



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107162601 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(21)申请号 201710356245.1

(22)申请日 2017.05.16

(71)申请人 孙光

地址 118000 辽宁省丹东市振兴区花园街
道万达广场A座1403

申请人 郭全营 尹国祥
大石桥市全营耐火材料有限公司

(72)发明人 孙光 郭全营 尹国祥

(74)专利代理机构 沈阳亚泰专利商标代理有限
公司 21107

代理人 史力伏

(51)Int.Cl.

C04B 35/63(2006.01)

C04B 35/04(2006.01)

C04B 35/66(2006.01)

权利要求书2页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

一种镁质高温陶瓷结合剂及其制备和应用

(57)摘要

本发明属于耐火材料技术领域,具体涉及一种镁质高温陶瓷结合剂及其制备和应用。一种镁质高温陶瓷结合剂,由以下重量份数的原料制备而成:轻烧氧化镁(MgO含量为92%-98%)30-70份、硫酸铝3-12份、柠檬酸钠3-12份、硫酸镁3-12份、硼酐3-12份、黄糊精粉1-10份、羟丙基甲基纤维素0.1-0.15份。本发明镁质高温陶瓷结合剂在富镁材质不烧砖体系的应用中;在富含铝材质不烧砖上的应用中;在富镁材质烧成砖上的应用中;在不定型产品体系的应用中,均可使用。本发明一种镁质高温陶瓷结合剂具有无污染,更节能,结合能力强,添加方式简单,提高耐火材料使用寿命,在低中高温都具有结合功能等优点;本发明制备方法操作十分简单,本发明应用广泛。

1. 一种镁质高温陶瓷结合剂,其特征在于:由以下重量份数的原料制备而成:

轻烧氧化镁 (MgO 含量为 92%-98%) 30-70 份

硫酸铝 3-12 份

柠檬酸钠 3-12 份

硫酸镁 3-12 份

硼酐 3-12 份

黄糊精粉 1-10 份

羟丙基甲基纤维素 0.1-0.15 份。

2. 根据权利要求1所述的镁质高温陶瓷结合剂,其特征在于:由以下重量份数的原料制备而成:

轻烧氧化镁 (MgO 含量为 92%-98%) 40-60 份

硫酸铝 5-10 份

柠檬酸钠 5-10 份

硫酸镁 5-10 份

硼酐 5-10 份

黄糊精粉 3-10 份

羟丙基甲基纤维素 0.1-0.15 份。

3. 根据权利要求1所述的镁质高温陶瓷结合剂,其特征在于:由以下重量份数的原料制备而成:

轻烧氧化镁 (MgO 含量为 98%) 50 份

硫酸铝 8 份

柠檬酸钠 7 份

硫酸镁 8 份

硼酐 8 份

黄糊精粉 7 份

羟丙基甲基纤维素 0.12 份。

4. 根据权利要求1所述的镁质高温陶瓷结合剂,其特征在于:还包括按重量份数为3-5份的木质磺酸钙。

5. 根据权利要求4所述的镁质高温陶瓷结合剂,其特征在于:还包括按重量份数为0.2-0.5份的稀土氧化物。

6. 根据权利要求5所述的镁质高温陶瓷结合剂,其特征在于:所述稀土氧化物为稀土氧化铈。

7. 一种根据权利要求1-6所述的任一镁质高温陶瓷结合剂的制备方法,其特征在于:步

骤如下:

(1) 按重量份数称取硫酸铝、柠檬酸钠、硫酸镁、硼酐、黄糊精粉、木质磺酸钙、稀土氧化物和羟丙基甲基纤维素放入不锈钢电加热的反应釜中,反应釜中温度为140-200℃,反应釜中压力4-7kg,反应釜搅拌速度15-30r/min,反应釜搅拌时间3-5min,制得混合粉;

(2) 将步骤(1)制得的混合粉,放入球磨机中,再按重量份数称取轻烧氧化镁放入球磨机中,球磨时间3-6min,球磨速度15-30r/min,共磨粉粒度达325目即得成品。

8. 一种根据权利要求1-6所述的任一镁质高温陶瓷结合剂的应用方法,其特征在于:在富镁材质不烧砖体系的应用中使用量为3.5-4%;在富含铝材质不烧砖上的应用中使用量为3-3.5%;在富镁材质烧成砖上的应用中使用量为1%-1.5%;在不定型产品体系的应用中使用量为0.1%-3%,在中频炉铝质干式捣打料中,使用量为2%,不添加水,直接使用即可;用在镁质捣打料中,使用量为2%-2.5%,加水,使捣打料有潮湿度即可;在涂抹料和补炉料中使用量为1%-2%;在喷补料中使用量为0.1-0.5%,在使用镁质高温陶瓷结合剂的基础上加入2000目到3000目的微粉用于提高定型和不定型产品的综合使用性能。

一种镁质高温陶瓷结合剂及其制备和应用

技术领域

[0001] 本发明属于耐火材料技术领域,具体涉及一种镁质高温陶瓷结合剂及其制备和应用。

背景技术

[0002] 耐火材料是指耐火度大于1580℃的无机非金属固体材料,广泛用于钢铁、有色金属、玻璃、水泥、陶瓷、石化、机械、锅炉、轻工、电力、军工等国民经济的各个领域,在高温工业生产发展中起着不可替代的重要作用。耐火材料在冶金工业中用量最大,占总产量的50%~70%。耐火材料品种繁多、分类方法也很多,主要有化学属性分类法、化学矿物组成分类法、生产工艺分类法、材料形态分类法等,其中按制造方法耐火材料可分为烧成制品、不烧成制品和不定形耐火材料;按材料化学属性分为酸性耐火材料(主要为硅砖和粘土砖)、中性耐火材料(主要为高铝质制品和碳质制品)和碱性耐火材料(主要为镁质复合制品)。在制备耐火材料的配方中结合剂是非常重要的,尤其是不烧耐火制品和不定形耐火材料的力学强度主要是靠结合剂形成的,因此结合剂是耐火材料的主要关键成分之一。

[0003] 结合剂是把由耐火粗颗粒料和粉料组成的散状耐火材料胶结在一起的物质,又称“胶结剂”。按结合剂的化学性质分有无机结合剂和有机结合剂,(1)无机结合剂按其化合物性质可分为硅酸盐类、铝酸盐类、磷酸盐类(例如六偏磷酸钠)、硫酸盐类和氯化物类;(2)有机结合剂按制取方法分为天然有机物(例如纸浆废液、焦油和沥青等)和合成有机物(例如线性酚醛树脂)。随结合剂的化学性质不同,其结合机理分为水化结合、化学结合、缩聚结合、陶瓷结合、粘着结合和凝聚结合。目前,耐火材料根据其材质、成型和施工方法的不同,分别选用的不同的结合剂。其中,碱性和弱碱性不烧耐火制品,如镁质、镁铝或铝镁质、镁铬质等不烧制品选用碱性结合剂,如水玻璃、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠等;如镁碳质、铝碳质等不烧制品,选用沥青、酚醛树脂、沥青改性酚醛树脂作结合剂;不定形耐火材料的结合剂选择,例如浇注耐火材料选用铝酸钙水泥、磷酸或磷酸二氢铝加硬化剂,水玻璃加氟硅酸钠硬化剂,氧化物超微粉加分散剂和迟效硬化剂等作结合剂。

[0004] 以上传统的结合剂在中温和高温时就不起作用了,起不到加强结合强度的的作用,并且传统结合剂在镁碳砖的结合上存在胶结问题。在冶炼不锈钢等特殊钢种时,砖体的含碳量越低越好,传统的结合剂想生产无碳钢包砖是基本无法实现的,选用酚醛树脂结合剂生产的钢包砖是目前含碳量较低的钢包砖了,但是也只是属于微碳钢包砖,同时酚醛树脂本身具有污染性,破坏环境,影响人体健康。在不定性耐火材料中传统结合剂通常还要配合一些促烧剂等其他添加剂进行制备,成本高,制备步骤多,并且使用寿命不长。《耐火材料产业发展政策》指出,目前我国钢铁工业耐火材料单耗约为每吨钢消耗25公斤左右,到2020年降至15公斤以下,到2020年中国耐火材料更长寿、更节能、无污染、功能化的产品有大幅度提高,产品满足冶金、建材、化工以及新兴产业等国民经济发展需要,提高出口产品的技术含量。

[0005] 因此,研制一种无污染,更节能,结合能力强,添加方式简单,提高耐火材料使用寿

命,在低中高温都具有结合功能的结合剂是非常必要的。

发明内容

[0006] 针对现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种镁质高温陶瓷结合剂及其制备和应用。本发明一种镁质高温陶瓷结合剂具有无污染,更节能,结合能力强,添加方式简单,提高耐火材料使用寿命,在低中高温都具有结合功能等优点;本发明制备方法操作十分简单,本发明应用广泛。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为。

[0008] 一种镁质高温陶瓷结合剂,由以下重量份数的原料制备而成:轻烧氧化镁(MgO含量为92%-98%)30-70份、硫酸铝3-12份、柠檬酸钠3-12份、硫酸镁3-12份、硼酐3-12份、黄糊精粉1-10份、羟丙基甲基纤维素0.1-0.15份。

[0009] 本发明的一种优选方案,由以下重量份数的原料制备而成:轻烧氧化镁(MgO含量为92%-98%)40-60份、硫酸铝5-10份、柠檬酸钠5-10份、硫酸镁5-10份、硼酐5-10份、黄糊精粉3-10份、羟丙基甲基纤维素0.1-0.15份。

[0010] 本发明的另一种优选方案,由以下重量份数的原料制备而成:轻烧氧化镁(MgO含量为98%)50份、硫酸铝8份、柠檬酸钠7份、硫酸镁8份、硼酐8份、黄糊精粉7份、羟丙基甲基纤维素0.12份。

[0011] 进一步的,还包括按重量份数为3-5份的木质磺酸钙。

[0012] 进一步的,还包括按重量份数为0.2-0.5份的稀土氧化物。

[0013] 进一步的,所述稀土氧化物为稀土氧化铈。

[0014] 一种镁质高温陶瓷结合剂的制备方法,步骤如下:

[0015] (1)按重量份数称取硫酸铝、柠檬酸钠、硫酸镁、硼酐、黄糊精粉、木质磺酸钙、稀土氧化物和羟丙基甲基纤维素放入不锈钢电加热的反应釜中,反应釜中温度为140-200℃,反应釜中压力4-7kg,反应釜搅拌速度15-30r/min,反应釜搅拌时间3-5min,制得混合粉;

[0016] (2)将步骤(1)制得的混合粉,放入球磨机中,再按重量份数称取轻烧氧化镁放入球磨机中,球磨时间3-6min,球磨速度15-30r/min,共磨粉粒度达325目即得成品。

[0017] 本发明的有益效果:

[0018] (1)价格优势

[0019] 本发明镁质高温陶瓷结合剂计算成本后预计市场售价为7800元/吨左右(包括17%的增值税),传统结合剂酚醛树脂的一般市场售价为9000-12000元/吨左右,用酚醛树脂结合的产品一般都要加入大量抗氧化剂,从而增加了产品的成本,用本发明镁质高温陶瓷结合剂结合的不烧产品不用加入抗氧化剂,这样就降低了产品的成本。

[0020] (2)强度优势

[0021] 在富镁材质不烧砖体系的应用中,本发明可替代六偏磷酸钠、酚醛树脂等传统结合剂,用酚醛树脂结合的产品强度一般在50Mpa-60Mpa,由于本发明镁质高温陶瓷结合剂是溶胶结合,本发明镁质高温陶瓷结合剂不但在常温状态下有很好的强度,在中温和高温时,会生成陶瓷结构,具有很好的中温和高温强度,从而保证了不烧产品的常温、中温和高温的强度,强度可达到100Mpa以上,使用寿命提高15%以上;在不同铬含量的镁铬砖上,本发明替代六偏磷酸钠等传统结合剂不但可以保证常温、中温、高温的强度,还有促烧的功能,这

样就保证了镁铬砖在高温时的使用性能,用本发明生产的不烧镁铬砖比六偏磷酸钠结合的不烧镁铬砖使用寿命提高20%以上的效果;本发明用在不同铝含量的镁铝砖、镁铝尖晶石砖上,最高强度可达到100-140MPa左右,可完全替代酚醛树脂;本发明镁质高温陶瓷结合剂已经克服了传统胶结剂不能结合镁碳砖的问题,产品在常温强度及中、高温的综合性能方面还和酚醛树脂结合的镁碳砖有明显的改观,但是已经克服了不能成型的问题,为其他同行业技术人员开发新产品提供了一个研究方向。

[0022] (3) 使用优势

[0023] 用酚醛树脂混料时要考虑混料的均匀性,尤其在冬天生产时,还要用热水先将酚醛树脂化开加温恒定,给生产造成一定的麻烦。用本发明镁质高温陶瓷结合剂混料时加水即可,步骤简单易操作。

[0024] 本发明可替代纸浆及其他有机结合剂用在不烧成砖上,当用在不烧成砖上时的添加量在2%-4%,只需在进隧道窑的烘烤程序,在微波炉内烘烤180℃-200℃时间14-24小时以内即可,节省了产品烧成燃料消耗成本。

[0025] 本发明在不定型产品体系的应用中,添加量为0.5%-2%,在铝质、镁质捣打料和刚玉质、高铝质,粘土质、镁质等涂抹料中,可替代传统的结合剂、促烧剂等,在镁质大面积补炉料中,可替代传统的沥青、焦油,树脂等添加剂,传统的添加剂只保证常温的强度,到中、高温使用环境时就没有了强度,一般还要另加入促烧剂,比如镁质捣打料要加入1%左右的硼酸用来促进烧结,用本发明生产的捣打料、涂抹料和补炉料的常温、中温、高温强度好,还不用添加其他具有促烧功能的外加剂,不但节省成本,还提高使用寿命,例如用本发明生产的涂抹料,使用寿命比用其他外加剂生产的涂抹料提高15%左右的使用寿命。

[0026] (4) 环保优势

[0027] 本发明镁质高温陶瓷结合剂是无毒环保型的胶结剂,酚醛树脂里含有大量的苯,对人体健康有很大的伤害。本发明可替代酚醛树脂,生产铝镁碳砖,目前欧洲市场对耐火砖的环保要求日益严格,尤其是延期排放方面。所以用本发明取代酚醛树脂,减少产品烟气排放可满足外国客户的要求,国内山东淄博地区也提出消除异味的环保要求,同时还解决了烧成排放的污染,具体见可行性报告。

[0028] (5) 产品优势

[0029] 酚醛树脂成分为40%碳,用酚醛树脂结合的产品不适合低碳钢的冶炼,本发明镁质高温陶瓷结合剂不含碳,是无机结合剂,用本发明镁质高温陶瓷结合剂在以白刚玉,板状刚玉为主料的无碳钢包砖上,在以高铝为主料的无碳钢包砖上和铝镁体系的无碳钢包砖上都可以应用,用途广泛。

[0030] 用本发明生产的无碳钢包砖,是基本意义上的无碳钢包砖,(砖体含碳量在0.5%以下)在冶炼不锈钢等特殊钢种时,砖体的含碳量越低越好,用酚醛树脂结合的钢包砖,属于微碳钢包砖,(砖体含碳量在2%左右),所以本发明完全满足在冶炼不锈钢等特殊钢种时对含碳量的要求。由于本发明在常温、中温、高温状态下使不同主料的无碳钢包砖具有很好的强度,所以保证了生产使用的效果。在镁质,镁钙质不定形散装材料等,如在喷补料中,加入本发明的喷补料不用添加其他外加剂就具有较高的常温、中温和高温强度,也不用添加促烧剂,因为本发明具备很好的促烧功能。用本发明生产的喷补料,即环保又延长使用寿

命。

附图说明

- [0031] 图1为本发明实施例1的热重分析检测图谱。
[0032] 图2为本发明实施例4的热重分析检测图谱。
[0033] 图3为本发明镁质高温陶瓷结合剂反应前的示意图。
[0034] 图4为本发明镁质高温陶瓷结合剂反应后的胶结穿插结构示意图。
[0035] 附图3-4中1为耐火材料颗粒、2为水、3为镁质陶瓷结合剂、4为胶结链。

具体实施方式

[0036] 为了进一步理解本发明,下面结合实施例对本发明优选实施方案进行描述,但是应当理解,这些描述只是为进一步说明本发明的特征和优点,而不是对本发明权利要求的限制。

[0037] 一、本发明的制备。

[0038] 实施例1。

[0039] 本发明镁质高温陶瓷结合剂的制备方法,步骤如下。

[0040] (1)按重量份数称取硫酸铝8份、柠檬酸钠7份、硫酸镁8份、硼酐8份、黄糊精粉7份和0.12份的羟丙基甲基纤维素放入不锈钢电加热的反应釜中,反应釜中温度为150℃,反应釜中压力5kg,反应釜搅拌速度15r/min,反应釜搅拌时间3min,制得混合粉。

[0041] (2)将步骤(1)制得的混合粉,放入球磨机中,再按重量份数称取轻烧氧化镁(MgO含量为98%)50份放入球磨机中,球磨时间3min,球磨速度20r/min,共磨粉粒度达325目即得成品。

[0042] 实施例2。

[0043] 本发明镁质高温陶瓷结合剂的制备方法,步骤如下。

[0044] (1)按重量份数称取硫酸铝6份、柠檬酸钠6份、硫酸镁9份、硼酐9份、黄糊精粉4份和羟丙基甲基纤维素0.12份放入不锈钢电加热的反应釜中,反应釜中温度为145℃,反应釜中压力6kg,反应釜搅拌速度28r/min,反应釜搅拌时间5min,制得混合粉。

[0045] (2)将步骤(1)制得的混合粉,放入球磨机中,再按重量份数称取轻烧氧化镁(MgO含量为96%)55份放入球磨机中,球磨时间5min,球磨速度30r/min,共磨粉粒度达325目即得成品。

[0046] 实施例3。

[0047] 本发明镁质高温陶瓷结合剂的制备方法,步骤如下。

[0048] (1)按重量份数称取硫酸铝11份、柠檬酸钠4份、硫酸镁4份、硼酐10份、黄糊精粉8份和羟丙基甲基纤维素0.12份放入不锈钢电加热的反应釜中,反应釜中温度为160℃,反应釜中压力7kg,反应釜搅拌速度25r/min,反应釜搅拌时间4min,制得混合粉。

[0049] (2)将步骤(1)制得的混合粉,放入球磨机中,再按重量份数称取轻烧氧化镁(MgO含量为93%)65份放入球磨机中,球磨时间6min,球磨速度15r/min,共磨粉粒度达325目即得成品。

[0050] 实施例4。

[0051] 本发明镁质高温陶瓷结合剂的制备方法,步骤如下。

[0052] (1)按重量份数称取硫酸铝8份、柠檬酸钠7份、硫酸镁8份、硼酐8份、黄糊精粉7份、羟丙基甲基纤维素0.13份和木质磺酸钙5份放入不锈钢电加热的反应釜中,反应釜中温度为155℃,反应釜中压力5kg,反应釜搅拌速度26r/min,反应釜搅拌时间4min,制得混合粉。

[0053] (2)将步骤(1)制得的混合粉,放入球磨机中,再按重量份数称取轻烧氧化镁放入球磨机中,球磨时间4min,球磨速度22r/min,共磨粉粒度达325目即得成品。

[0054] 实施例5。

[0055] 本发明镁质高温陶瓷结合剂的制备方法,步骤如下。

[0056] (1)按重量份数称取硫酸铝6份、柠檬酸钠6份、硫酸镁9份、硼酐9份、黄糊精粉4份、木质磺酸钙4份、羟丙基甲基纤维素0.14份和稀土氧化铈0.3份放入不锈钢电加热的反应釜中,反应釜中温度为180℃,反应釜中压力6kg,反应釜搅拌速度18r/min,反应釜搅拌时间4min,制得混合粉。

[0057] (2)将步骤(1)制得的混合粉,放入球磨机中,再按重量份数称取轻烧氧化镁放入球磨机中,球磨时间5min,球磨速度18r/min,共磨粉粒度达325目即得成品。

[0058] 实施例6。

[0059] 本发明镁质高温陶瓷结合剂的制备方法,步骤如下。

[0060] (1)按重量份数称取硫酸铝11份、柠檬酸钠4份、硫酸镁4份、硼酐10份、黄糊精粉8份、木质磺酸钙3份、稀土氧化铈0.4份和羟丙基甲基纤维素0.12份放入不锈钢电加热的反应釜中,反应釜中温度为160℃,反应釜中压力4kg,反应釜搅拌速度30r/min,反应釜搅拌时间5min,制得混合粉。

[0061] (2)将步骤(1)制得的混合粉,放入球磨机中,再按重量份数称取轻烧氧化镁放入球磨机中,球磨时间5min,球磨速度25r/min,共磨粉粒度达325目即得成品。

[0062] 二、本发明的应用。

[0063] 对比例1。

[0064] 选取一种普通的不烧镁砖配方,配方由以下重量份数的原料制备而成。

[0065] 基料:烧结镁石45份、废镁砖15份、粘土20份。

[0066] 添加剂:六偏磷酸钠4份、氧化铁5份、水适量。

[0067] 制备方法:按重量份数称取基料和添加剂放入泥料混炼机中,转速50-60r/min,搅拌时间30-50min;称量一定量的混料放入压机中成型,压机压力为1000吨;将成型的复合砖坯放入电加热干燥装置进行干燥,干燥温度为180℃-200℃,干燥24-28小时,即得成品。

[0068] 对比例2。

[0069] 选取一种普通的不烧镁铬砖配方,配方由以下重量份数的原料制备而成。

[0070] 基料:电熔镁铬砂40份、铬精矿10份、镁砂15份。

[0071] 添加剂:六偏磷酸钠4份、氧化铝2份、亚硫酸纸浆废液1份。

[0072] 制备方法:重复对比例1的制备方法。在表1中列出了物理性能检测结果。

[0073] 对比例3。

[0074] 选取一种普通的不烧镁铝砖(镁铝尖晶石)配方,配方由以下重量份数的原料制备而成。

[0075] 基料:高纯度镁砂65份、高纯度镁铝尖晶石(粒度5-150目)15份、电融镁砂粉2份、

电熔镁铝尖晶石砂微粉3份、电熔镁铝尖晶石砂超细粉2份。

[0076] 添加剂:酚醛树脂3份、脱硅氧化锆1份、氧化钛3份、氧化钇3份。

[0077] 制备方法:重复对比例1的制备方法。在表1中列出了物理性能检测结果。

[0078] 对比例4。

[0079] 选取一种普通的不烧镁碳砖配方,配方由以下重量份数的原料制备而成。

[0080] 基料:电熔镁砂50份、镁铝碳废料10份、棕刚玉废料2份、白刚玉废料4份、水10份。

[0081] 添加剂:酚醛树脂4份、微粉石墨4份。

[0082] 制备方法:重复对比例1的制备方法。在表1中列出了物理性能检测结果。

[0083] 对比例5。

[0084] 选取一种普通的钢包砖配方,配方由以下重量份数的原料制备而成。

[0085] 基料:方镁石粉末20份和刚玉微粉10份。

[0086] 添加剂:酚醛树脂3.5份、氧化钠0.3份、氧化钛0.4份、四氧化三铁2份、氯化铁粉末0.5份、硝酸钠0.1份、黄精糊2份、水2-5份。

[0087] 制备方法:按重量份数称取基料和添加剂放入泥料混炼机中,转速25r/min,搅拌时间25-40min;称量一定量的混料放入压机中成型,压机压力为630吨~1000吨;将成型的复合砖坯放入干燥窑进行干燥,干燥温度为90℃-150℃,干燥时间12-16小时;将干燥后的复合砖坯送入1700℃-1800℃的窑中烧制7-8小时,即得成品。

[0088] 对比例6。

[0089] 选取一种普通的烧成镁砖配方,配方由以下重量份数的原料制备而成。

[0090] 基料:废旧镁砖35份、煤矸石20份、膨润土20份、氧化铝16份。

[0091] 添加剂:纸浆3.5份、硅烷偶联剂0.3份、硅酸镁铝2份、亚麻纤维10份、冰醋酸2份。

[0092] 制备方法:重复对比例5的制备方法。在表1中列出了物理性能检测结果。

[0093] 对比例7。

[0094] 选取一种普通的镁质捣打料配方,配方由以下重量份数的原料制备而成。

[0095] 基料:镁砂(MgO含量为96%,粒度3-5mm)20份、镁砂(MgO含量为91%,粒度1-3mm)25份、镁砂(MgO含量为96%,粒度0.1-1.0mm)35份、镁砂(MgO含量为96%,粒度200目)25份。

[0096] 添加剂:六偏磷酸钠3份、硼酸促烧剂1份。

[0097] 制备方法:将以上原料混合均匀即得成品。

[0098] 对比例8。

[0099] 选取一种普通的镁质涂抹料配方,配方由以下重量份数的原料制备而成。

[0100] 基料:镁砂(MgO含量为91%,粒度1-3mm)30份、镁砂(MgO含量为91%,粒度0.1-1.0mm)35份、镁砂(MgO含量为91%,粒度200目)25份。

[0101] 添加剂:消石灰1.5份、微硅粉2份、广西白泥1份、膨润土0.5份、纸纤维1份、木质磺酸钙0.2份、六偏磷酸钠0.5份、三聚磷酸钠0.5份、水玻璃0.5份,防爆纤维0.1份。

[0102] 制备方法:将以上原料混合均匀即得成品。

[0103] 对比例9。

[0104] 选取一种普通的镁质大面积补炉料配方,配方由以下重量份数的原料制备而成。

[0105] 基料:镁砂(MgO含量为91%,粒度3-5mm)30份、镁砂(MgO含量为91%,粒度1-3mm)20份、镁砂(MgO含量为91%,粒度0.1-1.0mm)15份、镁砂(MgO含量为91%,粒度200目)20份。

- [0106] 添加剂:沥青15份、柴油0.5份。
- [0107] 制备方法:将以上原料混碾搅拌后,形成松散、干状、均匀的集料即得成品。
- [0108] 对比例10。
- [0109] 选取一种普通的镁钙质喷补料配方,配方由以下重量份数的原料制备而成。
- [0110] 基料:镁钙砂(粒度1-3mm)45份、镁砂($MgO \geq 95\%$,粒度0.1-1.0mm)25份、镁砂($MgO \geq 95\%$,粒度200目)15份。
- [0111] 添加剂:六偏磷酸钠3份、高温沥青12份、柴油1份。
- [0112] 制备方法:将以上原料混合均匀即得成品。
- [0113] 实施例7。
- [0114] 在对比例1中的原料配方的基础上,选取本发明实施例1制备的镁质高温陶瓷结合剂3.5-4份替代六偏磷酸钠4份,重复对比例1的方法,在表1中列出了物理性能检测结果。
- [0115] 实施例8。
- [0116] 在对比例2中的原料配方的基础上,选取本发明实施例2制备的镁质高温陶瓷结合剂3.5-4份替代六偏磷酸钠4份和亚硫酸纸浆废液1份,重复对比例1的方法,在表1中列出了物理性能检测结果。
- [0117] 实施例9。
- [0118] 在对比例3中的原料配方的基础上,选取本发明实施例3制备的镁质高温陶瓷结合剂3.5-4份替代酚醛树脂3份,重复对比例1的方法,在表1中列出了物理性能检测结果。
- [0119] 实施例10。
- [0120] 在对比例4中的原料配方的基础上,选取本发明实施例4制备的镁质高温陶瓷结合剂3.5-4份替代酚醛树脂4份,重复对比例1的方法,在表1中列出了物理性能检测结果。
- [0121] 实施例11。
- [0122] 在对比例5中的原料配方的基础上,选取本发明实施例5制备的镁质高温陶瓷结合剂3-4份替代酚醛树脂3.5份,重复对比例5的方法,唯一不同的是在压机成型后,将成型的复合砖坯放入电加热干燥装置进行干燥,干燥温度为 180°C - 200°C ,干燥24-28小时,即得成品。在表1中列出了物理性能检测结果。
- [0123] 实施例12。
- [0124] 在对比例6中的原料配方的基础上,选取本发明实施例6制备的镁质高温陶瓷结合剂3-4份替代纸浆3.5份,重复对比例5的方法,唯一不同的是在压机成型后,将成型的复合砖坯放入电加热干燥装置进行干燥,干燥温度为 180°C - 200°C ,干燥24-28小时,即得成品。在表1中列出了物理性能检测结果。
- [0125] 实施例13。
- [0126] 在对比例7中的原料配方的基础上,选取本发明实施例4制备的镁质高温陶瓷结合剂3.5-4份替代六偏磷酸钠3份和硼酸促烧剂1份,将以上原料混合均匀即得成品。在表1中列出了物理性能检测结果。
- [0127] 实施例14。
- [0128] 在对比例8中的原料配方的基础上,选取本发明实施例5制备的镁质高温陶瓷结合剂1.5-2份替代六偏磷酸钠0.5份和水玻璃0.5份,将以上原料混合均匀即得成品。在表1中列出了物理性能检测结果。

[0129] 实施例15。

[0130] 在对比例9中的原料配方的基础上,选取本发明实施例2制备的镁质高温陶瓷结合剂3-4份替代沥青15份和柴油0.5份,将以上原料混合均匀即得成品。在表1中列出了物理性能检测结果。

[0131] 实施例16。

[0132] 在对比例10中的原料配方的基础上,选取本发明实施例6制备的镁质高温陶瓷结合剂3-4份替代六偏磷酸钠3份、高温沥青12份和柴油1份,将以上原料混合均匀即得成品。在表1中列出了物理性能检测结果。

[0133] 本发明的使用方法:本发明镁质高温陶瓷结合剂在富镁材质不烧砖体系的应用中使用量为3.5-4%;在富含铝材质不烧砖上的应用中使用量为3-3.5%;在富镁材质烧成砖上的应用中使用量为1%-1.5%;在不定型产品体系的应用中使用量为0.1%-3%,在中频炉铝质干式捣打料中,使用量为2%,不添加水,直接使用即可;用在镁质捣打料中,使用量为2%-2.5%,加水,使捣打料有潮湿度即可;在涂抹料和补炉料中使用量为1%-2%;在喷补料中使用量为0.1-0.5%。在使用镁质高温陶瓷结合剂的基础上加入2000目到3000目的微粉用于提高定型和不定型产品的综合使用性能。

[0134] 三、性能检测。

[0135] 1、本发明镁质高温陶瓷结合剂在富镁材质不烧砖体系的应用为实施例7-10,分别对应的常规配方制备为对比例1-4,按国标GB/T2997、GB/T5072、GB/T5988和GB/T30873进行物理性能检测,结果如表1所示;在富含铝材质不烧砖上的应用为实施例11-12,分别对应的常规配方制备为对比例5-6,按国标GB/T2997、GB/T5072、GB/T3002和GB/T17732进行物理性能检测,结果如表2所示;在富镁材质烧成砖上的应用为实施例13-16,分别对应的常规配方制备为对比例7-10;将以上制备的成品按国标GB/T3001、GB/T5072和GB/T5988进行物理性能检测,结果如表3所示。

[0136] 表1 为实施例7-10与对比例1-4制备成品的物理性能指标表。

[0137]

性能/编号		实施例 7 不烧镁砖	对比例 1 不烧镁砖	实施例 8 镁铬砖	对比例 2 镁铬砖	实施例 9 镁铝尖晶石 石	对比例 3 镁铝尖晶石 石砖	实施例 10 镁碳砖	对比例 4 镁碳砖
C 含量/wt%		--	--	--	--	--	--	14	12
成型体密/g.cm ⁻³		2.95	2.94	3.26	3.24	3.18	3.10	3.0	3.0
高温抗折强度 (1450℃×1h) MPa		6	3	8	6	8.5	6	10	8
200℃ ×24h	显气孔率/%	18	18	16	18	8.5	16	4-5	4
	体积密度/g.cm ⁻³	2.94	2.94	3.24	3.24	3.18	3.10	2.98	2.97
	耐压强度/MPa	85	50	68	60	109	50	40	38
1000℃ ×5h	显气孔率/%	18.3	18.5	16.5	18.5	8.9	16.5	--	--
	体积密度/g.cm ⁻³	2.92	2.91	3.23	3.21	3.17	3.08	--	--
	耐压强度/MPa	70	60	68	50	90	50	--	--
1750℃ ×5h	显气孔率/%	1500℃ 18.6	1500℃ 15.5	16.5	18.5	9	15	--	--
	体积密度/g.cm ⁻³	2.92	2.93	3.25	3.23	3.16	3.09	--	--
	耐压强度/MPa	80	70	80	65	110	55	--	--
0.2Mpa 荷重软化开始温度		1550	1550	1700	1700	1700	1700	--	--

[0138]

/℃								
平均蚀损速率/mm/炉	永久层	永久层	1.08	1.2	0.71-0.72	0.9	0.9	1.1

[0139] 表2 为实施例11-12与对比例5-6制备成品的物理性能指标表。

[0140]

性能/编号		实施例 11 刚玉尖晶石 砖	对比例 5 刚玉尖晶石 砖	实施例 12 铝镁砖	对比例 6 铝镁砖
成型体密/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$		3.35	3.28	3.32	3.3
高温抗折强度 ($1450^{\circ}\text{C}\times 1\text{h}$) MPa		13.5	10	11	11
200 $^{\circ}\text{C}\times 24\text{h}$	显气孔率/%	4.69	5.8	16.5	17.5
	体积密度/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	3.34	3.26	3.3	3.28
	耐压强度/MPa	110	50	80	50
1000 $^{\circ}\text{C}\times 3\text{h}$	显气孔率/%	8	9.5	16.3	17.3
	体积密度/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	3.26	3.24	3.25	3.24
	耐压强度/MPa	90	45	65	45
1450 $^{\circ}\text{C}\times 3\text{h}$	显气孔率/%	12	10	16	17
	体积密度/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	3.20	3.20	3.20	3.18
	耐压强度/MPa	115	55	65	50
平均蚀损速率/mm/炉		0.80, 152 炉	0.98	0.85	1.0

[0141] 表3 为实施例13-16与对比例7-10制备成品的物理性能指标表。

[0142]

性能/编号		实施例 13 镁质捣打 料	对比例 7 镁质捣打 料	实施例 14 镁质涂抹 料	对比例 8 镁质涂抹 料	实施例 15 镁质补炉 料	对比例 9 镁质补炉 料	实施例 16 镁钙补炉 料	对比例 10 镁钙补炉 料
成型体密/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$		2.85	2.80	80	80	2.3	2.3	2.35	2.33
200 $^{\circ}\text{C}$ $\times 24\text{h}$	体积密度/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	2.80	2.75	2.1	2.1	2.28	2.25	2.30	2.28
	耐压强度/MPa	28	15	18	15	35	17	18	15
1000 $^{\circ}\text{C}$ $\times 5\text{h}$	体积密度/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	2.75	2.70	2.05	2.03	2.24	2.2	2.3	2.26
	耐压强度/MPa	25	18	18	16	30	18	25	17
1650 $^{\circ}\text{C}$ $\times 5\text{h}$	体积密度/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	2.65	2.6	2.0	2.0	2.20	2.15	2.28	2.23
	耐压强度/MPa	35	20	28	20	40	19	30	18

[0143] 由上述表1-3中各实施例和对比例中的物理性能检测数据可知,无论在单一性能上,还是在综合性能上,添加本发明镁质高温陶瓷结合剂的耐火材料都明显的优于目前的耐火材料。

[0144] 2、选取实施例1和实施例4进行热重分析检测,结果如图1-2和表4所示,。

[0145] 表4 为实施例1的热重分析成分含量表。

[0146]

项目/组分含量		MgO	SO ₃	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	MnO	Cl	K ₂ O	ZnO
实施例 1	wt	12	16	20	14	13	26	15	25	17	19	20
	%	92.17	1.65	0.959	0.478	0.460	0.452	0.043	0.0326	0.030	0.014	0.002

[0147] 由上述图1-2和表4中的实施例的热重分析检测数据可知本发明镁质高温陶瓷结合剂的成分含量。

[0148] 四、反应原理。

[0149] 由表1-4可知,添加本发明镁质高温陶瓷结合剂制备出的耐火材料的常温、中温和高温的耐压强度都较高,原因是在200℃烘烤脱水结合是由于水化结合作用使耐火材料具有较高的耐压强度;在1000℃的烧结是纳米陶瓷过渡烧结的作用使耐火材料具有较高的耐压强度;在1500℃以上的烧结是高温陶瓷烧结的作用使耐火材料具有较高的耐压强度,因此,添加本发明镁质高温陶瓷结合剂制备出的耐火材料在使用过程中具有边运用边烧结的特点。

[0150] 由图3和图4可知本发明镁质高温陶瓷结合剂在反应前和反应后的胶结状态,很明显在固化后本发明镁质高温陶瓷结合剂形成胶结穿插结构,这说明本发明镁质高温陶瓷结合剂具有非常好的结合功能,提高制备的耐火材料的强度,延长使用寿命,同时结合过程低温,时间短,节能减排,无污染。

[0151] 可以理解的是,以上关于本发明的具体描述,仅用于说明本发明而并非受限于本发明实施例所描述的技术方案,本领域的普通技术人员应当理解,仍然可以对本发明进行修改或等同替换,以达到相同的技术效果;只要满足使用需要,都在本发明的保护范围之内。

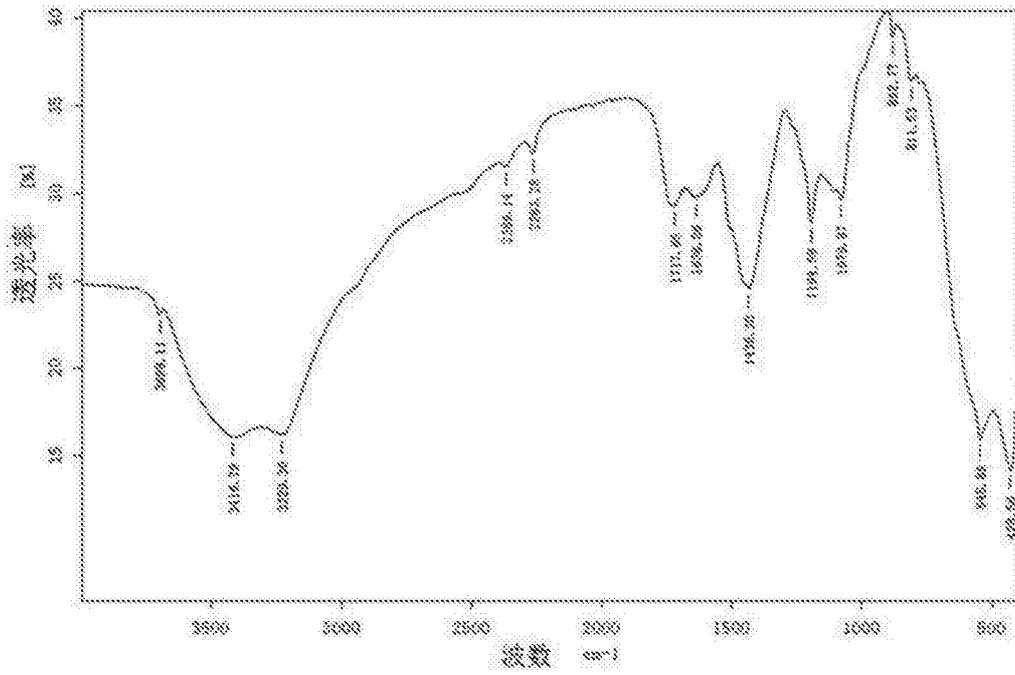


图1

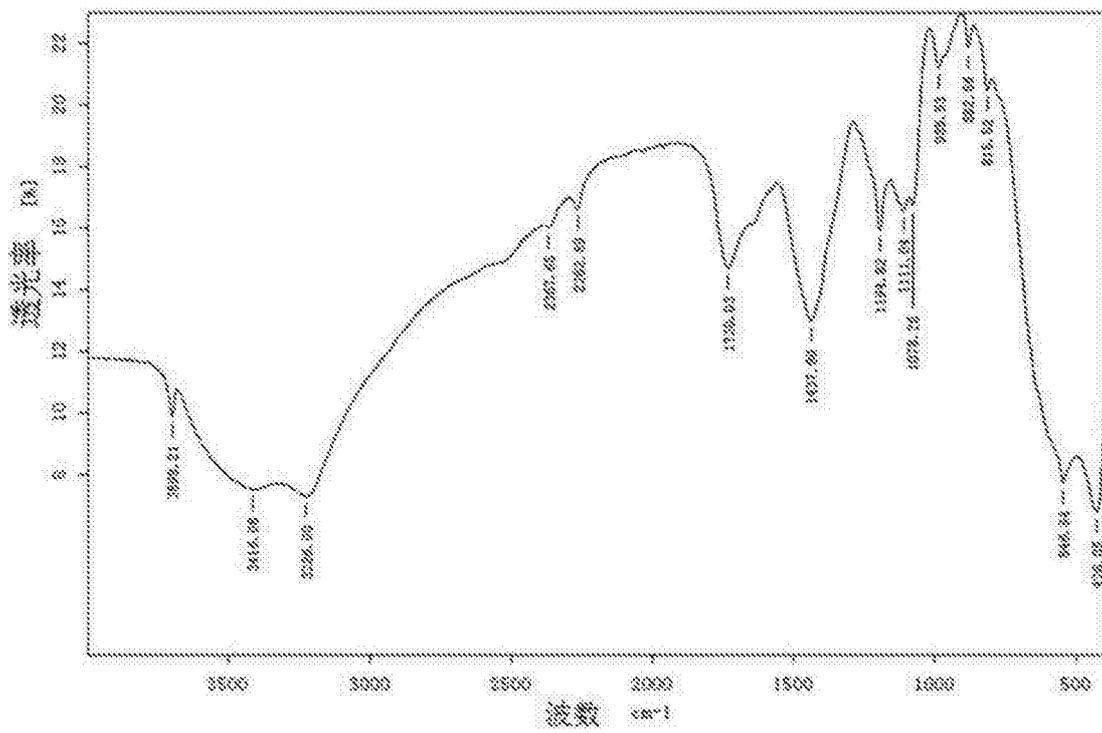


图2

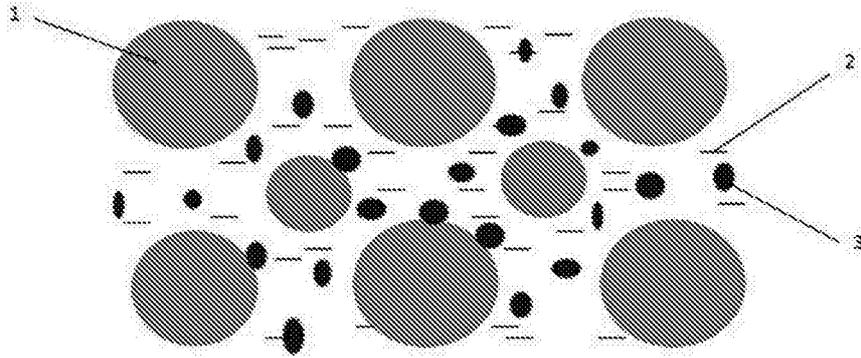


图3

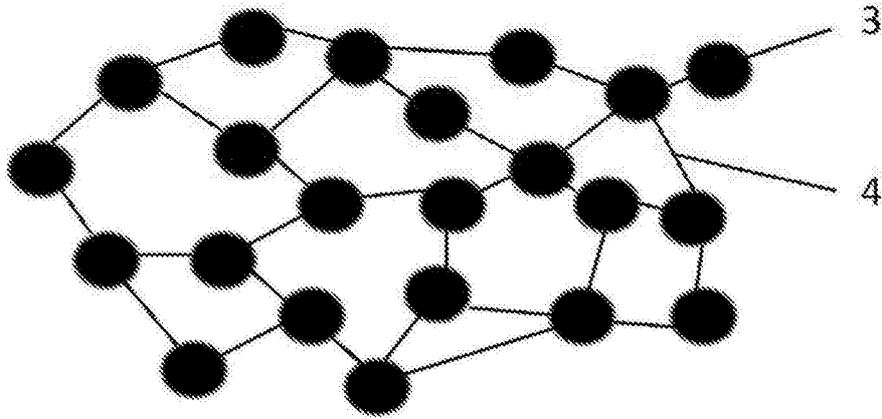


图4