102070342 A, 2011. 05. 25, 摘要.

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种锆玉及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开一种锆玉及其制作方法, 其中, 按质量百分比计, 所述锆玉包括: ZrO_2+HfO_2 为 89~95%、 Y_2O_3 为 4. 5~5%、 CeO_2 为 0. 2~1%、 Al_2O_3 为 0. 1~0. 8%、 SiO_2 为 0. 1~0. 3%、 Fe_2O_3 为 0. 02~0. 3%、 Pr_6O_{11} 为 0. 01~0. 2%、 CoO 为 0. 01~2%, 其中, 所述的 HfO_2 为占锆玉的质量百分比为 0~10%。本发明提供的锆玉外形美观、色彩丰富, 并且采用自动雕刻机, 可制得各种形状的锆玉, 本发明配方的锆玉, 产品经过烧结以及雕琢后所产生的通透效果可与玉媲美, 此外, 本发明制备方法制备的锆玉具有极强的硬度以及韧性, 抗腐蚀性能强, 不会受到各类酸碱的侵蚀。

1. 一种锆玉,其特征在于,按质量百分比计,包括: $\text{ZrO}_2+\text{HfO}_2$ 为 92%、 Y_2O_3 为 5%、 CeO_2 为 0.8%、 Al_2O_3 为 0.2%、 SiO_2 为 0.1%、 Fe_2O_3 为 0.02%、 Pr_6O_{11} 为 0.2%、 CoO 为 1.5%,其中,所述的 HfO_2 占锆玉的质量百分比为 0~10%。

2. 一种制作如权利要求 1 所述的锆玉的方法,其特征在于,包括步骤:

按配方比例将锆玉的原材料,进行压实成型获得产品坯体,并对产品坯体依次进行预烧结、外形修整、精雕车削、烧结及抛光处理获得成品锆玉;

压实成型的方式采用注射成型、干压成型或者等静压成型;

所述预烧结处理的工艺为:以 $10\sim 100^\circ\text{C}$ / 小时的升温速率升温至预烧结温度,并在预烧结温度下保温 1~12 小时;

所述预烧结温度为 $800\sim 1100^\circ\text{C}$;

所述烧结处理的工艺为:以 $60\sim 300^\circ\text{C}$ / 小时的升温速率升温至烧结温度,并在烧结温度下保温 1~4 小时;

所述烧结温度为 $1350\sim 1550^\circ\text{C}$;

所述抛光处理的工艺为:采用滚动抛光机在转速为 2000~3000rpm,抛光时间为 12~48 小时的条件下对产品坯体进行抛光处理。

3. 根据权利要求 2 所述的制作方法,其特征在于,所述精雕车削处理的工艺为:根据所需成品的形状及图案要求,采用自动雕刻机按照预定的加工精度对产品坯体精雕车削。

一种锆玉及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及材料领域,尤其涉及一种锆玉及其制作方法。

背景技术

[0002] 在工艺品、饰品以及宝器等加工领域,目前所涉及到的产品种类有:石榴石、碧玺、橄榄石、猫眼、绿柱石、榎石、合成尖晶石、蓝宝石、紫锂辉石、水晶、钨金、尖晶石、蛋白石、托玛琳、锂云母、人造水晶、青金石、木变石、合成宝石、黄玉、翡翠、人工宝石、陨石、天然水晶、变石、海蓝宝石、猫眼石、金绿宝石、欧泊、水钻、925 银、紫晶、锆石、斜锆石、缅甸玉石、东海水晶、茶晶等材料。其中,玉产品由于其质地莹润、形式繁多、以及特殊的文化价值,素有石中之王的美誉,故玉产品在市场上的需求量相当大,但是现有的玉产品的价格非常高,并且现有的玉产品不耐磨损、色彩也不够丰富、硬度以及韧性都还有待提高,如何制造具有与玉的品质相媲美的锆玉成为研究的热点。

发明内容

[0003] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种锆玉及其制作方法,旨在解决现有玉产品不耐磨损、色彩也不够丰富、硬度以及韧性不够高的问题。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 一种锆玉,其中,按质量百分比计,包括: $\text{ZrO}_2+\text{HfO}_2$ 为 89~95%、 Y_2O_3 为 4.5~5%、 CeO_2 为 0.2~1%、 Al_2O_3 为 0.1~0.8%、 SiO_2 为 0.1~0.3%、 Fe_2O_3 为 0.02~0.3%、 Pr_6O_{11} 为 0.01~0.2%、 CoO 为 0.01~2%,其中,所述的 HfO_2 为占锆玉的质量百分比为 0~10%。

[0006] 所述的锆玉,其中,按质量百分比计,包括: $\text{ZrO}_2+\text{HfO}_2$ 为 89~95%、 Y_2O_3 为 4.5%、 CeO_2 为 0.5~1%、 Al_2O_3 为 0.1~0.2%、 SiO_2 为 0.1~0.3%、 Fe_2O_3 为 0.02~0.3%、 Pr_6O_{11} 为 0.2%、 CoO 为 0.01%,其中,所述的 HfO_2 为占锆玉的质量百分比为 0~10%。

[0007] 所述的锆玉,其中,按质量百分比计,包括: $\text{ZrO}_2+\text{HfO}_2$ 为 89~95%、 Y_2O_3 为 4.5%、 CeO_2 为 0.5%、 Al_2O_3 为 0.4%、 SiO_2 为 0.1~0.3%、 Fe_2O_3 为 0.02%、 Pr_6O_{11} 为 0.01%、 CoO 为 2%,其中,所述的 HfO_2 为占锆玉的质量百分比为 0~10%。

[0008] 一种制作所述的锆玉的方法,其中,包括步骤:

[0009] 按配方比例将锆玉的原材料,进行压实成型获得产品坯体,并对产品坯体依次进行预烧结、外形修整、精雕车削、烧结及抛光处理获得成品锆玉。

[0010] 所述的制作方法,其中,所述预烧结处理的工艺为:以 10~100℃ / 小时的升温速率升温至预烧结温度,并在预烧结温度下保温 1~12 小时。

[0011] 所述的制作方法,其中,所述预烧结温度为 800~1100℃。

[0012] 所述的制作方法,其中,所述烧结处理的工艺为:以 60~300℃ / 小时的升温速率升温至烧结温度,并在烧结温度下保温 1~4 小时。

[0013] 所述的制作方法,其中,所述烧结温度为 1350~1550℃。

[0014] 所述的制作方法,其中,所述精雕车削处理的工艺为:根据所需成品的形状及图案

要求,采用自动雕刻机按照预定的加工精度对产品坯体精雕车削。

[0015] 所述的制作方法,其中,所述抛光处理的工艺为:采用滚动抛光机在转速为2000~3000rpm,抛光时间为12~48小时的条件下对产品坯体进行抛光处理。

[0016] 有益效果:本发明提供的锆玉外形美观、色彩丰富,并且采用自动雕刻机,可制得各种形状的锆玉,本发明配方的锆玉,产品经过烧结以及雕琢后所产生的通透效果可与玉媲美,此外,本发明制备方法制备的锆玉具有极强的硬度以及韧性,抗腐蚀性能强,不会受到各类酸碱的侵蚀。

具体实施方式

[0017] 本发明提供一种锆玉及其制作方法,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0018] 本发明提供的锆玉的主要成分,按质量百分比计,包括: $\text{ZrO}_2+\text{HfO}_2$ 为90~94. %、 Y_2O_3 为4.5~5 %、 CeO_2 为0.2~1%、 Al_2O_3 为0.1~0.8%、 SiO_2 为0.10~0.3%、 Fe_2O_3 为0.02~0.3%、 Pr_6O_{11} 为0.01~0.2%、 CoO 为0.01~2%,其中,所述的 HfO_2 为占锆玉的质量百分比为0~10%。在上述锆玉组分中,还可包括一些其他的氧化物,含量<0.2%。

[0019] ZrO_2 ,又称氧化锆,自然界中的氧化锆矿物原料主要有斜锆石和锆英石,其具有高硬度、高强度、高韧性、高耐磨性及耐化学腐蚀性优良的性能,所以在许多领域也有广泛的应用,例如陶瓷、耐火材料、机械、电子、光学、航空航天、生物、化学等等各种领域。

[0020] HfO_2 ,又称二氧化铪,其可用作耐火材料等产品中。

[0021] Y_2O_3 ,又称为三氧化二钇,是以中国白色略带黄色粉末,不溶于水和碱。

[0022] CeO_2 ,又称氧化铈,其纯品位白色重质粉末或立方体结晶,不纯品位浅黄色深圳粉红色至红棕色,不溶于水和酸,可用作澄清剂、抛光粉等。

[0023] Pr_6O_{11} ,又称为十一氧化六镨,黑色粉末,不溶于水,可拥有磨料抛光、制作颜料、制作永磁体等等。

[0024] CoO ,易被一氧化碳还原成金属钴,高温使容易与二氧化硅、氧化铝或氧化锌反应生成多种颜料。

[0025] 进一步,所述锆玉按质量百分比计,包括: $\text{ZrO}_2+\text{HfO}_2$ 为89~95%、 Y_2O_3 为4.5%、 CeO_2 为0.5~1.0%、 Al_2O_3 为0.1~0.2%、 SiO_2 为0.10~0.3%、 Fe_2O_3 为0.02~0.3%、 Pr_6O_{11} 为0.20%、 CoO 为0.01%,所述的 HfO_2 为占锆玉的质量百分比为0~10%。按照此配方制备得到的锆玉为黄色锆玉。

[0026] 进一步,所述锆玉按质量百分比计,包括: $\text{ZrO}_2+\text{HfO}_2$ 为89~95%、 Y_2O_3 为4.5%、 CeO_2 为0.5%、 Al_2O_3 为0.4%、 SiO_2 为0.1~0.3%、 Fe_2O_3 为0.02%、 Pr_6O_{11} 为0.01%、 CoO 为2%,所述的 HfO_2 为占锆玉的质量百分比为0~10%。按照此配方制备得到的锆玉为蓝色锆玉。

[0027] 下面举例说明本发明提供的较优选的锆玉的配方,如下:

[0028] 实施例1

[0029] 按质量百分比计,实施例1中的锆玉包括: $\text{ZrO}_2+\text{HfO}_2$ 为94%、 Y_2O_3 为4.5%、 CeO_2 为0.5%、 Al_2O_3 为0.2%、 SiO_2 为0.1%、 Fe_2O_3 为0.02%、 Pr_6O_{11} 为0.20%、 CoO 为0.4%。

[0030] 实施例2

[0031] 按质量百分比计,实施例2中的锆玉包括:ZrO₂+HfO₂为92%、Y₂O₃为5%、CeO₂为0.8%、Al₂O₃为0.2%、SiO₂为0.1%、Fe₂O₃为0.02%、Pr₆O₁₁为0.20%、CoO为1.5%。

[0032] 实施例3

[0033] 按质量百分比计,实施例3中的锆玉包括:ZrO₂+HfO₂为92%、Y₂O₃为5%、CeO₂为0.8%、Al₂O₃为0.7%、SiO₂为0.3%、Fe₂O₃为0.3%、Pr₆O₁₁为0.20%、CoO为0.5%。

[0034] 实施例4

[0035] 按质量百分比计,实施例4中的锆玉包括:ZrO₂+HfO₂为94%、Y₂O₃为4.5%、CeO₂为0.02%、Al₂O₃为0.2%、SiO₂为0.3%、Fe₂O₃为0.01%、Pr₆O₁₁为0.02%、CoO为0.03%。

[0036] 其中,上述四个实施例中,所述的ZrO₂和HfO₂由于一般是在一起的,所以其含量根据不同的原料而有所不同,例如ZrO₂占锆玉总含量的质量百分比为84%、85%、86%、87%等等,但一般HfO₂占锆玉总含量约为0~10%。上述各实施例中,所述的锆玉还含有其他氧化物0.18%,其他氧化物是指一些氧化物杂质,例如氧化镁、氧化锌等等。

[0037] 本发明还提供一种制备锆玉的方法,其主要包括步骤:

[0038] S101、将配方比的原材料进行压实成型成为产品坯体;具体是将配方原材料放入模具内,然后根据不同类型的产品需要采用不同的工艺参数对原材料进行压实成型,而压实成型所要的机器主要干压机或等静压机,而成型方式主要包括:注射成型、注浆成型、压制成型、流延成型、吹塑成型等成型方式。注射成型主要适用于形状复杂的产品,注射成型的成型压力为10Mpa~300Mpa,保压时间为0.5~5分钟,而形状简单的产品则可采用干压成型或等静压成型;干压成型的压力为200KG~1000KG/每平方厘米,保压时间为1~10分钟,等静压成型的压力则为100Mpa~400Mpa,保压时间为1~60分钟。

[0039] S102、在经过步骤S101成型后的产品获得了产品的坯体,但是完成的产品坯料较脆,直接进行加工容易产生断裂、崩缺等问题的发生,所以为了保证后期加工的可行性,需先将产品坯体进行预烧结,预烧结的工艺参数可根据产品类型不同而进行调整,本发明中优选采用以10~100℃/小时的升温速率升温至烧结温度,预烧结温度800~1100℃,保温1~12小时,然后以60~300℃的降温速率降温至室温,或者可通过自然降温达到降至室温。

[0040] S103、因从模具成型制备的产品坯体其外形两端处以及整体尺寸相对于设计的成品还有余量,所以在预烧结后的产品还需要进行雕刻外形,具体可在车床上进行外形修整。S104、经过外形修整的产品坯体,还需要进行进一步的雕刻排版,具体是依靠内部图形选定以及所需要的图样利用软件将平面图案转换成立体图案,此工序可在计算机上完成,完成立体图形后,需将所述立体图形导入到自动雕刻机中,以进行下一步的工序。

[0041] S105、根据产品坯体大小以及需加工的表面将所述立体图形进行图案排布,并根据加工精度设计加工刀路,此步骤,是在计算机中将加工程序设计好,并生成加工程序文件,加工刀路的设计是控制雕刻机运动程序,以及参数设置,例如加工速度等,使加工出来的产品图形清晰,位置准确。

[0042] S106、在加工图案以及加工刀路等设置完成后,即可按照上述设置进行车削加工,而在车削加工之前,需将加工刀具进行磨刀,在确认参数设定等无误后,利用加工设备夹持好坯体,输入已设置好的雕刻机运动程序,启动车削加工,实现将设置好的立体图案雕刻在坯体上,或者将坯体车削成所需的形状。

[0043] S107、经过车削后的产品可进行烧结工序,烧结工序主要是为了使产品获得良好

的物理性能,例如透光性、韧性、强度、硬度等等,具体可根据成品大小以及数量选择合适的烧结参数,本发明中优选采用以 60~300℃ / 小时的升温速率升温到烧结温度,预烧结温度 1350~1550℃。保温 1~4 小时。然后以 60~300℃ 的降温速率或自然降温到室内温度。

[0044] S108、经过烧结后,产品表面还比较粗糙,为了使产品表面光滑平整、细腻,可进一步对产品进行打磨抛光,使产品的纹路更加清晰,图形更加逼真,形状简单且尺寸较小的产品可采用滚动抛光机进行抛光,其工艺参数优选为转速:2000~3000rpm,时间:12~48 小时;对于形状较复杂或者大件的产品可采用传统玉石抛光工艺进行抛光处理,主要采用的设备为打磨机、手机、磨床等。

[0045] S109、最后可根据需要对成品进行刻字处理,例如采用激光雕刻技术,通过制作各类夹具,夹持住各类型产品,对产品表面进行刻字。

[0046] 综上所述,本发明提供的锆玉外形美观、色彩丰富,并且采用自动雕刻机,可制得各种形状的锆玉,本发明配方的锆玉,产品经过烧结以及雕琢后所产生的通透效果可与玉媲美,此外,本发明制备方法制备的锆玉具有极强的硬度以及韧性,抗腐蚀性能强,不会受到各类酸碱的侵蚀。

[0047] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。