



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107160296 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201710456315.0

(22)申请日 2017.06.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107160296 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(73)专利权人 江西冠亿研磨股份有限公司

地址 330799 江西省宜春市奉新工业园区

长乐大道1333号

(72)发明人 肖卓豪 易晨浩 张海涛 吴敏

尼尔·鲁什金

(51)Int.Cl.

B24D 3/04(2006.01)

B24D 3/34(2006.01)

C03C 10/00(2006.01)

审查员 刘铮

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种高强度低温烧结微晶玻璃结合剂及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种高强度低温烧结微晶玻璃结合剂,由以下原料按照质量百分比组成:二氧化硅40-49%、氧化铝5-15%、氧化硼8-15%、氧化锂1-5%、氧化钠6-9%、氧化钾6-9%、氧化镁9-12%、氧化钙5-11%、氧化钡3-8%、氧化锌2-5%、五氧化二磷3-9%和氧化钇2-6%。本发明还公布了该结合剂的制备方法和使用方法。本发明的微晶玻璃结合剂成分稳定、均质、很容易获得各种尺寸的颗粒,且烧结温度低,因而可以在相对较低的烧成温度条件下实现对磨料颗粒的均质“包裹”,从而解决当前刚玉砂轮尤其是400#以细刚玉砂轮生产中遇到的产品合格率低、性能不稳定的难题。

1. 一种高强度低温烧结微晶玻璃结合剂,其特征在于,由以下原料按照质量百分比组成:二氧化硅40-49%、氧化铝5-15%、氧化硼8-15%、氧化锂1-5%、氧化钠6-9%、氧化钾6-9%、氧化镁9-12%、氧化钙5-11%、氧化钡3-8%、氧化锌2-5%、五氧化二磷3-9%和氧化钇2-6%,所述的高强度低温烧结微晶玻璃结合剂的制备方法,具体步骤如下:

步骤一,按照配方称取所需原料并且过80目标标准筛,将所有原料混合均匀后在1150-1350摄氏度融化形成玻璃液,保温2-4小时;

步骤二,将高温玻璃液倒入室温自来水中进行水淬,经烘干和破碎后得到玻璃渣;

步骤三,将玻璃渣于850-920摄氏度范围内热处理1-2小时,得到微晶玻璃渣;

步骤四,将微晶玻璃渣破碎后放入球磨机器中进行球磨,要求球磨后的微晶玻璃粉体全部通过500目标标准筛,即可得到成品。

2. 根据权利要求1所述的高强度低温烧结微晶玻璃结合剂的制备方法,其特征在于,所述球磨机器采用刚玉材质制作。

3. 一种如权利要求1所述的高强度低温烧结微晶玻璃结合剂的使用方法,其特征在于,具体步骤如下:按照刚玉砂轮正常生产工艺配料和成型工艺并且加上该结合剂获得刚玉砂轮坯体,于820-850摄氏度条件下保温1-10小时,即可获得以微晶玻璃为结合剂的刚玉砂轮。

## 一种高强度低温烧结微晶玻璃结合剂及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超硬材料制作领域,具体是一种高强度低温烧结微晶玻璃结合剂。

### 背景技术

[0002] 刚玉砂轮是一种常用的磨具,其制备时以刚玉磨料颗粒与结合剂混合后压制成一定形状再经高温烧结而成。砂轮的品质主要取决于结合剂本身性能的好坏以及结合剂与磨料颗粒之间的润湿性、膨胀的一致性以及结合强度等性能。因此,高性能结合剂的制备与选用是获得高性能磨具的必要条件。当前砂轮常用的结合剂有陶瓷结合剂、玻璃结合剂、树脂结合剂,以及新兴起的微晶玻璃结合剂等。其中微晶玻璃结合剂由于烧成温度低、与磨料结合强度高、热膨胀系数在一定范围内持续可调等优点成为当前研究的热点。然而,由于微晶玻璃结合剂的制备技术含量较高、工艺较为复杂、对烧结温度制度较为敏感,目前一般仍然局限于作为与金刚石及立方氮化硼等高端磨具的结合剂,很少作为刚玉砂轮用结合剂材料。如郑州大学申报的“一种低温烧结温度微晶玻璃结合剂及其制备方法(CN201610605116.7)”,该结合剂所使用的对象是金刚石磨料;“用于超硬材料砂轮的微晶玻璃结合剂及其制备方法(CN106078537A)”及“用于超硬材料砂轮的微晶玻璃结合剂及其制备方法(CN201610462591.3)”等专利中结合剂所使用的对象均是金刚石和立方氮化硼磨料。对于刚玉砂轮,当前一般所使用的结合剂为陶瓷结合剂,由于陶瓷结合剂需要将多种无机矿物或氧化物原料混合,在混料中很难做到充分均质化,且各种不同成分的结合剂颗粒难以均匀地附着在磨料颗粒周围,以致于砂轮烧成过程中容易形成应力致使砂轮开裂,尤其是在生产400#以上细的砂轮时该情况特别明显,这就为人们的使用带来了不便。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种高强度低温烧结微晶玻璃结合剂,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 一种高强度低温烧结微晶玻璃结合剂,由以下原料按照质量百分比组成:二氧化硅40-49%、氧化铝5-15%、氧化硼8-15%、氧化锂1-5%、氧化钠6-9%、氧化钾6-9%、氧化镁9-12%、氧化钙5-11%、氧化钡3-8%、氧化锌2-5%、五氧化二磷3-9%和氧化钇2-6%,所述高强度低温烧结微晶玻璃结合剂的制备方法,具体步骤如下:

[0006] 步骤一,按照配方称取所需原料并且过80目标标准筛,将所有原料混合均匀后在1150-1350摄氏度融化形成玻璃液,保温2-4小时;

[0007] 步骤二,将高温玻璃液倒入室温自来水中进行水淬,经烘干和破碎后得到玻璃渣;

[0008] 步骤三,将玻璃渣于850-920摄氏度范围内热处理1-2小时,得到微晶玻璃渣;

[0009] 步骤四,将微晶玻璃渣破碎后放入球磨机器中进行球磨,要求球磨后的微晶玻璃粉体全部通过500目标标准筛,即可得到成品。

[0010] 作为本发明进一步的方案:球磨机器采用刚玉材质制作。

[0011] 所述高强度低温烧结微晶玻璃结合剂的使用方法,具体步骤如下:按照刚玉砂轮正常生产工艺配料和成型工艺并且加上该结合剂获得刚玉砂轮坯体,于820-850摄氏度条件下保温1-10小时,即可获得以微晶玻璃为结合剂的刚玉砂轮。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明的配方中具有较低含量的难熔成分二氧化硅和氧化铝,但有较高含量的助熔成分氧化硼、氧化锂和氧化锌,因此可以在较低温度下融化获得玻璃,且该玻璃具有较低的软化温度和流动温度,从而以其为结合剂的刚玉砂轮可以在820-850摄氏度的温度范围内烧成;现有微晶玻璃中采用氧化锆和二氧化钛为成核剂,但该两者成本均较高,且二氧化钛为成核剂将导致结合剂呈淡黄色,不利于白色刚玉砂轮的生产,本配方中以一定量的五氧化二磷为成核剂,利用五氧化二磷的分相促进成核,不仅有利于降低结合剂成本,也有利于砂轮颜色的稳定;本配方中添加了一定量的氧化钇,能够修补玻璃的网络结构,提高玻璃性能,从而提高结合剂自身的强度;本发明将所制备的玻璃先进行热处理使其原位生长出适量微晶体,通过控制热处理温度和时间使得微晶玻璃中既有大量晶相生成同时仍然保留部分玻璃相,玻璃相的存在使得以该微晶玻璃为结合剂时能够在较低温度条件下形成对刚玉磨料颗粒的包裹,而大量晶相形成的之间的交互咬合微结构则可确保结合剂具有很高的强度;本发明制备的微晶玻璃结合剂可以显著降低传统刚玉砂轮的烧成温度,传统刚玉砂轮的烧成温度一般在1200摄氏度以上,而采用本方案制备的微晶玻璃为结合剂生产刚玉砂轮其烧成温度仅为820-850摄氏度。

### 具体实施方式

[0013] 下面结合具体实施方式对本专利的技术方案作进一步详细地说明。

#### [0014] 实施例1

[0015] 一种高强度低温烧结微晶玻璃结合剂,由以下原料按照质量百分比组成:二氧化硅45%、氧化铝8%、氧化硼8%、氧化锂3%、氧化钠6%、氧化钾6%、氧化镁9%、氧化钙3%、氧化钡2%、氧化锌3%、五氧化二磷4%和氧化钇3%。

[0016] 所述高强度低温烧结微晶玻璃结合剂的制备方法,具体步骤如下:

[0017] 步骤一,按照配方称取所需原料并且过80目标标准筛,将所有原料混合均匀后在1320摄氏度融化形成玻璃液,保温2.5小时,以促进玻璃液均化;

[0018] 步骤二,将高温玻璃液倒入室温自来水中进行水淬,经烘干和破碎后得到玻璃渣;

[0019] 步骤三,将玻璃渣于890摄氏度范围内热处理2小时,以使得玻璃相中原位生长出大量微晶体,得到微晶玻璃渣;

[0020] 步骤四,将微晶玻璃渣破碎后放入球磨机器中进行球磨,球磨机器采用刚玉材质制作,以防引入对刚玉磨料不利的杂质,要求球磨后的微晶玻璃粉体全部通过500目标标准筛,即可得到成品。

[0021] 所述高强度低温烧结微晶玻璃结合剂的使用方法,具体步骤如下:按照刚玉砂轮正常生产工艺配料和成型工艺并且加上该结合剂获得刚玉砂轮坯体,于850摄氏度条件下保温3小时,即可获得以微晶玻璃为结合剂的刚玉砂轮。

[0022] 测得该砂轮的抗弯强度为59.7MPa。

#### [0023] 实施例2

[0024] 一种高强度低温烧结微晶玻璃结合剂,由以下原料按照质量百分比组成:二氧化

硅47%、氧化铝6%、氧化硼11%、氧化锂2%、氧化钠6%、氧化钾6%、氧化镁4%、氧化钙4%、氧化钡3%、氧化锌4%、五氧化二磷3%和氧化钇4%。

[0025] 所述高强度低温烧结微晶玻璃结合剂的制备方法,具体步骤如下:

[0026] 步骤一,按照配方称取所需原料并且过80目标准筛,将所有原料混合均匀后在1270摄氏度融化形成玻璃液,保温2.0小时,以促进玻璃液均化;

[0027] 步骤二,将高温玻璃液倒入室温自来水中进行水淬,经烘干和破碎后得到玻璃渣;

[0028] 步骤三,将玻璃渣于870摄氏度范围内热处理1.5小时,以使得玻璃相中原位生长出大量微晶体,得到微晶玻璃渣;

[0029] 步骤四,将微晶玻璃渣破碎后放入球磨机器中进行球磨,球磨机器采用刚玉材质制作,以防引入对刚玉磨料不利的杂质,要求球磨后的微晶玻璃粉体全部通过500目标准筛,即可得到成品。

[0030] 所述高强度低温烧结微晶玻璃结合剂的使用方法,具体步骤如下:按照刚玉砂轮正常生产工艺配料和成型工艺并且加上该结合剂获得刚玉砂轮坯体,于830摄氏度条件下保温5小时,即可获得以微晶玻璃为结合剂的刚玉砂轮。

[0031] 测得该砂轮的抗弯强度为62.37MPa。

[0032] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0033] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。