



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113401925 A

(43) 申请公布日 2021.09.17

(21) 申请号 202110684101.5

C02F 103/34 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.21

(71) 申请人 宋纯

地址 414000 湖南省岳阳市岳阳楼区重湖社区

(72) 发明人 宋纯

(74) 专利代理机构 长沙科明知识产权代理事务所(普通合伙) 43203

代理人 彭正贤

(51) Int. Cl.

C01F 5/40 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)

C02F 1/56 (2006.01)

C02F 101/30 (2006.01)

C02F 101/10 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种去除2-乙基蒽醌生产废硫酸水中的有机杂质的方法

(57) 摘要

本发明新型公开了一种去除2-乙基蒽醌废硫酸水中有机杂质的方法,生产2-乙基蒽醌的废酸水经粗滤后去除不溶于酸水中的蒽醌等有机颗粒物和部分焦油,采用盐析和混凝分离法从硫酸镁溶液中分离出溶于酸水的蒽醌衍生物、焦油、苯甲酸、苯衍生物等有机混合物。在高盐环境下,采用混凝剂凝聚法将有机物混凝析出成团,在分离槽形成溶液在下面,固体油状物凝聚在上面,趁热从分离槽底部排放阀排出溶液送至冷却结晶罐冷却结晶和离心分离,离心出分离了有机混合物的净化母液和固体硫酸镁。不需废酸水高温浓缩后急冷至常温而凝固析出有机杂质,节省蒸汽,也无须复杂的有机物氧化去除。实现了含有机废物的酸水简易、有效、经济的回收利用。

1. 一种去除2-乙基蒽醌废硫酸水有机杂质的方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:将生产2-乙基蒽醌产生的废酸水过滤,过滤废酸水中的固体颗粒物,用于生产硫酸镁;

S2:将S1步骤过滤后的废酸水送至加入了氧化镁的硫酸镁母液的反应釜中,硫酸水与氧化镁溶液中和反应至pH值为6.5-7,反应后硫酸镁溶液浓度控制在41-42波美度,温度保持98—100℃;

S3:用阴离子型聚丙烯酰胺絮凝沉降S2步骤的反应溶液,把氧化镁等带来的固体杂质从溶液中分离出来;

S4:将S3絮凝好的反应溶液静止30-60min后,控制溶液温度 $\geq 75^{\circ}\text{C}$,分批次抽取上层絮凝沉降好的反应溶液至分离槽中进行反应溶液的有机杂质的絮凝分离:

1) 混凝剂的配制:将聚合硫酸铁配成比重 $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ 水溶液;将聚合硫酸铝配成比重 $1.35-1.4\text{g}/\text{cm}^3$ 水溶液;

2) 小试确定混凝剂用量比例,取S4步骤,絮凝沉降后的溶液800ml于1000ml烧杯中,用玻璃棒以120转/分钟速度,边搅拌边加入聚合硫酸铁水溶液,观其变化,等刚有固体物析出,停止加聚合硫酸铁水溶液并记录加入量,再以60转/分钟继续搅拌,同时加入聚合硫酸铝水溶液至析出固体物凝聚成团为止,并记录加入量;

3) 根据小试两种混凝剂用量比例确定分离槽溶液混凝剂需加入量,并按小试步骤加入混凝剂,先控制搅拌速度24转/分钟,加入聚合硫酸铁溶液,再调至搅拌转速14转/分钟,加入聚合硫酸铝溶液;

4) 混凝剂加完,搅拌速度控制10转/分钟继续搅拌5分钟后,停搅拌20-25分钟,此时溶液在下面,固体有机油状物凝聚在上面;

5) 在温度 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 条件下,趁热从分离槽底部排放阀排出溶液,并送至冷却结晶罐,冷却至 $35-40^{\circ}\text{C}$ 进行结晶,结晶时长12小时;再进行离心固液分离,离心出的母液就是净化了的母液,其色度从处理前大于5000倍降至小于150倍;COD值从处理前大于30000mg/L降至小于250mg/L;离心得到的固体硫酸镁进入后续工序处理;

6) 上部油状有机废物最后从底部排出,用盆盛装,冷却到常温,固化后,用袋盛装,作危废处理;

7) 用同样方法,对所有母液净化,恢复母液正常要求,回用于2-乙基蒽醌产生的废硫酸水回收生产七水硫酸镁中。

2. 根据权利要求1所述的去除2-乙基蒽醌废硫酸水中有机杂质的方法,其特征在于所述的S1步骤中废酸水过滤是指生产2-乙基蒽醌过程中全部排出的40%废硫酸水的初级过滤,要求过滤掉所有固体悬浮物。

3. 根据权利要求1所述的去除2-乙基蒽醌生产废硫酸水中有机杂质的方法,其特征在于不是每次废酸水与加入氧化镁的母液水中和反应所得溶液都需要进行上述有机杂质的分离,只是硫酸镁母液经N次循环使用后,硫酸镁母液中有有机杂质累积到一定程度,影响到废硫酸水生产七水硫酸镁的反应溶液过滤和产品七水硫酸镁颜色变黄,才进行权利要求1的去除有机杂质的工序操作。

4. 根据权利要求1所述的去除2-乙基蒽醌废硫酸水中有机杂质的方法,其特征在于所述的有机杂质是生产2-乙基蒽醌产生的蒽醌、蒽醌衍生物、焦油、苯甲酸、苯衍生物等有机

混合物。

5. 根据权利要求1所述的去除2-乙基蒽醌废硫酸水中有机杂质的方法,其特征在於所述的S1步骤过滤后废酸水质量百分比组成:废酸,40%;蒽醌衍生物,1.5%;焦油,2%;苯甲酸,0.5%;苯衍生物,1.45%;水,54.55%。

6. 根据权利要求1所述的去除2-乙基蒽醌废硫酸水中有机杂质的方法,其特征在於所述的S3步骤把氧化镁等带来的固体杂质从溶液中分离出来是在反应釜中用阴离子聚丙烯酰胺沉降氧化镁带来的泥沙。

7. 根据权利要求1所述的去除2-乙基蒽醌废硫酸水中有机杂质的方法,其特征在於所述的S3步骤中反应釜最后底部沉降物用适量清水洗涤后,经板框压滤,滤液回待处理母液池,和待处理母液一起再处理。

8. 根据权利要求3所述的去除2-乙基蒽醌废硫酸水中有机杂质的方法,其特征在於所述的硫酸镁母液中有机杂质累积到一定程度是指硫酸镁母液色度高于4500倍,COD值高于25000mg/L。

一种去除2-乙基蒽醌生产废硫酸水中的有机杂质的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生产2-乙基蒽醌产生的废硫酸水回收利用时有机杂质的去除,从硫酸镁溶液中分离出有机杂质混合物的方法,特别涉及蒽醌废酸水生产硫酸镁时,从其母液中分离出有机杂质混合物的方法。

背景技术

[0002] 2-乙基蒽醌的合成生产过程中产生大量的含蒽醌、蒽醌衍生物、焦油、苯甲酸、苯衍生物(主要是苯磺化物)的有机杂质硫酸废水,此废水必须进行无害化处理。现有最经济、最有效的方法是用氧化镁与酸水中和生产硫酸镁,但酸水中有机杂质对硫酸镁的生产过程的溶液过滤工序影响很大,因它在溶液中成胶状微细颗粒,易堵塞滤布孔,无法过滤。同时因其色度高使成品颜色发黄,对产品质量影响很大,必须把它分离出来,否则给硫酸废水的回收利用带来很大的困扰。目前,分离方法是把30%-40%酸水蒸馏至50%-60%,在140℃高温下急冷至常温有大量有机混合物凝固析出,但并非完全析出,还有部分溶于酸水中进入酸水回收利用工序,最后聚集在硫酸镁母液中,影响连续生产,并且耗废大量蒸汽,增加成本。而其他的废硫酸水回收利用,如加强氧化剂氧化有机杂质再利用或废硫酸水高温焚烧后再制酸等回收利用方法,其工艺复杂,腐蚀性大,设备要求高,投资相当大,生产成本和设备维护成本均高,且对环境影响也不友好。

发明内容

[0003] 针对高温蒸馏急冷凝固析出有机杂质混合物存在析出不完全、蒸汽消耗高、设备维护费用高(搪瓷设备高温急冷,易坏),影响连续生产的问题,发明了盐析加混凝剂凝聚分离有机混合物的方法,不需蒸汽,分离效果好,达到硫酸镁母液长周期循环使用,不影响废酸生产硫酸镁的连续生产,且保证了七水硫酸镁产品质量。

[0004] 实现本发明目的的技术方案:

[0005] 一种去除2-乙基蒽醌废硫酸水中的有机杂质的方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0006] S1:将生产2-乙基蒽醌产生的废酸水过滤,全部过滤掉废酸水中悬浮的固体颗粒物后,送入储罐中备用,用于硫酸镁的生产;

[0007] S2:将S1步骤过滤后的废酸水送至加入了氧化镁的硫酸镁母液的反应釜中进行氧化镁水溶液和硫酸水中和反应,最终温度98-100℃,pH值为6.5-7为止,反应后硫酸镁溶液浓度控制在41-42波美度;

[0008] S3:用阴离子型聚丙烯酰胺絮凝沉降S2步骤的反应溶液,把氧化镁等带来的固体杂质(如泥沙)从溶液中分离出来。

[0009] 具体操作:1)按1.25g/m³溶液的用量,把分子量大于800万的阴离子型聚丙烯酰胺配成0.1%的稀释溶液。2)小试:取2000ml反应溶液滴加配好的聚丙烯酰胺溶液数滴,看絮凝沉降效果,以上层溶液透明无悬浮颗粒物为止。效果不好时,对溶液pH值进行微调,直至反应溶液沉降效果最佳为止。3)小试合格后,反应釜搅拌开24转/分钟,加入配好的聚丙烯

酰胺溶液,并继续搅拌15分钟,停搅拌。

[0010] S4:将S3步骤,絮凝沉降了的反应溶液静止30-60min,充分沉降后,控制溶液温度 $\geq 75^{\circ}\text{C}$,分批次抽取上层絮凝沉降好的反应溶液至分离槽中进行反应溶液的有机杂质的絮凝分离:

[0011] 1) 混凝剂的配制:常温下,将聚合硫酸铁配成比重 $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ 水溶液;常温下将聚合硫酸铝配成比重 $1.35\text{-}1.4\text{g}/\text{cm}^3$ 水溶液;

[0012] 2) 小试确定混凝剂用量比例:取絮凝沉降后的溶液800ml于1000ml烧杯中,用玻璃棒以120转/分钟速度,边搅拌边加入聚合硫酸铁水溶液,观其变化,等刚有固体物析出,停止加聚合硫酸铁水溶液并记录加入量,继续搅拌,同时加入聚合硫酸铝水溶液至析出固体物凝聚成团为止,并记录加入量。

[0013] 3) 根据小试两种混凝剂用量比例确定分离槽溶液混凝剂加入量,并按小试步骤加入混凝剂,先控制搅拌速度24转/分钟,加入聚合硫酸铁溶液;再调至搅拌转速14转/分钟后,加入聚合硫酸铝溶液。

[0014] 4) 混凝剂加完,搅拌速度控制10转/分钟,继续搅拌5分钟后,停搅拌20-25分钟,此时溶液在下面,固体油状物凝聚在上面;

[0015] 5) 趁热(温度 $\geq 60^{\circ}\text{C}$)从分离槽底部排放阀排出溶液,并送至冷却结晶罐,冷却结晶至 $35\text{-}40^{\circ}\text{C}$,结晶时长12小时,在进行离心,固液分离。离心出的母液就是净化了的母液,其色度从处理前大于5000倍降至小于150倍;COD值从处理前大于30000mg/L降至小于250mg/L。离心得到的固体硫酸镁进入后续工序处理。

[0016] 6) 上部油状有机废物最后从底部排出,用盆盛装,冷却至常温,固化后用袋盛装,作危废处理。

[0017] 7) 用同样方法,对所有母液进行净化,恢复母液正常要求,回用于2-乙基蒽醌生产时产生的废硫酸水回收生产七水硫酸镁中。

[0018] S1步骤中废酸水过滤是指生产2-乙基蒽醌过程中下来的全部40%废硫酸水,要求过滤掉所有固体悬浮物。过滤后废酸水成分为(质量百分比):废酸:40%;蒽醌衍生物:1.5%;焦油:2%;苯甲酸:0.5%;苯衍生物(主要是苯磺化物)1.45%;水:54.55%。

[0019] S2步骤中反应溶液浓度控制在41-42波美度,主要是权衡分离好的硫酸镁溶液适应后续冷却结晶和离心要求的浓度,及创造一个高盐环境,为有机杂质的析出分离,创造条件。因这种高浓度的强电解质破坏了有机杂质分子表面的水化膜,同时电解质离子中和了有机杂质所带的电荷。从而消除了有机物在水中的稳定性,使有机杂质分子相互碰撞而凝聚析出,以便在混凝剂作用下,有机杂质絮凝成团。

[0020] S3步骤反应溶液在反应釜中用阴离子聚丙烯酰胺沉降氧化镁带来的泥沙,主要是利用阴离子聚丙烯酰胺对此种有机杂质絮凝效果不明显而对泥沙等颗粒物沉降效果好之特性,把比重效大的泥沙先分离出来,以便下步有机杂质的分层。因有机杂质比重比硫酸镁溶液小,且 60°C 以上时成黏稠状,有一定的流动性。这样就更容易实现简单快速分离。

[0021] S4步骤中采用聚合硫酸铁和聚合硫酸铝两种絮凝剂,主要是聚合硫酸铁溶液絮凝快且效果好,而聚合硫酸铝絮凝慢,效果要差些。但铁离子过量会对硫酸镁产品颜色有影响,使之变黄,故采用两种絮凝剂混用效果最佳。

[0022] 经上述高盐环境中采用混凝沉降分离有机杂质后去除了绝大部分母液中的有机

杂质,母液色度从高于5000倍降至150倍,COD值从高于30000mg/L降至小于250mg/L.已完全能满足废酸水生产七水硫酸镁的工艺要求。

[0023] 所述的去除2-乙基蒽醌废硫酸水中有机杂质的方法,不是每次废酸水与加入氧化镁的母液水中和反应所得溶液都需要进行上述有机杂质的分离,只是硫酸镁母液经N次循环使用后,硫酸镁母液中有机杂质累积到一定程度,影响到废硫酸水生产七水硫酸镁的反应溶液过滤和产品七水硫酸镁颜色变黄,白度低于70时,才进行权利要求1的去除有机杂质的工序操作。杂质积累到一定程度一般是指硫酸镁母液色度高于4500倍,COD值高于25000mg/L。

[0024] 所述的S3步骤中反应釜最后底部沉降物用适量清水洗涤后,经板框压滤,滤液回待处理母液池,和待处理母液一起再处理。

[0025] 本发明的有益效果:

[0026] 2-乙基蒽醌的废硫酸水生产硫酸镁的过程中,母液经长期循环使用后聚集了大量的有机物。必须把它提取分离出来,净化硫酸镁母液,从而不影响硫酸镁的生产和产品质量,在提高了硫酸镁品质的同时达到节能降耗之目的。

[0027] 本发明采用在高盐环境下,加混凝剂凝聚沉降法将有机物析出并凝聚成团,从而在分离槽形成溶液在下面,固体油状物凝聚在上面达到分离有机物的目的。

[0028] 本发明的技术方案,不需高温浓缩,节省蒸汽,不需消耗氧化剂,不需投入大量设备,实现了含有机废物的酸水最有效、最经济的回收利用。

附图说明:

[0029] 图1混凝沉降分离示意图

[0030] 其中:1-来自反应釜预处理好的硫酸镁溶液,2-聚合硫酸铁溶液计量罐,3-聚合硫酸铝溶液计量罐,4-混凝沉降分离槽

具体实施方式

[0031] 从硫酸镁溶液中分离出废酸水带来的有机混合物,包括以下步骤:

[0032] S1:将生产2-乙基蒽醌产生的废酸水过滤,全部过滤掉废酸水中悬浮的固体颗粒物后,送入储罐中备用。用于硫酸镁的生产;

[0033] S2:将S1步骤过滤后的废酸水送至加入了氧化镁的硫酸镁母液的反反应釜中进行氧化镁水溶液和硫酸水中和反应,最终温度98—100℃,pH值为6.5-7为止,反应后硫酸镁溶液浓度控制在41-42波美度;

[0034] S3:用阴离子型聚丙烯酰胺絮凝沉降S2步骤的反应溶液,把氧化镁等带来的固体杂质(如泥沙)从溶液中分离出来。具体操作:1)按1.25g/m³溶液的用量,把分子量大于800万的阴离子型聚丙烯酰胺配成0.1%的稀释溶液。2)小试:取2000ml反应溶液滴加配好的聚丙烯酰胺溶液数滴,看絮凝沉降效果,以上层溶液透明无悬浮颗粒物为止。不行时,用酸水或氧化镁对溶液PH值进行微调,直至反应溶液沉降最佳为止。3)小试合格后,反应釜搅拌开24转/分钟,加入配好的聚丙烯酰胺溶液,并继续搅拌15分钟,停搅拌。

[0035] S4:将S3步骤,絮凝沉降了的反应溶液静止30-60min,充分沉降后,分批次抽取上层絮凝沉降好的反应溶液至分离槽中进行反应溶液的有机杂质的絮凝分离,溶液温度 ≥ 75

℃:

[0036] 1) 混凝剂的配制:常温下,将聚合硫酸铁配成比重 $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ 水溶液;常温下将聚合硫酸铝配成比重 $1.35\text{-}1.4\text{g}/\text{cm}^3$ 水溶液;

[0037] 2) 小试确定混凝剂用量比例:取絮凝沉降后的溶液800ml于1000ml烧杯中,用玻璃棒以120转/分钟速度,边搅拌边加入聚合硫酸铁水溶液,观其变化,等刚有固体物析出,停止加聚合硫酸铁水溶液并记录加入量,继续搅拌,同时加入聚合硫酸铝水溶液至析出固体物凝聚成团为止,并记录加入量。

[0038] 3) 根据小试两种混凝剂用量比例确定分离槽溶液混凝剂加入量,并按小试步骤加入混凝剂,先控制搅拌速度24转/分钟,加入聚合硫酸铁溶液;再调至搅拌转速14转/分钟后,加入聚合硫酸铝溶液。

[0039] 4) 混凝剂加完,搅拌速度控制10转/分钟,继续搅拌5分钟后,停搅拌20-25分钟,此时溶液在下面,固体油状物凝聚在上面;

[0040] 5) 趁热(温度 $\geq 60^\circ\text{C}$)从分离槽底部排放阀排出溶液,并送至冷却结晶罐,冷却结晶至 $35\text{-}40^\circ\text{C}$,结晶时长12小时,再进行离心,固液分离。离心出的母液就是净化了的母液,其色度从处理前大于5000倍降至小于150倍;COD值从处理前大于30000mg/L降至小于250mg/L。固体硫酸镁进入后续工序处理。

[0041] 6) 上部油状有机废物最后从底部排出,用盆盛装,冷却至常温,固化后用袋盛装,作危废处理。

[0042] 7) 用同样方法,对所有母液进行净化,恢复母液正常要求,回用于2-乙基蒽醌废硫酸水回收生产七水硫酸镁中。

[0043] 实施例1

[0044] S1:将生产2-乙基蒽醌产生的废酸水全部经板框压滤机过滤,过滤温度:常温;过滤压力 $\leq 10\text{Kg}/\text{cm}^2$,过滤废酸水中的固体颗粒物后,送至废硫酸水预处理储罐中备用。过滤出来的固体颗粒有机废物,用袋盛装,作危废处理。

[0045] S2:从待净化母液池中抽取 49m^3 硫酸镁母液至反应釜中,开反应釜搅拌,控制24转/分钟,然后加入氧化镁粉(含量90%)5.6吨。打开加酸阀将S1步骤过滤后的废酸水送至反应釜中进行中和反应,加酸先大后小,用B-广范试纸测量PH值,直至反应溶液pH值为6.5-7为止,反应后硫酸镁溶液浓度控制在41-42波美度,溶液温度 $98\text{-}100^\circ\text{C}$,反应溶液总量约 65m^3 。

[0046] S3:用阴离子型聚丙烯酰胺絮凝沉降S2步骤的反应溶液,把氧化镁等带来的固体杂质(如泥沙)从溶液中分离出来。具体操作:1)按 $1.25\text{g}/\text{m}^3$ 溶液的用量,称取82g分子量大于800万的阴离子型聚丙烯酰胺配成0.1%的稀释溶液。2)小试:取2000ml反应溶液滴加配好的聚丙烯酰胺溶液数滴,看絮凝沉降效果,以上层溶液透明无悬浮颗粒物为止。不行时,如溶液PH值偏高时,就适量加酸水;偏低时,就适量加氧化镁,以此对溶液PH值进行微调,直至反应溶液沉降最佳为止。3)小试合格后,反应釜搅拌开24转/分钟,把配好的聚丙烯酰胺溶液全部加入反应釜中,并继续搅拌15分钟,停搅拌。

[0047] S4:将S3步骤,絮凝沉降了的反应溶液静止30-60min,充分沉降后,分批次一次抽取 15m^3 上层絮凝沉降好的反应溶液至分离槽中进行反应溶液的有机杂质的絮凝分离,溶液温度控制 $\geq 75^\circ\text{C}$:

[0048] 1) 混凝剂的配制:常温下,将聚合硫酸铁配成比重 $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ 水溶液, 4m^3 ;常温下将聚合硫酸铝配成比重 $1.35\text{--}1.4\text{g}/\text{cm}^3$ 水溶液, 5m^3 。

[0049] 2) 小试确定混凝剂用量比例:取絮凝沉降后的溶液 800ml 于 1000ml 烧杯中,用玻璃棒以 120 转/分钟速度,边搅拌边加入聚合硫酸铁水溶液,观其变化,等刚有固体物析出,停止加聚合硫酸铁水溶液并记录加入量(如 13ml),继续搅拌,同时加入聚合硫酸铝水溶液至析出固体物凝聚成团为止,并记录加入量(如 29ml)。

[0050] 3) 根据小试两种混凝剂用量比例确定分离槽溶液混凝剂加入量,并按小试步骤加入混凝剂,先控制搅拌速度 24 转/分钟,加入聚合硫酸铁溶液 0.244m^3 ($\phi 1000$ 计量桶下降 310mm 高);再调至搅拌转速 14 转/分钟后,加入聚合硫酸铝溶液 0.550m^3 ($\phi 1000$ 计量桶下降 700mm 高)。

[0051] 4) 混凝剂加完,搅拌速度控制 10 转/分钟,继续搅拌 5 分钟后,停搅拌 $20\text{--}25$ 分钟,此时溶液在下面,固体油状物凝聚在上面;

[0052] 5) 趁热(温度 $\geq 60^\circ\text{C}$)从分离槽底部排放阀排出溶液,并送至冷却结晶罐,冷却结晶至 $35\text{--}40^\circ\text{C}$,结晶时长 12 小时,再进行离心,固液分离。离心出的母液就是净化了的母液,此硫酸镁母液分开放置另一母液池中,可以作以后硫酸镁生产用。其色度从处理前大于 5000 倍降至小于 150 倍;COD值从处理前大于 $30000\text{mg}/\text{L}$ 降至小于 $250\text{mg}/\text{L}$ 。固体硫酸镁进入后续工序处理。

[0053] 6) 上部油状有机废物最后从底部排出,用盆盛装,冷却至常温,固化后用袋盛装,作危废处理。

[0054] 7) 反应釜最后底部约 5m^3 沉降物适量清水洗涤后,经板框压滤,滤液回待处理母液池,和待处理母液一起再处理。滤渣经化验分析,符合一般固废标准,就作一般固废处理,否则,作危废固体处理。

[0055] 8) 用同样方法,对所有母液进行净化,恢复母液正常要求,回用于2-乙基蒽醌废硫酸水回收生产七水硫酸镁中。

[0056] 说明书中的波美度是指是表示溶液浓度的一种方法。把波美比重计浸入所测溶液中,得到的度数叫波美度。

[0057] 波美比重计有两种:一种叫重表,用于测量比水重的液体;另一种叫轻表,用于测量比水轻的液体。当测得波美度后,从相应化学手册的对照表中可以方便地查出溶液的质量百分比浓度。例如,在 15°C 测得浓硫酸的波美度是 66°Be ,查表可知硫酸的质量百分比浓度是 98% 。

[0058] 波美度数值较大,读数方便,所以在生产上常用波美度表示溶液的浓度(一定浓度的溶液都有一定的密度或比重)。

[0059] 不同溶液的波美度的测定方法是相似的,都是用测定比重的方法,根据测得的比重,查表换算浓度。现在对不同溶液的波美表都是专用的,如酒精波美表、盐水波美表,这种波美表上面,有测定溶液波美度对应的该种类溶液的浓度,可以直接读数,不用查表了。

[0060] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,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。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

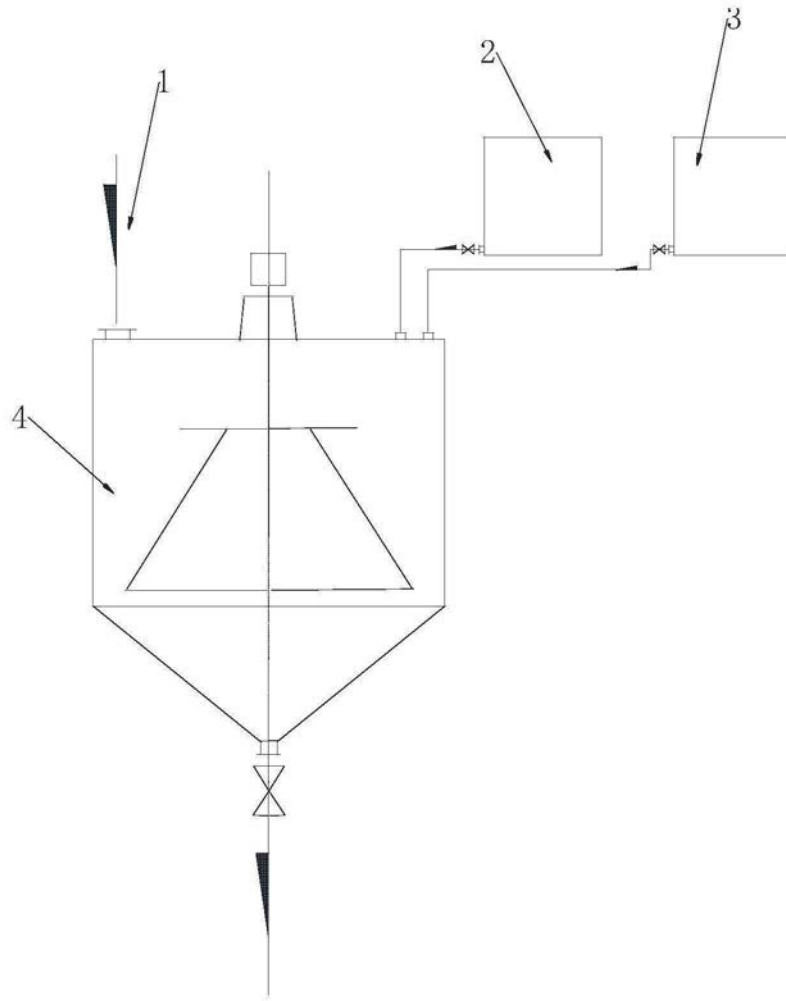


图1