



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102328934 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 25

(21) 申请号 201110169517. X

(22) 申请日 2011. 06. 22

(71) 申请人 北京方浩赛阳科技有限公司
地址 100080 北京市海淀区曙光花园望山园
2 号楼 12D

(72) 发明人 刘凡

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 彭秀丽

(51) Int. Cl.

C01B 33/20 (2006. 01)

B82Y 40/00 (2011. 01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种人工合成电气石及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种人工合成结晶体,尤其是涉及一种人工合成电气石结晶体及其制备方法。本发明所述的人工合成电气石,是由矿物质在酸性溶剂中经水热合成法制备得到的晶体纳米颗粒;所述矿物质与所述酸性溶液的重量份比为 1-15:1;所述矿物质为粘土、麦饭石、沸石、蛇纹石或片麻岩中至少两种的混合物;所述酸性溶剂为氢氟酸、硫酸或高氯酸中的一种或几种的混合物。本方法选用常见且多产的矿物质与酸性溶液制备电气石,无需添加任何天然电气石,选料方便且成本较低;本发明制备得到的人工电气石能够持续释放负离子,与天然电气石具有相同甚至更好的效果,可广泛应用于各种产业领域、效果较好。

1. 一种人工合成电气石,其特征在于,是由矿物质在酸性溶剂中合成制备得到的晶体纳米颗粒;

所述矿物质与所述酸性溶液的重量份比为 1-15 :1 ;

所述矿物质为粘土、麦饭石、沸石、蛇纹石或片麻岩中至少两种的混合物 ;所述酸性溶剂为氢氟酸、硫酸或高氯酸中的一种或几种的混合物。

2. 根据权利要求 1 所述的人工合成电气石,其特征在于 :

所述矿物质与所述酸性溶液的重量份比为 2-5 :1。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的人工合成电气石,其特征在于 :

所述矿物质为沸石与粘土、麦饭石、蛇纹石、片麻岩中至少一种的混合物。

4. 根据权利要求 3 所述的人工合成电气石,其特征在于 :

所述沸石占所述矿物质总重量的 20-40%。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的人工合成电气石,其特征在于 :

所述酸性溶液的 pH 值为 3-5。

6. 根据权利要求 1-5 任一所述的人工合成电气石,其特征在于 :

所述电气石的粒径为 5-15nm。

7. 根据权利要求 1-6 任一所述的人工合成电气石的制备方法,其特征在于,包括如下步骤 :

(1) 将选定重量份的所述矿物质混合并研磨成粒径为 2-5nm 的粉料 ;

(2) 将研磨后的矿物质混合物溶于选定重量份的所述酸性溶剂中,控制温度 20-30℃、压力 1-10MPa 下进行合成反应 20-30h ;

(3) 结晶 ;

(4) 将晶体研磨至粒径为 5-15nm 的粉料,即得。

8. 根据权利要求 7 所述的人工合成电气石的制备方法,其特征在于 :

所述步骤(1)的矿物质在研磨前和 / 或研磨后得到的粉料经过干燥处理。

9. 根据权利要求 7 所述的人工合成电气石的制备方法,其特征在于 :

所述步骤(2)中的结晶采取蒸发析出结晶,所述结晶蒸发温度为 70-80℃。

10. 根据权利要求 9 所述的人工合成电气石的制备方法,其特征在于 :

所述步骤(4)中的研磨为机械研磨。

一种人工合成电气石及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种人工合成结晶体,尤其是涉及一种人工合成电气石结晶体及其制备方法。

背景技术

[0002] 电气石又被称之为托玛琳或碧玺,其化学成分比较复杂,是一种以含硼为主,还含铝、钠、铁、镁、锂等元素的硅酸岩矿物。电气石最早发现于斯里兰卡,人们注意到这种宝石在受热时会带上电荷,这种现象称为热释电效应。电气石能够永久的产生微电流,这种电流和人体神经的电流类似,这样就可以起到促使血液循环、顺畅的作用,另外电气石还能释放负离子,这些负离子具有能够调节人体离子平衡并活化细胞,能够使人身心放松、并提高自愈率以及抑制身体的氧化和除异味的功效。在医疗保健、环保、建材等领域有着广泛的应用和前景。

[0003] 目前市场中应用的电气石主要以天然电气石为主,国内外对天然电气石矿物开采及其性能的研究也比较多,而受制于产量以及天然电气石的性能较为单一,目前使用的电气石多采用矿物提纯、破碎、粉磨及表面改性等方法将电气石矿制备成微米级或纳米级的粉体,但因电气石矿物的硬度高、耐磨度高给超细工艺带来了困难,且产物的粒度分布宽,因此目前已经开始了对人工合成电气石的研究。

[0004] 中国专利 CN1800014A 公开了一种人工合成电气石结晶体及其制备方法,该专利所述的人工合成电气石结晶体的粒径在 15nm 以下,其中包括 2-10% 的电气石和 90-98% 的矿物质,所述矿物质为粘土、麦饭石、蛇纹石或片麻岩中的一种或两种的混合物。该专利所述的电气石结晶体首先将电气石和矿物质研磨为 15nm 以下的超细微粒粉末,之后将上述粉末以一定比例混合后在 1600℃ 高温下溶熔,所得的混合物冷却后进行研磨至 15nm 以下的粉末即得。使用该方法得到的人工合成电气石在实际应用中可以产生大量的负离子,具有与天然电气石相同甚至更好的效果,广泛应用于多种行业。然而,该专利所述的制备方法是在 1600℃ 的高温下溶熔完成的,该方法存在设备要求高、工艺操作条件较为苛刻的缺点;另一方面该专利所述的人工电气石少部分的使用了天然电气石作为原料,仍然面临天然原料短缺的问题。

[0005] 中国专利 CN101654245A 公开了一种电气石的合成方法,该专利是在恒温下配制含钠、镁、铝、硅、硼等的均相溶液,然后加入沉淀剂氢氧化钠滴加至一定 pH 值,获得沉淀浆料,结合后续清洗、过滤、干燥及煅烧工艺合成制得电气石粉末。该方法直接选用电气石含有的金属成分作为添加组分,通过化学方法得到沉淀颗粒浆料,一方面该方法选用纯净化合物为原料,存在制备成本的问题;另一方面该方法采用多次滴定得到沉淀浆料,操作比较麻烦。

发明内容

[0006] 为此,本发明所要解决的技术问题在于现有技术中人工合成电气石的制备方法温

度极高而对设备要求较高的问题,进而提供一种可在低温条件下进行的人工电气石合成方法;

进一步的,本发明还提供了一种人工合成的电气石。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明所述的人工合成电气石,其特征在于,是由矿物质在酸性溶剂中经水热合成法制备得到的晶体纳米颗粒;

所述矿物质与所述酸性溶液的重量份比为 1-15:1;

所述矿物质为粘土、麦饭石、沸石、蛇纹石或片麻岩中至少两种的混合物;所述酸性溶剂为氢氟酸、硫酸或高氯酸中的一种或几种的混合溶液。

[0008] 所述矿物质与所述酸性溶液的重量份比为 2-5:1。

[0009] 所述矿物质为沸石与粘土、麦饭石、蛇纹石、片麻岩中至少一种的混合物。

[0010] 所述沸石占所述矿物质总重量的 20-40%。

[0011] 所述酸性溶液的 pH 值为 3-5。

[0012] 所述电气石的粒径为 5-15nm。

[0013] 本发明还公开了一种人工合成电气石的制备方法,包括如下步骤:

(1) 将选定重量份的所述矿物质混合并研磨成粒径为 2-5nm 的粉料;

(2) 将研磨后的矿物质混合物溶于选定重量份的所述酸性溶剂中,控制温度 20-30℃、压力 1-10MPa 下进行合成反应 20-30h;

(3) 结晶;

(4) 将晶体研磨至粒径为 5-15nm 的粉料,即得。

[0014] 所述步骤 (1) 的矿物质在研磨前和 / 或研磨后得到的粉料经过干燥处理。

[0015] 所述步骤 (2) 中的结晶采取蒸发析出结晶,所述结晶蒸发温度为 70-80℃。

[0016] 所述步骤 (4) 中的研磨为机械研磨。

[0017] 空气负离子是 $O_2^- (H_2O)_n$ 或 $OH^- (H_2O)_n$ 或 $CO_4^{2-} (H_2O)_n$ ($n=8-10$)。

[0018] 单位时间面积的负离子发生样品自身诱生的空气负离子数量为空气负离子诱生量,单位为个 / ($s \cdot cm^2$)。

[0019] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:1、本方法选用常见且多产的矿物质与酸性溶液制备电气石,无需添加任何天然电气石,选料方便且成本较低;2、本发明所述的制备方法通过将矿物质溶于酸性溶剂的方式,控制反应体系的 pH 值,实现了在低温条件下的水热法合成电气石,解决了以往的电气石合成方法工艺条件要求过高、设备要求严格的技术问题;3、本发明制备得到的人工电气石能够持续释放负离子,经检测负离子释放量高达 12000 个 / cm^3 ,与天然电气石具有相同甚至更好的效果,可广泛应用于各种产业领域、效果较好。

具体实施方式

[0020] 实施例 1

本实施例所述的人工合成电气石的粒径为 10-15nm,是通过将 100 份粘土和麦饭石的混合物溶于 100 份酸性溶剂中得到的晶体颗粒,其中粘土为 40 份,麦饭石为 60 份;所述酸性溶剂为氢氟酸, pH 值为 3。

[0021] 本实施例所述人工合成电气石的制备方法,包括如下步骤:

- (1) 将选定的粘土和麦饭石的矿物质混合物干燥,并研磨至粒径为 2-5nm 的粉料;
- (2) 将得到的超细粉料干燥,将粉料混合物溶于所述的酸性溶液,控制温度 20℃、压力 10MPa 下进行水热合成 25h;
- (3) 结晶步骤:将反应后的混合溶液加热至 70℃,蒸发析出结晶;
- (4) 将析出的晶体研磨至粒径为 10-15nm 的粉料,即得。

[0022] 将 150g 电气石样品涂布在纸板上后,放置在 60L 密封箱内,24 小时使用直读负离子测定仪测定箱中负离子浓度,经检测负离子释放量高达 10000 个 /cm³ 以上。

[0023] 实施例 2

本实施例所述的人工合成电气石的粒径为 5-10nm,是通过将 1500 份沸石和片麻岩的混合物溶于 100 份酸性溶剂中得到的,其中沸石为 450 份,片麻岩为 1050 份;所述酸性溶剂为硫酸与高氯酸的混合溶液,pH 值为 5。

[0024] 本实施例所述人工合成电气石的制备方法,包括如下步骤:

- (1) 将选定的沸石和片麻岩的矿物质混合物干燥,并研磨至粒径为 2-5nm 的超细粉料;
- (2) 将得到的超细粉料干燥,将粉料混合物溶于所述的酸性溶液,控制温度 30℃、压力 5MPa 下进行水热合成 20h;
- (3) 结晶步骤:将反应后的混合溶液加热至 80℃,蒸发结晶;
- (4) 将析出的晶体采用机械研磨的方式研磨至粒径为 5-10nm 的粉料,即得。

[0025] 将 150g 电气石样品涂布在纸板上后,放置在 60L 密封箱内,24 小时使用直读负离子测定仪测定箱中负离子浓度,经检测负离子释放量高达 11000 个 /cm³。

[0026] 实施例 3

本实施例所述的人工合成电气石的粒径为 5-15nm,是通过将 200 份沸石、蛇纹石和粘土的混合物溶于 100 份酸性溶剂中得到的,其中沸石为 80 份,粘土为 60 份,蛇纹石为 60 份;所述酸性溶剂为高氯酸,pH 值为 4。

[0027] 本实施例所述人工合成电气石的制备方法,包括如下步骤:

- (1) 将选定的沸石、粘土和蛇纹石的矿物质混合物干燥,并研磨至粒径为 2-5nm 的超细粉料;
- (2) 将得到的超细粉料干燥,将粉料混合物溶于所述的酸性溶液,控制温度 25℃、压力 1MPa 下进行水热合成 30h;
- (3) 结晶步骤:将反应后的混合溶液加热至 75℃,蒸发结晶;
- (4) 将析出的晶体采用机械研磨的方式研磨至粒径为 5-15nm 的粉料,即得。

[0028] 将 150g 电气石样品涂布在纸板上后,放置在 60L 密封箱内,24 小时使用直读负离子测定仪测定箱中负离子浓度,经检测负离子释放量高达 12000 个 /cm³ 以上。

[0029] 实施例 4

本实施例所述的人工合成电气石的粒径为 5-15nm,是通过将 500 份麦饭石和蛇纹石的混合物溶于 100 份酸性溶剂中得到的,其中麦饭石为 250 份,蛇纹石为 250 份;所述酸性溶剂为氢氟酸与硫酸的混合溶液,pH 值为 4。

[0030] 本实施例所述人工合成电气石的制备方法,包括如下步骤:

- (1) 将选定的麦饭石和蛇纹石的矿物质混合物干燥,并研磨至粒径为 2-5nm 的超细粉料;

(2) 将得到的超细粉料干燥,将粉料混合物溶于所述的酸性溶液,控制温度 25℃、压力 7MPa 下进行水热合成 25h ;

(3) 结晶步骤:将反应后的混合溶液加热至 78℃,蒸发结晶;

(4) 将析出的晶体采用机械研磨的方式研磨至粒径为 5-15nm 的粉料,即得。

[0031] 将 150g 电气石样品涂布在纸板上后,放置在 60L 密封箱内,24 小时使用直读负离子测定仪测定箱中负离子浓度,经检测负离子释放量高达 12000 个 /cm³。

[0032] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。