



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106698493 B

(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201710007123.1

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.01.05

C01F 11/02(2006.01)

C01F 11/30(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106698493 A

审查员 唐春梅

(43)申请公布日 2017.05.24

(73)专利权人 四川理工学院

地址 643000 四川省自贡市汇东学苑街180号

专利权人 中昊晨光化工研究院有限公司
四川轻化新源科技有限公司

(72)发明人 杨虎 叶宇玲 邹伟 颜杰 陈炯

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214

代理人 吕玲

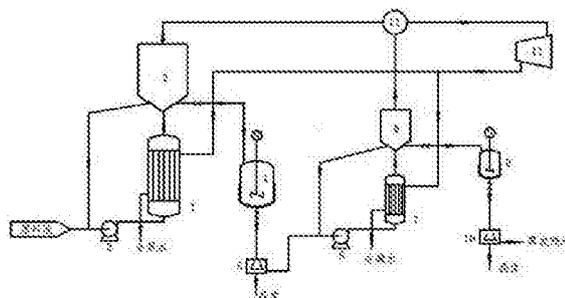
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种氯化钡蒸发结晶工艺

(57)摘要

本发明属于盐化工工程技术领域,具体为一种氯化钡蒸发结晶工艺。该工艺为:将氯化钡净化液分两次进行强制循环蒸发,所得晶浆通过过滤、洗涤、烘干得到氯化钡产品。通过该工艺所得产品纯度高,BaOH·2H₂O含量达98wt%以上,达到了工业一等品的质量标准。将两次强制循环蒸发产生的二次蒸汽通过压缩、升温后又作为强制循环蒸发的热源,节约了能源。



1. 一种氯化钡蒸发结晶工艺,其特征在於该工艺包括以下步骤:

(1) 将氯化钡净化液进行一次强制循环蒸发,其蒸发量为净化液初始体积的50~65%,得到二次蒸汽I,晶浆I;所述的氯化钡净化液中氯化钡浓度为250~400g/L,氯化钙浓度为70~150g/L;

(2) 将晶浆I进行过滤,饱和氯化钡溶液冲洗得到滤饼I和滤液I;

(3) 将滤液I进行二次强制循环蒸发,其蒸发量为净化液初始体积的20~40%,得到二次蒸汽II,晶浆II;

(4) 将晶浆II进行过滤,得到滤液II和滤饼II,滤液II进入下一工序,滤饼II用饱和氯化钡溶液冲洗、过滤得到滤饼III和滤液III;将滤液III加入步骤(1)中的氯化钡净化液进入下一循环;

(5) 将滤饼I和滤饼III进行干燥、包装即得氯化钡产品;将二次蒸汽I和二次蒸汽II混合、除沫后进行压缩升温,得到饱和蒸汽;

(6) 将饱和蒸汽用于强制循环蒸发的热源。

2. 根据权利要求1所述的氯化钡蒸发结晶工艺,其特征在於步骤(5)中所得的饱和蒸汽的温度比二次蒸汽I或二次蒸汽II的温度均高15~20℃。

3. 根据权利要求1所述的氯化钡蒸发结晶工艺,其特征在於步骤(1)中蒸发量为净化液初始体积的55%。

4. 根据权利要求1所述的氯化钡蒸发结晶工艺,其特征在於步骤(3)中蒸发量达净化液初始体积的30%。

5. 根据权利要求1所述的氯化钡蒸发结晶工艺,其特征在於步骤(6)中饱和蒸汽进入一次强制循环蒸发和二次强制循环蒸发的体积比为3:1。

一种氯化钡蒸发结晶工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及盐化工工程技术领域,具体为一种氯化钡蒸发结晶工艺。

背景技术

[0002] 氯化钡的结晶过程是典型的盐化工工艺过程,工业上一般采用多效蒸发结晶工艺。多效蒸发结晶工艺是将三个蒸发结晶器串联,在一效中加入新鲜蒸汽进行加热,而后一级的加热室引用前一效蒸发器分离出的二次蒸汽作为加热源,最后一效出来的二次蒸汽进入冷凝系统冷凝后排出。该工艺需要在一效加热室中输入大量生蒸汽,而末效的二次蒸汽由于品味较低没有再次回收利用,既损失了大量的热量,也会耗费大量的循环冷凝水,从能源利用的角度考虑并不经济。

发明内容

[0003] 本发明针对以上技术问题,提供一种氯化钡净化液连续蒸发结晶工艺,该工艺能有效提高氯化钡产品收率,同时达到节能降耗的效果。

[0004] 本发明的具体技术方案如下:

[0005] 一种氯化钡蒸发结晶工艺,该工艺包括以下步骤:

[0006] (1) 将氯化钡净化液进行一次强制循环蒸发,得到二次蒸汽I,晶浆I;

[0007] (2) 将晶浆I进行过滤,饱和氯化钡溶液冲洗得到滤饼I和滤液I;

[0008] (3) 将滤液I进行二次强制循环蒸发,得到二次蒸汽II,晶浆II;

[0009] (4) 将晶浆II进行过滤,得到滤液II和滤饼II,滤液II进入下一工序,滤饼II用饱和氯化钡溶液冲洗、过滤得到滤饼III和滤液III;将滤液III加入步骤(1)中的氯化钡净化液进入下一循环;

[0010] (5) 将滤饼I和滤饼III进行干燥、包装即得氯化钡产品;将二次蒸汽I和二次蒸汽II混合、除沫后进行压缩升温,得到饱和蒸汽;

[0011] (6) 将饱和蒸汽用于强制循环蒸发的热源。

[0012] 步骤(1)中所述的氯化钡净化液中氯化钡浓度为250~400g/L,氯化钙浓度为70~150g/L。

[0013] 作为本发明氯化钡蒸发结晶工艺的优选,步骤(1)中所述的蒸发量达净化液初始体积的50~65%。

[0014] 作为本发明氯化钡蒸发结晶工艺的优选,步骤(3)中蒸发量达净化液初始体积的20~40%。

[0015] 作为本发明氯化钡蒸发结晶工艺的优选,步骤(5)中所得的饱和蒸汽I的温度比二次蒸汽I和二次蒸汽II的温度均高15~20℃。

[0016] 作为本发明氯化钡蒸发结晶工艺的优选,步骤(1)中蒸发量达净化液初始体积的55%。

[0017] 为本发明氯化钡蒸发结晶工艺的优选,步骤(3)中蒸发量达净化液初始体积的

30%。

[0018] 作为本发明氯化钡蒸发结晶工艺的优选,步骤(6)中饱和蒸汽进入一次强制循环蒸发和二次强制循环蒸发的体积比为2~3:1。

[0019] 本发明的积极效果体现在:

[0020] 与传统的多效蒸发结晶相比,该工艺流程短,操作简单;两次蒸发得到的二次蒸汽混合全部进入压缩机压缩回收,压缩后的蒸汽几乎能够满足物料蒸发结晶所需要的热量,同时还省去冷却系统。该工艺所得产品纯度高,BaOH·2H₂O含量达98wt%以上,达到工业一等品的质量标准。

附图说明

[0021] 图1 为氯化钡蒸发结晶的工艺流程图。

[0022] 其中:1—加热器一;2—分离室一;3—强制循环泵一;4—晶浆罐一;5—离心机一;6—强制循环泵二;7—加热器二;8—分离室二;9—晶浆罐二;10—离心机二;11—蒸汽混合器;12—压缩机。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合具体实施方式对本发明作进一步的详细描述,但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于下述实施例。

[0024] 实施例1:

[0025] 将氯化钡浓度为250g/L,氯化钙浓度为70g/L的100M³净化液进行蒸发结晶,首先通过泵打入第一次蒸发结晶的加热器一1进行加热,进入分离室一2进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵一3进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发量达净化液初始体积的55%左右排出至晶浆罐一4,完成第一次强制循环蒸发结晶;晶浆在离心机5内进行固液分离,滤液排出进入下一设备,在离心机一5中通入饱和氯化钡溶液洗涤氯化钡粗品得到合格的氯化钡产品;滤液继续进入二次蒸发结晶的加热器二7进行加热,进入分离室二8进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵二6进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发体积达净化液初始体积的30%左右排出至晶浆罐二9,完成第二次蒸发结晶晶浆在离心机二10中进行固液分离,得到氯化钡粗品,此氯化钡粗品通过饱和氯化钡溶液洗涤过滤、干燥后作为成品。

[0026] 两次蒸发,分别从分离室一2和分离室二8中分离出的蒸汽进入相同蒸汽管路,在蒸汽混合器11中进行混合除沫,然后再进入压缩机12中压缩升温,升温后的饱和蒸汽温度高于前面分离器出来的蒸汽温度20℃,升压升温后的蒸汽在流量调节阀的控制下按体积约为3:1的比例分别进入加热器一1和加热器二7中对物料进行加热,不再往加热器一1和加热器二7中通入生蒸汽。经分析,所得的氯化钡收率为90%,BaOH·2H₂O的含量为98.53wt%,达到工业一等品的质量要求。

[0027] 实施例2:

[0028] 将氯化钡浓度为400g/L,氯化钙浓度为70g/L的100M³净化液进行蒸发结晶,首先通过泵打入第一次蒸发结晶的加热器一1进行加热,进入分离室一2进行气液分离,同时分

离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵一3进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发量达净化液初始体积的50%左右排出至晶浆罐一4,完成第一次强制循环蒸发结晶;晶浆在离心机5内进行固液分离,滤液排出进入下一设备,在离心机一5中通入饱和氯化钡溶液洗涤氯化钡粗品得到合格的氯化钡产品;滤液继续进入二次蒸发结晶的加热器二7进行加热,进入分离室二8进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵二6进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发体积达净化液初始体积的40%左右排出至晶浆罐二9,完成第二次蒸发结晶晶浆在离心机二10中进行固液分离,得到氯化钡粗品,此氯化钡粗品通过饱和氯化钡溶液洗涤过滤、干燥后作为成品。

[0029] 两次蒸发,分别从分离室一2和分离室二8中分离出的蒸汽进入相同蒸汽管路,在蒸汽混合器11中进行混合除沫,然后再进入压缩机12中压缩升温,升温后的饱和蒸汽温度高于前面分离器出来的蒸汽温度15℃,升压升温后的蒸汽在流量调节阀的控制下按体积约为3:1的比例分别进入加热器一1和加热器二7中对物料进行加热,不再往加热器一1和加热器二7中通入生蒸汽。经分析,所得的氯化钡收率为85%,BaOH·2H₂O的含量为98.15wt%,达到工业一等品的质量要求。

[0030] 实施例3:

[0031] 将氯化钡浓度为250g/L,氯化钙浓度为150g/L的100M³净化液进行蒸发结晶,首先通过泵打入第一次蒸发结晶的加热器一1进行加热,进入分离室一2进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵一3进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发量达净化液初始体积的65%左右排出至晶浆罐一4,完成第一次强制循环蒸发结晶;晶浆在离心机5内进行固液分离,滤液排出进入下一设备,在离心机一5中通入饱和氯化钡溶液洗涤氯化钡粗品得到合格的氯化钡产品;滤液继续进入二次蒸发结晶的加热器二7进行加热,进入分离室二8进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵二6进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发体积达净化液初始体积的30%左右排出至晶浆罐二9,完成第二次蒸发结晶晶浆在离心机二10中进行固液分离,得到氯化钡粗品,此氯化钡粗品通过饱和氯化钡溶液洗涤过滤、干燥后作为成品。

[0032] 两次蒸发,分别从分离室一2和分离室二8中分离出的蒸汽进入相同蒸汽管路,在蒸汽混合器11中进行混合除沫,然后再进入压缩机12中压缩升温,升温后的饱和蒸汽温度高于前面分离器出来的蒸汽温度20℃,升压升温后的蒸汽在流量调节阀的控制下按体积约为2:1的比例分别进入加热器一1和加热器二7中对物料进行加热,不再往加热器一1和加热器二7中通入生蒸汽。经分析,所得的氯化钡产品收率为80%,BaOH·2H₂O的含量为98.55wt%,达到工业一等品的质量要求。

[0033] 对比例1:

[0034] 将氯化钡浓度为400g/L,氯化钙浓度为70g/L的100M³净化液进行蒸发结晶,首先通过泵打入第一次蒸发结晶的加热器一1进行加热,进入分离室一2进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵一3进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发量达净化液初始体积的45%左右排出至晶浆罐一4,完成第一次强制循环蒸发结晶;晶浆在离心机5内进行固液分离,滤液排出进入下一设备,在离心机一5中通入洗涤液洗涤氯化钡粗品得到合格的氯化钡产品;滤液继续进入二次蒸发结晶的加热器二7进行加热,进入分离室二8进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵二6进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发体

积达净化液初始体积的45%左右排出至晶浆罐二9,完成第二次蒸发结晶晶浆在离心机二10中进行固液分离,得到氯化钡粗品,此氯化钡粗品通过洗涤过滤、干燥后作为成品。

[0035] 两次蒸发,分别从分离室一2和分离室二8中分离出的蒸汽进入相同蒸汽管路,在蒸汽混合器11中进行混合除沫,然后再进入压缩机12中压缩升温,升温后的饱和蒸汽温度高于前面分离器出来的蒸汽温度20℃,升压升温后的蒸汽在流量调节阀的控制下按体积约为2:1的比例分别进入加热器一1和加热器二7中对物料进行加热,不再往加热器一1和加热器二7中通入生蒸汽。经分析,所得的氯化钡收率为65%,BaOH·2H₂O的含量为98.5wt%,产品达到工业一等品的质量要求,该实施例一次强制循环蒸发量偏少,造成收率偏低。

[0036] 对比例2:

[0037] 将氯化钡浓度为250g/L,氯化钙浓度为150g/L的100M³净化液进行蒸发结晶,首先通过泵打入第一次蒸发结晶的加热器一1进行加热,进入分离室一2进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵一3进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发量达净化液初始体积的70%左右排出至晶浆罐一4,完成第一次强制循环蒸发结晶;晶浆在离心机5内进行固液分离,滤液排出进入下一设备,在离心机一5中通入洗涤液洗涤氯化钡粗品得到合格的氯化钡产品;滤液继续进入二次蒸发结晶的加热器二7进行加热,进入分离室二8进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵二6进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发体积达净化液初始体积的20%左右排出至晶浆罐二9,完成第二次蒸发结晶晶浆在离心机二10中进行固液分离,得到氯化钡粗品,此氯化钡粗品通过洗涤、干燥后作为成品。

[0038] 两次蒸发,分别从分离室一2和分离室二8中分离出的蒸汽进入相同蒸汽管路,在蒸汽混合器11中进行混合除沫,然后再进入压缩机12中压缩升温,升温后的饱和蒸汽温度高于前面分离器出来的蒸汽温度20℃,升压升温后的蒸汽在流量调节阀的控制下按体积约为3.5:1的比例分别进入加热器一1和加热器二7中对物料进行加热,不再往加热器一1和加热器二7中通入生蒸汽。经分析,所得的氯化钡收率为85%,BaOH·2H₂O的含量为72.35%。该对比实施例一次强制循环蒸发量偏多,造成产品纯度偏低,未达到工业一等品的质量要求。

[0039] 对比例3:

[0040] 将氯化钡浓度为250g/L,氯化钙浓度为70g/L的100M³净化液进行蒸发结晶,首先通过泵打入第一次蒸发结晶的加热器一1进行加热,进入分离室一2进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵一3进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发量达净化液初始体积的70%左右排出至晶浆罐一4,完成第一次强制循环蒸发结晶;晶浆在离心机5内进行固液分离,滤液排出进入下一设备,在离心机一5中通入洗涤液洗涤氯化钡粗品得到合格的氯化钡产品;滤液继续进入二次蒸发结晶的加热器二7进行加热,进入分离室二8进行气液分离,同时分离浓缩后的浓缩液通过强制循环泵二6进行强制循环蒸发浓缩,浓缩至蒸发体积达净化液初始体积的20%左右排出至晶浆罐二9,完成第二次蒸发结晶晶浆在离心机二10中进行固液分离,得到氯化钡粗品,此氯化钡粗品通过洗涤、干燥后作为成品。

[0041] 两次蒸发,分别从分离室一2和分离室二8中分离出的蒸汽进入相同蒸汽管路,在蒸汽混合器11中进行混合除沫,然后再进入压缩机12中压缩升温,升温后的饱和蒸汽温度高于前面分离器出来的蒸汽温度20℃,升压升温后的蒸汽在流量调节阀的控制下按体积约为3:1的比例分别进入加热器一1和加热器二7中对物料进行加热,不再往加热器一1和加热器二7中通入生蒸汽。经分析,所得的氯化钡收率为82%,BaOH·2H₂O的含量为75.55wt%。该对

比实施例一次强制循环蒸发量偏多,造成产品纯度偏低,未达到工业一等品的质量要求。

[0042] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

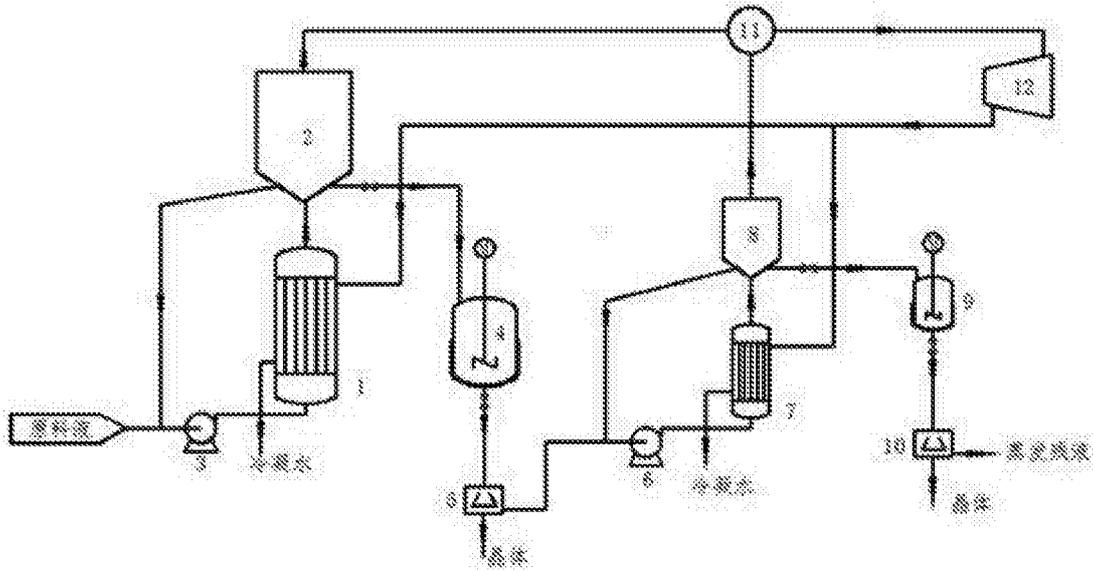


图1