



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114920386 A

(43) 申请公布日 2022.08.19

(21) 申请号 202210535621.4

C11D 9/18 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.17

C11D 10/04 (2006.01)

(71) 申请人 四川省银河化学股份有限公司

地址 622650 四川省绵阳市安州区睢水镇  
青云村

(72) 发明人 袁小超 马顺友 谢友才 樊诗贤

杜威 胡应伟 杨丽婷

(74) 专利代理机构 绵阳远卓弘睿知识产权代理

事务所(普通合伙) 51371

专利代理师 蒋海燕

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006.01)

B01D 53/78 (2006.01)

B01D 53/52 (2006.01)

C11D 9/02 (2006.01)

权利要求书2页 说明书4页

(54) 发明名称

一种温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,包括以下步骤:将温泉原水泵入曝气罐,经曝气处理一定时间后,一定的硫化氢气体溢出,得到脱硫温泉水;将溢出气体经两级吸收塔洗涤,洗涤后的气体经达标检测后,进行高空排放;洗涤液与氧化剂进行反应,经过滤系统,得到纯净的固体分子级硫;脱硫温泉水进行过滤,静置储存后,进入成品槽进行储存;将过滤得到的硫磺按照比例加入至肥皂的配方中,以制取硫磺皂。本发明可以高效、低成本的方式处理含硫温泉水,回收硫加工制取硫磺皂,实现最大经济价值。

1. 一种温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、将温泉原水泵入曝气罐,经曝气处理一定时间后,一定的硫化氢气体溢出,得到脱硫温泉水;

步骤二、将溢出气体经两级吸收塔洗涤,洗涤后的气体经达标检测后,进行高空排放;

步骤三、洗涤液与氧化剂进行反应,经过滤系统,得到纯净的固体分子级硫;

步骤四、脱硫温泉水进行过滤,静置储存后,进入成品槽进行储存;

步骤五、将过滤得到的硫磺按照比例加入至肥皂的配方中,以制取硫磺皂。

2. 如权利要求1所述的温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,其特征在于,所述步骤一中曝气的类别为空气、氮气、氧气等中的一种或多种。

3. 如权利要求1所述的一种温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,其特征在于,所述步骤一中,曝气量的体积比为气体:温泉水=30-100:1,曝气时间为0.5-2小时。

4. 如权利要求1所述的温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,其特征在于,所述步骤一中,所述曝气罐包括液体层和气体层,温泉水从上部喷洒而下,气体从曝气罐下部鼓入,液体层和气体层界面设置有用以增强曝气效果的曝气盘。

5. 如权利要求1所述的温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,其特征在于,所述步骤二中,第一级吸收塔使用的吸收剂为碱性吸收剂,所述碱性吸收剂为氢氧化钠、碳酸钠中的一种;第二级吸收塔使用的吸收剂为活性氧化铁。

6. 如权利要求1所述的温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,其特征在于,所述步骤三中,氧化剂为液体的双氧水,或者气体二氧化硫、氧气、臭氧中的一种;

当所述氧化剂为双氧水时,双氧水的浓度为0.01-10%,其每次使用过程中总量:曝气出的硫化氢的摩尔比质量=1.1-1.4:1;

当所述氧化剂为气体二氧化硫时,气体二氧化硫的浓度为50-100%,其每次使用过程中总量:曝气出的硫化氢的摩尔比质量=1.01-1.1:1;

当所述氧化剂为氧气时,氧气的浓度为10-100%,其每次使用过程中总量:曝气出的硫化氢的摩尔比质量=1.1-1.4:1;

当所述氧化剂为臭氧时,臭氧的浓度为1-60%,其每次使用过程中总量:曝气出的硫化氢的摩尔比质量=1.1-1.2:1。

7. 如权利要求1所述的温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,其特征在于,所述步骤四中,过滤分为两级过滤,包括初过滤和精密过滤,其中初过滤为板框过滤、带滤、袋式过滤中的一种,初过滤的过滤精度大于10微米;精密过滤为精密过滤器过滤,其过滤精度小于0.02微米。

8. 如权利要求1所述的温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,其特征在于,所述步骤四中,静置是将过滤后的温泉水经过放置0.5-3小时,以充分释放部分曝气出的硫化氢气体,静置罐内需安装尾气吸收装置,吸收量体积比为液体:气体=1:10-100。

9. 如权利要求1所述的温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,其特征在于,所述步骤五中,硫磺皂的制备方法包括:将硫磺和脂肪酸钠、色素、香精混合制取,其中硫磺的成分含量在1-10wt%,脂肪酸钠40-70wt%、色素0-0.1wt%、香精0-0.1wt%。

10. 如权利要求9所述的温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,其特征在于,所述硫磺皂的制备方法包括以下步骤:

步骤S51、对脂肪酸钠进行改性,改性方法包括:按重量份,称取5~16份十二烷基苯磺酸钠、5~20份吐温-80、3~7份磺酸钠、80~120份脂肪酸钠,380~600份清水;将氢氧化钠投入至清水中,搅拌溶解,调节清水pH值至9~12,将十二烷基苯磺酸钠和吐温-80先后倒入至氢氧化钠溶液中,随后加入脂肪酸钠和磺酸钠,搅拌得到混合浆液,加热混合浆液至35~50℃,反应30~55min后,将固体物过滤,得到改性脂肪酸钠;

步骤S52、称取改性脂肪酸钠,硫磺,色素和香精,其中,硫磺的成分含量在1-10wt%,改性脂肪酸钠40-70wt%、色素0-0.1wt%、香精0-0.1wt%;

步骤S53、将改性脂肪酸钠、硫磺、色素和香精混合反应后放入模具中,加工得到硫磺皂。

## 一种温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于温泉水提纯技术领域,更具体地说,本发明涉及一种温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法。

### 背景技术

[0002] 含硫温泉可以舒筋活血,加速血液循环和新陈代谢,可软化角质。硫磺可以消炎杀菌,对一般感染性或寄生性皮肤病很有疗效。但是天然的含硫温泉水会出现温泉水内的硫化氢含量超标,但是硫化氢是一种急性剧毒,吸入少量高浓度硫化氢可于短时间内致命,低浓度的硫化氢对眼、呼吸系统及中枢神经都有影响。为保证天然的含硫温泉水的安全性和天然的角度出发;采用气体曝气出温泉水中的硫化氢,再对其进行资源化利用,是一种环保低碳的处置工艺。

[0003] 为更清楚地阐明的工艺处理方案、具体实施方式,分工序依次说明。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个目的是解决至少上述问题和/或缺陷,并提供至少后面将说明的优点。

[0005] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一、将温泉原水泵入曝气罐,经曝气处理一定时间后,一定的硫化氢气体溢出,得到脱硫温泉水;

[0007] 步骤二、将溢出气体经两级吸收塔洗涤,洗涤后的气体经达标检测后,进行高空排放;

[0008] 步骤三、洗涤液与氧化剂进行反应,经过滤系统,得到纯净的固体分子级硫;

[0009] 步骤四、脱硫温泉水进行过滤,静置储存后,进入成品槽进行储存;

[0010] 步骤五、将过滤得到的硫磺按照比例加入至肥皂的配方中,以制取硫磺皂。

[0011] 优选的是,其中,所述步骤一中曝气的类别为空气、氮气、氧气等中的一种或多种。

[0012] 优选的是,其中,所述步骤一中,曝气量的体积比为气体:温泉水=30-100:1,曝气时间为0.5-2小时。

[0013] 优选的是,其中,所述步骤一中,所述曝气罐包括液体层和气体层,温泉水从上部喷洒而下,气体从曝气罐下部鼓入,液体层和气体层界面设置有用以增强曝气效果的曝气盘。

[0014] 优选的是,其中,所述步骤二中,第一级吸收塔使用的吸收剂为碱性吸收剂,所述碱性吸收剂为氢氧化钠、碳酸钠中的一种;第二级吸收塔使用的吸收剂为活性氧化铁。

[0015] 优选的是,其中,所述步骤三中,氧化剂为液体的双氧水,或者气体二氧化硫、氧气、臭氧中的一种;

[0016] 当所述氧化剂为双氧水时,双氧水的浓度为0.01-10%,其每次使用过程中总量:

曝气出的硫化氢的摩尔比质量=1.1-1.4:1;

[0017] 当所述氧化剂为气体二氧化硫时,气体二氧化硫的浓度为50-100%,其每次使用过程中总量:曝气出的硫化氢的摩尔比质量=1.01-1.1:1;

[0018] 当所述氧化剂为氧气时,氧气的浓度为10-100%,其每次使用过程中总量:曝气出的硫化氢的摩尔比质量=1.1-1.4:1;

[0019] 当所述氧化剂为臭氧时,臭氧的浓度为1-60%,其每次使用过程中总量:曝气出的硫化氢的摩尔比质量=1.1-1.2:1。

[0020] 优选的是,其中,所述步骤四中,过滤分为两级过滤,包括初过滤和精密过滤,其中初过滤为板框过滤、带滤、袋式过滤中的一种,初过滤的过滤精度大于10微米;精密过滤为精密过滤器过滤,其过滤精度小于0.02微米。

[0021] 优选的是,其中,所述步骤四中,静置是将过滤后的温泉水经过放置0.5-3小时,以充分释放部分曝气出的硫化氢气体,静置罐内需安装尾气吸收装置,吸收量体积比为液体:气体=1:10-100。

[0022] 优选的是,其中,所述步骤五中,硫磺皂的制备方法包括:将硫磺和脂肪酸钠、色素、香精混合制取,其中硫磺的成分含量在1-10wt%,改性脂肪酸钠40-70wt%、色素0-0.1wt%、香精0-0.1wt%。

[0023] 优选的是,其中,所述硫磺皂的制备方法包括以下步骤:

[0024] 步骤S51、对脂肪酸钠进行改性,改性方法包括:按重量份,称取5~16份十二烷基苯磺酸钠、5~20份吐温-80、3~7份磺酸钠、80~120份脂肪酸钠,380~600份清水;将氢氧化钠投入至清水中,搅拌溶解,调节清水pH值至9~12,将十二烷基苯磺酸钠和吐温-80先后倒入至氢氧化钠溶液中,随后加入脂肪酸钠和磺酸钠,搅拌得到混合浆液,加热混合浆液至35~50℃,反应30~55min后,将固体物过滤,得到改性脂肪酸钠;

[0025] 步骤S52、称取改性脂肪酸钠,硫磺,色素和香精,其中,硫磺的成分含量在1-10wt%,改性脂肪酸钠40-70wt%、色素0-0.1wt%、香精0-0.1wt%;

[0026] 步骤S53、将改性脂肪酸钠、硫磺、色素和香精混合后放入模具中,加工得到硫磺皂。

[0027] 本发明至少包括以下有益效果:

[0028] (1)、本发明可以高效、低成本的方式处理含硫温泉水,回收硫加工制取硫磺皂,实现最大经济价值。本发明使用两级吸收塔对溢出的硫化氢进行吸收,第一级吸收塔使用氢氧化钠溶液或碳酸钠溶液吸收大部分硫化氢,第二级吸收塔使用活性氧化铁对剩余微量的硫化氢进行吸收,这样的设置方式实现了对溢出硫化氢气体的充分吸收,实现了硫最大程度的回收,利于排放气体达标。

[0029] (2)、本发明在使用脱硫得到的硫磺生产硫磺皂的过程中,使用十二烷基苯磺酸钠(SDBS)、吐温-80对脂肪酸钠进行了改性,引入了更多的活性基团,使得改性得到的脂肪酸钠具有更好的污渍洗涤效果。

[0030] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

## 具体实施方式

[0031] 下面对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0032] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不排除一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

### [0033] 实施例1

[0034] 一种温泉水脱硫并联产硫磺皂的方法,包括:

[0035] 将1方的温泉水(硫化氢含量700mg/L)放置于曝气罐内,将70m<sup>3</sup>的空气,在半小时内均匀的鼓入曝气罐内,将曝气出的硫化氢(总量为0.6kg)使用144kg浓度为0.5%的双氧水溶液(即双氧水含量为0.72kg)在常温下反应半小时,经过小板框和0.02微米的精密过滤器过滤,共计收集0.56kg的分子级硫磺;剩余未被吸收的硫化氢通过二级尾气吸收装置进行尾气吸收。将曝气后的温泉水(硫化氢含量100mg/L)经小板框和0.02微米的精密过滤器进行过滤;并精滤后的温泉水,在临时储存罐内进行放置,通过尾气吸收装置继续吸收后续溢出的硫化氢。将生成的0.56kg硫磺与8.96kg的脂肪酸钠、0.007kg色素、0.007kg色素香精等混合反应,生成14kg的硫磺皂。

### [0036] 实施例2

[0037] 将1方的温泉水(硫化氢含量700mg/L)放置于曝气罐内,将80m<sup>3</sup>的空气,在半小时内均匀的鼓入曝气罐内,将曝气出的硫化氢(总量为0.65kg)使用71.5kg浓度为1%的双氧水溶液(即双氧水含量为0.715kg)在常温下反应半小时,经过小板框和0.02微米的精密过滤器过滤,共计收集0.55kg的分子级硫磺;剩余未被吸收的硫化氢通过二级尾气吸收装置进行尾气吸收。将曝气后的温泉水(硫化氢含量50mg/L)经小板框和0.02微米的精密过滤器进行过滤;并精滤后的温泉水,在临时储存罐内进行放置,通过尾气吸收装置继续吸收后续溢出的硫化氢。将生成的0.55kg硫磺与3.4375kg的脂肪酸钠、0.007kg色素、0.007kg色素香精等混合反应,生成6.875kg的硫磺皂。

### [0038] 实施例3

[0039] 将1方的温泉水(硫化氢含量700mg/L)放置于曝气罐内,将70m<sup>3</sup>的空气,在半小时内均匀的鼓入曝气罐内,将曝气出的硫化氢(总量为0.6kg)使用144kg浓度为0.5%的双氧水溶液(即双氧水含量为0.72kg)在常温下反应半小时,经过小板框和0.02微米的精密过滤器过滤,共计收集0.56kg的分子级硫磺;剩余未被吸收的硫化氢通过二级尾气吸收装置进行尾气吸收。将曝气后的温泉水(硫化氢含量100mg/L)经小板框和0.02微米的精密过滤器进行过滤;并精滤后的温泉水,在临时储存罐内进行放置,通过尾气吸收装置继续吸收后续溢出的硫化氢。将生成的0.56kg硫磺与8.96kg的改性脂肪酸钠、0.007kg色素、0.007kg色素香精等混合反应,生成14kg的硫磺皂;其中改性脂肪酸钠的制备方法包括:称取5kg十二烷基苯磺酸钠、5kg吐温-80、3kg磺酸钠、80kg脂肪酸钠,380kg清水;将氢氧化钠投入至清水中,搅拌溶解,调节清水pH值至9,将十二烷基苯磺酸钠和吐温-80先后倒入至氢氧化钠溶液中,随后加入脂肪酸钠和磺酸钠,搅拌得到混合浆液,加热混合浆液至35℃,反应30min后,将固体物过滤,得到改性脂肪酸钠。

### [0040] 实施例4

[0041] 将1方的温泉水(硫化氢含量700mg/L)放置于曝气罐内,将70m<sup>3</sup>的空气,在半小时内

内均匀的鼓入曝气罐内,将曝气出的硫化氢(总量为0.6kg)使用144kg浓度为0.5%的双氧水溶液(即双氧水含量为0.72kg)在常温下反应半小时,经过小板框和0.02微米的精密过滤器过滤,共计收集0.56kg的分子级硫磺;剩余未被吸收的硫化氢通过二级尾气吸收装置进行尾气吸收。将曝气后的温泉水(硫化氢含量100mg/L)经小板框和0.02微米的精密过滤器进行过滤;并精滤后的温泉水,在临时储存罐内进行放置,通过尾气吸收装置继续吸收后溢出的硫化氢。将生成的0.56kg硫磺与8.96kg的改性脂肪酸钠、0.007kg色素、0.007kg色素香精等混合反应,生成14kg的硫磺皂;其中改性脂肪酸钠的制备方法包括:称取16kg十二烷基苯磺酸钠、20kg吐温-80、7kg磺酸钠、120kg脂肪酸钠,600kg清水;将氢氧化钠投入至清水中,搅拌溶解,调节清水pH值至12,将十二烷基苯磺酸钠和吐温-80先后倒入至氢氧化钠溶液中,随后加入脂肪酸钠和磺酸钠,搅拌得到混合浆液,加热混合浆液至50℃,反应55min后,将固体物过滤,得到改性脂肪酸钠。

[0042] 分别将实施例1、实施例2、实施例3和实施例4制得的硫磺皂配置为50g/L的皂液,同时制备标准污布,标准污布的制备方法包括:称取炭黑10g,蓖麻油10g,用玻璃研钵研磨均匀,加入羊毛脂12g,在研磨的同时分5次加入250mL四氯化碳溶剂,将调好的溶液倒入500mL烧杯中,加温至40℃,搅拌均匀后加入白坯女衣一块,正反面往返依次,每次约40秒,取出后用玻璃棒压出多余污液,然后将布摊平,晾干,晾干后用洗衣刷将标准污布的正反面分别刷到乌黑位置,最后将标准污布减成五块5cm×5cm正方形待用,其中一块标准污布作为对照,另外四块标准污布分别放入至四个皂液中进行振荡洗涤,振荡时间为10min;将标准污布取出,洗涤,烘干,用变褪色灰色样卡进行评级。其中经过实施例3和实施例4皂液洗涤得到的标准污布颜色浅与实施例1、实施例2经过皂液洗涤得到的标准污布,表明实施例3和实施例4制得的硫磺皂具有强于实施例1、实施例2制得硫磺皂的去污能力。

[0043] 这里说明的设备数量和处理规模是用来简化本发明的说明的。对本发明的应用、修改和变化对本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0044] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的示例。