



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115893986 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 04

(21) 申请号 202211436071.7

A61N 1/44 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.16

(71) 申请人 福建省万豪石膏工业有限公司

地址 362100 福建省泉州市泉港区南埔镇
柳厝村通港路中段

申请人 福建师范大学泉港石化研究院

(72) 发明人 李银吉 白欣 刘金玲 李钊君
李泽佑

(74) 专利代理机构 福州君诚知识产权代理有限公司 35211

专利代理师 戴雨君

(51) Int. Cl.

C04B 35/00 (2006.01)

C09D 7/61 (2018.01)

D01F 1/10 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种高效释放负离子的复合电气石粉体及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高效释放负离子的复合电气石粉体及其制备方法。将稀土氧化物与电气石粉混合,500~900℃热处理60~70分钟,300~600℃下保温2~6小时退火,再经球磨法超细研磨2~6小时,得到所述的高效释放负离子的复合电气石粉体。本发明电气石粉经稀土氧化物掺杂处理后能够显著提升负离子释放量,可应用于涂层材料、高分子纤维、陶瓷材料等,在2~5%的添加量条件下可以使空气中负离子浓度达到1000个/cm³以上。

1. 一种高效释放负离子的复合电气石粉体,其特征在于,其原料按照质量份包含90~99份电气石粉、1~10份稀土氧化物。

2. 如权利要求1所述的高效释放负离子的复合电气石粉体的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将稀土氧化物与电气石粉充分混合,500~900℃热处理60~70分钟,300~600℃下保温2~6小时退火,得到复合粉体;

(2) 向上述复合粉体中加入分散剂,球磨3~8小时,即得所述高效释放负离子的复合电气石粉体。

3. 根据权利要求2所述的高效释放负离子的复合电气石粉体的制备方法,其特征在于,所述电气石粉为铁电气石粉,粒径为300~1500目。

4. 根据权利要求2所述的高效释放负离子的复合电气石粉体的制备方法,其特征在于,所述稀土氧化物为 CeO_2 、 La_2O_3 、 Nd_2O_3 、 Pr_2O_3 中的一种或多种,粒径为300~1500目。

5. 根据权利要求2所述的高效释放负离子的复合电气石粉体的制备方法,其特征在于,所述分散剂的添加量为复合粉体质量的3-5%

根据权利要求2所述的高效释放负离子的复合电气石粉体的制备方法,其特征在于,所述分散剂为硅酸钠、硬脂酸甘油酯、偏磷酸钠、聚丙烯酸钠、油酸酰胺中的一种或多种。

6. 根据权利要求2所述的高效释放负离子的复合电气石粉体的制备方法,其特征在于,所述球磨其介质为氧化锆微球,平均直径为2~4mm,球料比为4:1,球磨转速为1200~2000r/min。

7. 根据权利要求2所述的高效释放负离子的复合电气石粉体的制备方法,其特征在于,制备得到的复合电气石粉体的 D_{90} 粒径为0.6~1 μm 。

一种高效释放负离子的复合电气石粉体及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无机粉体制备技术领域,尤其涉及一种高效释放负离子的复合电气石粉体及其制备方法。

背景技术

[0002] 负离子被誉为“空气维生素”,空气负离子主要有以下作用:1)负离子可使大脑皮层功能加强,工作效率提高,睡眠质量改善;2)负离子有明显扩张血管的作用,可解除动脉血管痉挛,降低血压;还可以改善心脏功能;3)能使血液中含氧量增加,有利于血液中氧的输送,吸收和利用;4)负离子对呼吸系统影响最明显,因为它可提高人的肺活量,改善和增强肺功能。在光源条件下产生的负离子,可吸附水中的金属离子,调节水的pH值,有活化水分子的作用。目前实现负离子材料的负离子释放功能主要是通过向其中添加一定量的负离子释放材料来实现的,其中最具代表性的负离子原料是电气石。

[0003] 虽然添加一定量的电气石粉能够赋予复合材料释放负离子的功能,但是为了达到有效的负离子释放量($\geq 1000 \text{ ions/cm}^3$)其所需的添加量往往较大,会对材料的性能造成较大影响。同时,电气石在超过 900°C 时,将发生晶型转变、分解,电气石的一系列优异性能将弱化,而陶瓷的烧结温度往往高于 1200°C ,造成负离子释放效果明显降低。

[0004] 因此,单一的电气石等负离子材料所具有的特性无法功能化负离子材料的综合要求和高指标要求。通过物理和化学手段提升电气石粉的负离子释放能力,使其在少量添加和部分失活的情况下仍然可以满足功能化负离子材料的应用需求是本行业亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种高效释放负离子的复合电气石粉体及其制备方法,该材料通过对电气石粉的稀土氧化物掺杂来提升其负离子发生量,并且通过热处理和超细化球磨,进一步激活其负离子释放能力。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种高效释放负离子的复合电气石粉体其原料按照质量份包含90~99份电气石粉、1~10份稀土氧化物。

[0008] 所述的高效释放负离子的复合电气石粉体的制备方法,包括以下步骤:

[0009] (1)将稀土氧化物与电气石粉充分混合, $500\sim 900^\circ\text{C}$ 热处理60~70分钟, $300\sim 600^\circ\text{C}$ 下保温2~6小时退火,得到复合粉体;

[0010] (2)向上述复合粉体中加入分散剂,球磨3~8小时,即得所述高效释放负离子的复合电气石粉体。

[0011] 所述电气石粉为铁电气石粉,粒径为300~1500目。

[0012] 所述稀土氧化物为 CeO_2 、 La_2O_3 、 Nd_2O_3 、 Pr_2O_3 中的一种或多种,粒径为300~1500目。

[0013] 所述分散剂的添加量为复合粉体质量的3-5%

[0014] 所述分散剂为硅酸钠、硬脂酸甘油酯、偏磷酸钠、聚丙烯酸钠、油酸酰胺中的一种或多种。

[0015] 所述球磨其介质为氧化锆微球,平均直径为2~4mm,球料比为4:1,球磨转速为1200~2000r/min。

[0016] 本发明制备得到的复合电气石粉体的 D_{90} 粒径为0.6~1 μm 。

[0017] 本发明通过复配稀土材料来改性电气石粉后作为负离子发生剂,经过热处理和超细化后能改善其结晶性能,提高其表面活性,增加负离子产生量。

[0018] 本发明的有益效果在于:

[0019] 1.通过稀土氧化物与电气石粉的超细球磨显著提升了负离子粉体的负离子释放能力。其效果的实现在于:一方面,由于稀土氧化物存在多种可变价态,转化过程中存在电子-空穴复合,而电气石两端的静电场的存在会使得参与复合的电子在电场的作用下发生迁移,降低了电子-空穴的复合机率,使得电气石复合材料表面积聚了大量的活化能量;另一方面,通过超细球磨可以使电气石和稀土氧化物的粒径达到纳米尺度,提高了二者之间电子转移的效果,大大激活了复合粉体的负离子释放功能。

[0020] 2.电气石粉体在热处理前后结构已发生变化, Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} , Fe^{3+} 离子半径小于 Fe^{2+} ,晶胞体积收缩,其与稀土元素结合能力增强,电偶极矩变大,受温度或者压力扰动时两端能聚集更多的电荷,使得所带静电压增大,进一步激活了释放负离子的能力。

具体实施方式

[0021] 下面结合实施例来进一步说明本发明的技术方案。

[0022] 实施例1

[0023] 高效释放负离子的复合电气石粉体,按质量份计,其组成如下:

[0024] 铁电气石 98份

[0025] CeO_2 2份

[0026] 按照以下方法制备:

[0027] (1)将1000目 CeO_2 与1000目铁电气石粉充分混合,900℃热处理1小时,600℃下保温3小时退火,得到复合粉体;

[0028] (2)向上述复合粉体中加入占其质量5%的聚丙烯酸钠,球磨4小时,球磨介质为氧化锆微球,平均直径为2mm,球料比为4:1,球磨转速为1500r/min,得到所述高效释放负离子的复合电气石粉体,其 D_{90} 粒径为0.8 μm 。

[0029] 实施例2

[0030] 高效释放负离子的复合电气石粉体,按质量份计,其组成如下:

[0031] 铁电气石 95份

[0032] CeO_2 5份

[0033] 按照以下方法制备:

[0034] (1)将 CeO_2 与1000目铁电气石粉充分混合,900℃热处理1小时,600℃下保温3小时退火,得到复合粉体;

[0035] (2)向上述复合粉体中加入占其质量5%的聚丙烯酸钠,球磨6小时,球磨介质为氧化锆微球,平均直径为2mm,球料比为4:1,转子转速1500r/min,得到所述高效释放负离子的

复合电气石粉体,其 D_{90} 粒径为 $0.8\mu\text{m}$ 。

[0036] 实施例3

[0037] 高效释放负离子的复合电气石粉体,按质量份计,其组成如下:

[0038] 铁电气石 90份

[0039] CeO_2 5份

[0040] La_2O_3 5份

[0041] 按照以下方法制备:

[0042] (1) 将1000目 CeO_2 和1000目 La_2O_3 与1000目铁电气石粉充分混合, 800°C 热处理1小时, 500°C 下保温3小时退火,得到复合粉体;

[0043] (2) 向上述复合粉体中加入占其质量5%的聚丙烯酸钠,球磨6小时球磨介质为氧化锆微球,平均直径为2mm,球料比为4:1,转子转速为1500r/min,得到所述高效释放负离子复合电气石粉体,其 D_{90} 粒径为 $0.75\mu\text{m}$ 。

[0044] 对比例1

[0045] 稀土复合电气石粉体,按质量计,其组成如下:

[0046] 铁电气石 95份

[0047] CeO_2 5份

[0048] 按照以下方法制备:

[0049] 将1000目 CeO_2 与1000目铁电气石粉充分混合,得到复合粉体,加入占其质量5%的聚丙烯酸钠,球磨6小时,球磨介质为氧化锆微球,平均直径为2mm,球料比为4:1,转子转速1500r/min,得到稀土复合电气石粉体,其 D_{90} 粒径为 $0.8\mu\text{m}$ 。

[0050] 与实施例2相比,对比例1产品的制备过程中,未进行热处理。

[0051] 对比例2

[0052] 稀土复合电气石粉体,按质量计,其组成如下:

[0053] 铁电气石 95份

[0054] CeO_2 5份

[0055] 按照以下方法制备:

[0056] 将1000目 CeO_2 与1000目铁电气石粉充分混合, 900°C 热处理1小时, 600°C 下保温3小时退火,即得所述稀土复合电气石粉体。

[0057] 与实施例2相比,对比例2产品的制备过程中,未进行球磨。

[0058] 表1静态负离子释放性能测试比较 (25℃, 湿度40%)

[0059]	样品	负离子释放量 (ions/cm ³)
	实施例 1	9140
	实施例 2	15310

[0060]	实施例 3	17420
	对比例 1	6630
	对比例 2	7560
	电气石粉（未处理）	1500

[0061] 从上表可以看出,实施例1、2、3中,电气石粉中分别加入了2份 CeO_2 、5份 CeO_2 、5份 CeO_2 和5份 La_2O_3 ,随着稀土氧化物的添加量的提高,所制备的产品其负离子释放能力不断提升,相较于未处理的电气石粉负离子释放量提升了6~10倍。在稀土氧化物(CeO_2)添加量相同的条件下,经过热处理和超细球磨的复合电气石粉体(实施例2)相较于对比例1(未热处理)和对比例2(未球磨),负离子释放量分别提升了1倍以上。综上所述,本发明通过稀土氧化物的掺杂以及热处理和超细球磨工艺显著提升了现有电气石粉产品的负离子释放能力,使其在少量添加和部分失活的情况下仍然可以达到很好的负离子释放效果,在负离子功能涂层材料、高分子纤维、陶瓷材料等方面具有广阔的应用价值。