



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103553560 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 05

(21) 申请号 201310519103. 4

(22) 申请日 2013. 10. 29

(71) 申请人 新疆华莎能源股份有限公司

地址 830000 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市  
高新区钻石城 1 号 22A 号房

(72) 发明人 陈志芳

(74) 专利代理机构 北京中恒高博知识产权代理  
有限公司 11249

代理人 刘红春

(51) Int. Cl.

C04B 32/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种橄榄石矿制备镁橄榄石的方法

(57) 摘要

本发明提供一种橄榄石矿制备镁橄榄石的方法,将硅酸盐类橄榄石矿和烧结助剂置于微波窑炉中进行煅烧,控制温度低于 600℃时,使硅酸盐类橄榄石矿脱失结晶水,继续进行高温煅烧,煅烧高温区时间为 2-5 分钟,高温区温度在 600-1500℃之间,冷却至室温得到熟料镁橄榄石。所述的烧结助剂为坡缕石和镁砂粉的混合物。

1. 一种橄榄石矿制备镁橄榄石的方法,将硅酸盐类橄榄石矿和烧结助剂置于微波窑炉中进行煅烧,控制温度低于 600℃时,使硅酸盐类橄榄石矿脱失结晶水,继续进行高温煅烧,煅烧高温区时间为 2-5 分钟,高温区温度在 600-1500℃之间,冷却至室温得到熟料镁橄榄石。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述的硅酸盐类橄榄石矿是矿体表层蚀变的纯橄榄岩或蛇纹石, MgO 含量小于 39%,灼失量大于 10%。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述的烧结助剂为坡缕石和镁砂粉的混合物。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于:烧结助剂用量优选为橄榄石矿用量的 5-10%。

5. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于:坡缕石与镁砂粉的重量比为 10:1-5:1。

6. 一种橄榄石矿制备镁橄榄石的方法,将硅酸盐类橄榄石矿和作为烧结助剂坡缕石的置于微波窑炉中进行煅烧,控制温度低于 600℃时,使硅酸盐类橄榄石矿脱失结晶水,继续进行高温煅烧,且高温煅烧的同时加入镁砂粉,煅烧高温区时间为 2-5 分钟,高温区温度在 600-1500℃之间,冷却至室温得到熟料镁橄榄石。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于:烧结助剂用量优选为橄榄石矿用量的 5-10%。

8. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于:坡缕石与镁砂粉的重量比为 10:1-5:1。

## 一种橄榄石矿制备镁橄榄石的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种新型橄榄石矿制备镁橄榄石的方法。

### 背景技术

[0002] 橄榄石由于地址生成和矿物结构原因,属于世界稀有资源之一。虽然我国资源丰富,但是蚀变严重,未蚀变橄榄石  $MgO \geq 44\%$ ,灼失量  $< 3\%$  仅有数千万吨,且埋藏在数百米以下的深部,而占 90% 以上的橄榄石,已不同程度的蚀变成  $MgO < 40\%$ ,灼失量  $> 8\%$  的纯橄榄岩和蛇纹石,尤其是矿区表层数亿吨蚀变纯橄榄岩  $MgO < 32\%$ ,灼失量  $> 10\%$ ,不能为工业直接应用,只能作为低档钙镁磷肥原料,利用率较低。

[0003] 针对这一现实问题, CN1807663A 公开了一种高品位镁橄榄石的制备方法,将纯橄榄岩进行煅烧,使纯橄榄岩脱失结晶水,灼失量降低,得到高品位的镁橄榄石,煅烧时采用立式轮窑,控制温度为  $600-1550^{\circ}\text{C}$ ,煅烧高温区为  $900-1550^{\circ}\text{C}$ ,煅烧高温区时间为 25 分钟-1 小时。通过煅烧的方法,将蚀变严重纯橄榄岩变成高品位的镁橄榄石,使经过处理后的纯橄榄岩能够直接为工业上所利用,提高了资源的利用率。

[0004] 进一步, CN101717263A 公开了一种微波焙烧硅酸盐类橄榄石矿制备镁橄榄石的方法,将硅酸盐类橄榄石矿置于微波窑炉中进行煅烧,控制温度低于  $600^{\circ}\text{C}$  时,使硅酸盐类橄榄石矿脱失结晶水,继续进行高温煅烧,煅烧高温区时间为 2-5 分钟,高温区温度在  $600-1500^{\circ}\text{C}$  之间,冷却至室温得到熟料镁橄榄石。与 CN1807663A 专利技术相比,采用将微波能量辐射直接传导给硅酸盐类橄榄石物料分子,使分子在低温状态下获得相应的热能,将矿石中结晶水剔除,将制品块料烧结,从而将蚀变严重的纯橄榄岩变成高品位镁橄榄石,采用微波炉完成煅烧,只需 2-5 分钟即可使矿石块达到所需要的温度,降低了能量消耗,没有  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , 废烟,废尘及热能排放,不会对环境产生污染。

[0005] 与上述将蚀变严重的镁橄榄石矿制成高品位的镁橄榄石,然后再加工利用不同,还有一部分现有技术利用尾矿或矿粉制成高纯镁橄榄石作为耐火材料使用。其中, CN102295293A 公开了一种用菱镁矿尾矿和滑石尾矿合成高纯镁橄榄石的方法,以菱镁矿尾矿和滑石尾矿为主体原料,分析了这两种尾矿的化学成分,经理论计算控制  $MgO/\text{SiO}_2$  比在橄榄石-方镁石组成范围内,加入添加剂,结合剂,经配料、混料、成型、烘干、高温合成和破碎等工序制造成高纯镁橄榄石耐火材料,其中配料的各组分重量百分比含量如下:菱镁矿尾矿细粉 60-70%,滑石尾矿粉 25-35%,添加剂 2-8%,外加结合剂 5-10%。所得高纯镁橄榄石耐火原料的使用温度达到  $1600^{\circ}\text{C}$  以上,体积密度大于  $2.55\text{g}/\text{cm}^3$ ,橄榄石和方镁石含量大于 97%,使用领域广,综合利用废物,生产成本低。

[0006] CN101481250A 公开了一种轻质镁橄榄石原料的制备方法,采用橄榄石粉矿或蛇纹石粉矿、轻烧镁粉或菱镁矿细粉、烧失剂为主要原料,将橄榄石粉矿或蛇纹石矿粉与轻烧镁粉或菱镁矿细粉的配比按主要原料中氧化镁与氧化硅的质量比值为 1.2-1.5 进行,烧失剂的加入量占总重量的 20-40%,有机结合剂的加入量占总重量的 1-3wt%,混合均匀,并外加入 5-8% 重量比的水混炼均匀制成泥料,采用半干法成型,将烘烤后的坯体在  $1400-1520^{\circ}\text{C}$

煅烧,保温 2-4 小时。充分利用了粉矿资源,减少对环境的污染,降低了原料的生产成本。

[0007] CN102633515A 公开了一种镁-镁橄榄石合成砂及其制备方法,由下述原料按重量百分比组成,废弃菱镁矿细粉:30-50%,菱镁矿选矿尾矿粉:20%-30%,活性轻烧氧化镁粉:0%-20%,硼泥:30%-50%。制备方法如下将废弃菱镁矿细粉、菱镁矿选矿尾矿粉、硼泥、轻烧氧化镁及原料总重量 20% 的水,放入湿式轮碾机中充分搅拌轮碾,再经压密、压球过程制成直径 40-60mm 的球坯,待球坯自然干燥水分小于 0.5% 后加入到镁砂竖窑中经 1550-1650℃ 煅烧后烧结成镁-镁橄榄石合成砂。该专利技术一方面解决了镁橄榄石单独使用高温性能差的问题,另一方面使得废弃菱镁矿细粉、菱镁矿选矿尾矿粉、硼泥得到了综合利用,变废为宝,并且降低镁-镁橄榄石合成砂的生产成本。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种新型橄榄石矿制备镁橄榄石的方法,该方法结合上述专利技术的优点,对制备方法的工艺进行了改进,一方面沿用微波焙烧技术,节省时间,降低能量消耗;另一方面,在焙烧时加入适量的助剂进行烧结。

[0009] 本发明的目的是这样实现的:一种橄榄石矿制备镁橄榄石的方法,将硅酸盐类橄榄石矿和烧结助剂置于微波窑炉中进行煅烧,控制温度低于 600℃ 时,使硅酸盐类橄榄石矿脱失结晶水,继续进行高温煅烧,煅烧高温区时间为 2-5 分钟,高温区温度在 600-1500℃ 之间,冷却至室温得到熟料镁橄榄石。

[0010] 所述的硅酸盐类橄榄石矿是矿体表层蚀变的纯橄榄岩或蛇纹石, MgO 含量小于 39%,灼失量大于 10%。

[0011] 所述的烧结助剂为坡缕石和镁砂粉的混合物,其用量优选为橄榄石矿用量的 5-10%。若用量超过 10%,对最终产品的性能没有进一步提高,反而增加了生产成本;若用量低于 5%,则对镁橄榄石的品位有提高,但较 5% 以上用量的提高稍差,结合两方面的因素,烧结助剂的用量为橄榄石矿用量的 5-10%。

[0012] 烧结助剂对镁橄榄石成品的密度,气孔分布有重要影响,通过大量实验发现,通过使用坡缕石和镁砂粉的混合物,得到的镁橄榄石的体积密度大于 2.60g/cm<sup>3</sup>,气孔分布均匀,耐高温性能好(耐火度 ≥ 1715℃),优选地,坡缕石与镁砂粉的重量比为 10:1-5:1,若仅用其中单一的成分作为烧结助剂,则体积密度会低于 2.60g/cm<sup>3</sup>,若重量比超出上述范围则成品镁橄榄石的耐高温性能降低。

### 具体实施方式

[0013] 原材料选用蚀变纯橄榄岩或蛇纹石, MgO < 32%,灼失量 > 10%,将其和烧结助剂置于微波窑炉中进行煅烧,在低于 600-700℃ 时纯橄榄岩(蛇纹石)脱失结晶水,使其制品在低于 600-1500℃ 充分烧结,煅烧高温区时间为 2-5 分钟。去掉矿石中的结晶水及其它挥发份杂质,冷却至室温后得到熟料镁橄榄石,灼失量 < 1.0%。其主要理化指标为: MgO ≥ 44%,耐火度 ≥ 1715℃,体积密度大于 2.60g/cm<sup>3</sup>。较传统石灰窑炉无 CO、CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、废烟、气排放,且提高产量,降低能耗,真正实现了环保、节能工业化生产。

[0014] 实施例 1:

将硅酸盐类橄榄石矿(蚀变纯橄榄岩或蛇纹石, MgO < 32%,灼失量 > 10%)和烧结

助剂(坡缕石和镁砂粉的混合物)置于微波窑炉中进行煅烧,控制温度低于 600℃时,使硅酸盐类橄榄石矿脱失结晶水,继续进行高温煅烧,煅烧高温区时间为 5 分钟,高温区温度在 1500℃,冷却至室温得到熟料镁橄榄石。其主要理化指标为:  $\text{MgO} \geq 44\%$ ,耐火度 1718℃,体积密度 3.20g/cm<sup>3</sup>。

[0015] 其中烧结助剂用量为橄榄石矿用量的 10%,坡缕石与镁砂粉的质量比为 5:1。

[0016] 实施例 2:

烧结助剂用量为橄榄石矿用量的 15%,其它与实施例 1 相同。所得成品主要理化指标为:  $\text{MgO} \geq 44\%$ ,耐火度 1718℃,体积密度 3.20g/cm<sup>3</sup>。

[0017] 实施例 3:

烧结助剂用量为橄榄石矿用量的 3%,其它与实施例 1 相同。所得成品主要理化指标为:  $\text{MgO} \geq 44\%$ ,耐火度 1715℃,体积密度小于 2.60 g/cm<sup>3</sup> (大于 2.20g/cm<sup>3</sup>)。

[0018] 实施例 4:

烧结助剂为坡缕石,其它与实施例 1 相同。所得成品主要理化指标为:  $\text{MgO} \geq 44\%$ ,耐火度 1713℃,体积密度小于 2.60g/cm<sup>3</sup> (大于 2.20g/cm<sup>3</sup>)。

[0019] 实施例 5:

烧结助剂为镁砂粉,其它与实施例 1 相同。所得成品主要理化指标为:  $\text{MgO} \geq 44\%$ ,耐火度 1712℃,体积密度小于 2.60g/cm<sup>3</sup> (大于 2.20g/cm<sup>3</sup>)。

[0020] 实施例 6:

坡缕石与镁砂粉的质量比为 4:1,其它与实施例 1 相同。所得成品主要理化指标为:  $\text{MgO} \geq 44\%$ ,耐火度 1715℃,体积密度 2.80g/cm<sup>3</sup>。

[0021] 实施例 7:

坡缕石与镁砂粉的质量比为 11:1,其它与实施例 1 相同。所得成品主要理化指标为:  $\text{MgO} \geq 44\%$ ,耐火度 1715℃,体积密度 2.90g/cm<sup>3</sup>。

[0022] 实施例 8:

坡缕石与镁砂粉的质量比为 10:1,其它与实施例 1 相同。所得成品主要理化指标为:  $\text{MgO} \geq 44\%$ ,耐火度 1719℃,体积密度 3.10g/cm<sup>3</sup>。

[0023] 实施例 9

其它条件于实施例 1 相同,不同之处在于烧结助剂中的坡缕石如实施例 1 的时机加入,而镁砂粉在使硅酸盐类橄榄石矿脱失结晶水,继续进行高温煅烧的时候加入。所得熟料镁橄榄石的主要理化指标为:  $\text{MgO} \geq 44\%$ ,耐火度 1750℃,体积密度 3.22g/cm<sup>3</sup>。

[0024] 对比例 1:

其它条件与实施例 1 相同,不同之处在于不使用烧结助剂。所得镁橄榄石的主要理化指标为:  $\text{MgO}$  含量 30%,耐火度 1528℃,体积密度 2.20g/cm<sup>3</sup>。

[0025] 通过实施例 1-8 与对比例 1 的比较可见,通过使用烧结助剂,有效改善了最终产品的耐火度和体积密度。

[0026] 对于烧结助剂的用量。通过实施例 1 和 2 的比较可见,若烧结助剂的用量超过 10%,对最终产品的性能没有进一步提高。实施例 1 与 3 的比较可见,烧结助剂的用量低于 5%,则会影响最终成品镁橄榄石的耐火性能和体积密度。

[0027] 对于烧结助剂的选择。通过实施例 1 与实施例 4 和 5 的比较可见,联合使用坡缕

石或镁砂粉与单一使用坡缕石或镁砂粉相比,耐火性能和体积密度显著提高。

[0028] 对于烧结助剂中坡缕石和镁砂粉的用量配比选择。通过实施例 1 与实施例 6、7 和 8 的比较可见,坡缕石与镁砂粉的重量比优选为 10:1-5:1,若重量比超出上述范围则成品镁橄榄石的耐高温性能降低。

[0029] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。