



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105439103 B

(45)授权公告日 2018.08.10

(21)申请号 201510842859.1

(22)申请日 2015.11.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105439103 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 惠州卫生职业技术学院
地址 516000 广东省惠州市惠城区三栋镇
福长岭惠南大道

(72)发明人 李莉玲

(74)专利代理机构 惠州市超越知识产权代理事
务所(普通合伙) 44349

代理人 卢浩

(51)Int.Cl.

C01B 17/74(2006.01)

(56)对比文件

CN 104492424 A,2015.04.08,
GB 1380692 A,1975.01.15,
CN 1708453 A,2005.12.14,
CN 104445094 A,2015.03.25,

审查员 杨坤

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种硫酸制备工艺

(57)摘要

本发明公开了一种硫酸制备工艺,其中,所述制备工艺包括:将硫铁矿在900-1000℃下焙烧1-1.5h后形成高温炉气N,将所述高温炉气N进行除杂处理;开启氧气钢瓶,调节其流量为5-10L/min,将氧气输送至臭氧生成器,将生成的臭氧以1.5-3L/min输送至装有质量浓度为5-10%硫酸溶液的反应器中;将高温炉气N与保护气体混合形成混合气体M,将混合气体M通入干燥设备进行干燥处理,之后通入反应器中的硫酸溶液中,形成硫酸溶液。解决了在硫酸生产工艺中,氧气将二氧化硫由气相转化为三氧化硫,需要高温高压,不仅浪费能量,增加生产成本,而且反应温度和压力不易控制的问题。

1. 一种硫酸制备工艺,其特征在于,所述制备工艺包括:

(1) 将硫铁矿在900-1000℃下焙烧1-1.5h后形成高温炉气N,将所述高温炉气N进行除杂处理;

(2) 开启氧气钢瓶,调节其流量为5-10L/min,将氧气输送至臭氧生成器,将生成的臭氧以1.5-3L/min输送至装有质量浓度为5-10%硫酸溶液的反应器中;

(3) 将高温炉气N与保护气体混合形成混合气体M,将混合气体M通入干燥设备进行干燥处理,之后通入反应器中的硫酸溶液中,形成硫酸溶液;所述反应器中的硫酸溶液中还加有双氧水。

2. 根据权利要求1所述的硫酸制备工艺,其特征在于,所述步骤(1)中所述除杂处理为旋风除尘或电除尘。

3. 根据权利要求1所述的硫酸制备工艺,其特征在于,所述步骤(1)中高温炉气N在除杂处理前,需将温度降至200-280℃。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的硫酸制备工艺,其特征在于,所述步骤(1)中,通过除杂处理,所述高温炉气N的含尘量不高于0.15g/m³。

5. 根据权利要求1所述的硫酸制备工艺,其特征在于,所述干燥设备中设有干燥剂,所述干燥剂包括硫酸钙、碳酸钙和氯化钙中的一种或多种。

6. 根据权利要求1所述的硫酸制备工艺,其特征在于,所述步骤(3)中的保护气体为氮气、氦气和氩气中的一种或多种。

7. 根据权利要求1所述的硫酸制备工艺,其特征在于,所述步骤(3)中高温气体N和保护气体按1:3的体积比混合。

8. 根据权利要求1所述的硫酸制备工艺,其特征在于,所述步骤(3)中混合气体M通入所述反应器中的流量为2-4L/min。

一种硫酸制备工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及化学领域,特别涉及一种硫酸制备工艺。

背景技术

[0002] 在传统的硫酸工业中,其生产工艺为:含硫矿石焙烧、降温、除尘、洗涤、除雾、氧化、吸收,采用氧气与二氧化硫接触氧化的方法将二氧化硫转化为三氧化硫。在这个过程中二氧化硫在高温高压催化剂存在的条件下转化为三氧化硫,然后被硫酸溶液吸收。然而,由于高能量和催化剂的要求所在,在常温常压下,氧气将二氧化硫由气相转化为三氧化硫就变得很困难。但若液相中有臭氧、双氧水等存在时,能够显著加快二氧化硫的氧化速度,而且可以在常温常压下进行氧化,大大减少能量的消耗,节省生产成本,因此,液相氧化可作为二氧化硫转化为三氧化硫的一种有效途径。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种硫酸制备工艺,解决了在硫酸生产工艺中,氧气将二氧化硫由气相转化为三氧化硫,需要高温高压,不仅浪费能量,增加生产成本,而且反应温度和压力不易控制的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供以下的技术方案:一种硫酸制备工艺,其中,所述制备工艺包括:

[0005] (1)将硫铁矿在900-1000℃下焙烧1-1.5h后形成高温炉气N,将所述高温炉气N进行除杂处理;

[0006] (2)开启氧气钢瓶,调节其流量为5-10L/min,将氧气输送至臭氧生成器,将生成的臭氧以1.5-3L/min输送至装有质量浓度为5-10%硫酸溶液的反应器中;

[0007] (3)将高温炉气N与保护气体混合形成混合气体M,将混合气体M通入干燥设备进行干燥处理,之后通入反应器中的硫酸溶液中,形成硫酸溶液。

[0008] 优选的,所述步骤(1)中所述除杂处理为旋风除尘或电除尘。

[0009] 优选的,所述步骤(1)中高温炉气N在除杂处理前,需将温度降至200-280℃。

[0010] 优选的,所述步骤(1)中,通过除杂处理,所述高温炉气N的含尘量不高于0.15g/m³。

[0011] 优选的,所述干燥设备中设有干燥剂,所述干燥剂包括硫酸钙、碳酸钙和氯化钙中的一种或多种。

[0012] 优选的,所述步骤(3)中的保护气体为氮气、氦气和氩气中的一种或多种。

[0013] 优选的,所述步骤(3)中高温气体N和保护气体按1:3的体积比混合。

[0014] 优选的,所述步骤(3)中混合气体M通入所述反应器中的流量为2-4L/min。

[0015] 优选的,所述反应器中的硫酸溶液中还加有双氧水。

[0016] 有益效果:本发明提供了一种硫酸生产工艺,包括:将硫铁矿在900-1000℃下焙烧1-1.5h后形成高温炉气N,将所述高温炉气N进行除杂处理;开启氧气钢瓶,调节其流量为5-

10L/min,将氧气输送至臭氧生成器,将生成的臭氧以1.5-3L/min输送至装有质量浓度为5-10%硫酸溶液的反应器中;将高温炉气N与保护气体混合形成混合气体M,将混合气体M通入干燥设备进行干燥处理,之后通入反应器中的硫酸溶液中,形成硫酸溶液,和传统的生产工艺不同之处在于,传统的生产工艺包括含硫矿石焙烧、降温、除尘、洗涤、除雾、氧化、吸收,采用氧气与二氧化硫接触氧化的方法将二氧化硫转化为三氧化硫。但是,在这个过程中二氧化硫在高温高压催化剂存在的条件下转化为三氧化硫,然后被硫酸溶液吸收。然而,由于高能量和催化剂的要求所在,在常温常压下,氧气将二氧化硫由气相转化为三氧化硫就变得很困难,高温高压使得整个生产工艺能耗较大,增加了生产成本,本发明提供的硫酸生产工艺,由于臭氧相对于二氧化硫而言,臭氧在水溶液中的溶解度较小,为了延缓二氧化硫在水溶液中的溶解速度,同时考虑到臭氧在酸性溶液中的稳定性,本发明采用硫酸溶液作为吸收介质,用硫酸溶液作为吸收介质,将臭氧和双氧水协同氧气分别作为氧化剂引入硫酸工艺中,利用其强氧化性,促使溶液中的二氧化硫迅速氧化为硫酸,此反应可以在常温常压下进行,不仅能耗小,而且可以大大减少生产成本。在本发明的一种优选的实施方式中,为了保持高温炉气N的纯净,有效的去除内部粉尘,所述步骤(1)中所述除杂处理为旋风除尘或电除尘,除杂处理前,需将温度降至200-280℃,通过除杂处理,所述高温炉气N的含尘量不高于0.15g/m³。为了防止其他气体进入硫酸溶液中,进一步提高制得硫酸的纯度,所述步骤(3)中的保护气体为氮气、氩气和氙气中的一种或多种。为了防止保护气体过多,造成高温气体N的溶解度下降,所述步骤(3)中高温气体N和保护气体按1:3的体积比混合。为了使高温气体N能更好的溶入所述硫酸溶液中,所述步骤(3)中混合气体M通入所述反应器中的流量为2-4L/min。

具体实施方式

[0017] 下面详细说明本发明的优选实施方式。

[0018] 实施例1

[0019] 将硫铁矿在900℃下焙烧1h后形成高温炉气N,将所述高温炉气N进行旋风除尘;开启氧气钢瓶,调节其流量为5L/min,将氧气输送至臭氧生成器,将生成的臭氧以1.5L/min输送至装有质量浓度为5%硫酸溶液的反应器中;将高温炉气N将温至200℃并与氮气按照体积比为1:3混合形成混合气体M,将混合气体M通入干燥设备进行干燥处理,之以2L/min的流量通入反应器中的硫酸溶液中,形成硫酸溶液,其中,所述干燥设备中设有干燥剂,所述干燥剂包括硫酸钙。

[0020] 实施例2

[0021] 将硫铁矿在950℃下焙烧1.2h后形成高温炉气N,将所述高温炉气N进行电除尘;开启氧气钢瓶,调节其流量为7L/min,将氧气输送至臭氧生成器,将生成的臭氧以2L/min输送至装有质量浓度为7%硫酸溶液的反应器中;将高温炉气N将温至240℃并与氩气按照体积比为1:3混合形成混合气体M,将混合气体M通入干燥设备进行干燥处理,之以3L/min的流量通入反应器中的硫酸溶液中,形成硫酸溶液,其中,所述干燥设备中设有干燥剂,所述干燥剂包括碳酸钙和氯化钙。

[0022] 实施例3

[0023] 将硫铁矿在1000℃下焙烧1.5h后形成高温炉气N,将所述高温炉气N进行旋风除

尘;开启氧气钢瓶,调节其流量为10L/min,将氧气输送至臭氧生成器,将生成的臭氧以3L/min输送至装有质量浓度为10%硫酸溶液的反应器中;将高温炉气N将温至280℃并与氮气按照体积比为1:3混合形成混合气体M,将混合气体M通入干燥设备进行干燥处理,之以4L/min的流量通入反应器中的硫酸溶液中,形成硫酸溶液,其中,所述干燥设备中设有干燥剂,所述干燥剂包括硫酸钙和氯化钙。

[0024] 表1

[0025]

编号	SO ₂ 转化率(%)	SO ₂ 氧化时温度(℃)	SO ₂ 氧化时压力(KPa)
实施例1	95	25	105
实施例2	92	25	105
实施例3	94	25	105
现有参数	80	55-75	1000-2000

[0026] 通过表1可以看出,在本发明提供的硫酸生产工艺,在工艺中,二氧化硫的转化率为92-95%,高于现有的硫酸生产工艺的二氧化硫转化率,同时,本发明中,二氧化硫氧化时的温度为25℃,压力为105KPa,相对于现有技术的55-75℃和1000-2000KPa,本发明的工艺要节省大量的能耗。

[0027] 本发明提供了一种硫酸生产工艺,和传统的生产工艺不同之处在于,传统的生产工艺包括含硫矿石焙烧、降温、除尘、洗涤、除雾、氧化、吸收,采用氧气与二氧化硫接触氧化的方法将二氧化硫转化为三氧化硫。但是,在这个过程中二氧化硫在高温高压催化剂存在的条件下转化为三氧化硫,然后被硫酸溶液吸收。然而,由于高能量和催化剂的要求所在,在常温常压下,氧气将二氧化硫由气相转化为三氧化硫就变得很困难,高温高压使得整个生产工艺能耗较大,增加了生产成本,本发明提供的硫酸生产工艺,由于臭氧相对于二氧化硫而言,臭氧在水溶液中的溶解度较小,为了延缓二氧化硫在水溶液中的溶解速度,同时考虑到臭氧在酸性溶液中的稳定性,本发明采用硫酸溶液作为吸收介质,用硫酸溶液作为吸收介质,将臭氧和双氧水协同氧气分别作为氧化剂引入硫酸工艺中,利用其强氧化性,促使溶液中的二氧化硫迅速氧化为硫酸,此反应可以在常温常压下进行,不仅能耗小,而且可以大大减少生产成本。

[0028] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。