



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105293797 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510081938. 5

(22) 申请日 2015. 02. 15

(71) 申请人 广西隆安瑞丰工贸有限公司

地址 532704 广西壮族自治区南宁市隆安县
那桐工区

(72) 发明人 梁福珏 梁福瑜

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有
限公司 44223

代理人 江耀纯

(51) Int. Cl.

C02F 9/10(2006. 01)

C01F 7/76(2006. 01)

C01F 11/46(2006. 01)

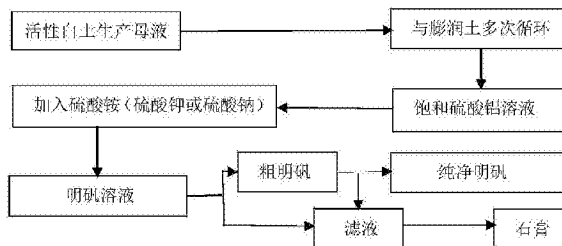
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,属于活性白土废水处理及无机盐制备技术领域。本发明是利用活性白土生产母液与膨润土多次循环,使溶解在其中的硫酸铝达到饱和,再与硫酸铵(硫酸钾或硫酸钠)进行反应,经除杂、结晶、压滤、除水等步骤后制得高纯度的明矾,所得滤液经石灰中和处理,即可制备水凝胶缓凝石膏。本发明可有效处理活性白土废水,既使母液中铝元素得到综合利用,也使废水中和所得的石膏达到工业应用的要求,达到节能减排、变废为宝的目的;同时降低明矾的生产成本,缩短生产周期,提高企业经济效益。



1. 一种利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:活性白土生产母液与膨润土混合后加热,使膨润土中的硫酸铝溶解于生产母液中,再将增加硫酸铝浓度的活性白土生产母液循环与新加的膨润土混合,直至溶解在生产母液的硫酸铝达到饱和;将制得的饱和硫酸铝生产母液温度控制在75-85℃,pH值控制在2.5-4,加入硫酸铵反应,所加入量使 $\text{NH}_4^+:\text{Al}^{3+}:\text{SO}_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为1.04-1.1:1:1:2.03-2.12;或加入硫酸钾反应,所加入量使 $\text{K}^+:\text{Al}^{3+}:\text{SO}_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为1.04-1.1:1:1:2.03-2.12;或加入硫酸钠反应,所加入量使 $\text{Na}^+:\text{Al}^{3+}:\text{SO}_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为1.04-1.1:1:1:2.03-2.12;将反应生成的明矾溶液趁热过滤除去杂质,所得清液冷却结晶,压滤得到滤饼粗明矾;将制得的滤饼粗明矾投入等重量的水中,加温至75-85℃并搅拌使滤饼粗明矾完全溶解后趁热再次除去杂质,所得清液再次冷却结晶,压滤得到明矾;将制得的明矾放到离心机中除去水分,即制得纯净的明矾。

S2:收集步骤S1中的所有滤液,向滤液中加入石灰反应生成氢氧化铁,滤液中和至pH值为7后,把所得溶液经压滤机过滤,即制得滤饼石膏。

2. 根据权利要求1所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,其特征在于,步骤S1中循环使用母液为3-4次,控制溶解硫酸铝的温度为95-100℃。

3. 根据权利要求1所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,其特征在于,步骤S1中pH值控制的方法为:当pH值小于控制范围值时添加碳酸氢铵;当pH值大于控制范围值时添加小于范围pH值的活性白土废酸母液。

4. 根据权利要求1所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,其特征在于,步骤S1中清液冷却结晶的温度 $\leq 20^\circ\text{C}$ 。

5. 根据权利要求1所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,其特征在于,步骤S1和S2中压滤的压力为0.7-1.0MPa,压至含水率为45%-50%。

6. 根据权利要求1所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,其特征在于,步骤S1中离心机的转速为1500-3000r/min,除水的时间为15-30min。

7. 根据权利要求1所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,其特征在于,步骤S2的中和液经压滤机过滤所得液为清水,该清水作为循环使用水或直接排放至江中。

8. 根据权利要求1所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,其特征在于,步骤S2中经压滤机过滤所得滤饼石膏采用在太阳下晾晒的方法除去水分。

9. 根据权利要求8所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,其特征在于,所得滤饼石膏除去水分至含水量 $\leq 8\%$ 。

10. 根据权利要求1所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,其特征在于,步骤S2中制得的石膏作为水泥缓凝剂使用。

一种利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法

【技术领域】

[0001] 本发明属于活性白土废水处理及无机盐制备技术领域,具体涉及一种利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法。

【背景技术】

[0002] 活性白土主要用于矿物油、植物油及动物油脂的脱色精制,是一种重要的石油化工和日用化工原料。活性白土是以膨润土为原料,主要采用湿法酸化工艺加工而成。其生产过程包括:膨润土水化、加硫酸活化、水洗、干燥、粉碎。因其产品含酸量大,需经反复水洗才能使酸含量小于 0.2%,以达到 HG/T2569-94 产品标准的要求。依方法不同,水洗过程产生的废水量有一定差异,但生产 1t 活性白土产生的废水量一般不少于 30-40t。该废水中主要含有膨润土酸化反应产生的硫酸铝及未反应的硫酸等,若直接排放,不仅浪费了大量的资源,而且会对环境造成严重的污染。

[0003] 近年来,针对活性白土生产废水的治理及回收利用已提出一些方法,如石灰中和法、电石渣中和法、回酸活化法,及用其分解瓷土以制造工业用水处理剂硫酸铝,溶解铁屑制造绿矾等。这些方法,有的较好地解决了活性白土生产废水的治理问题,如石灰中和法通过加入石灰可使废水中的酸性得到中和,使硫酸根离子、铝离子及铁离子等形成硫酸钙、氢氧化铝、氢氧化铁等沉淀而除去,但这些沉淀物因不能得到利用而成为新的固废;有的较好地解决了活性白土生产废水中资源的回收利用问题,如用其分解瓷土以制造工业用水处理剂硫酸铝的方法就是利用废水中的硫酸来分解瓷土,将瓷土中的铝浸取到溶液中来,再经净化除杂、蒸发结晶、分离干燥、粉碎包装得硫酸铝,该法尽管有效地利用了活性白土生产废水中的硫酸、硫酸铝等资源,但由于铁离子等杂质会影响产品硫酸铝的品质,因而必须经净化除杂过程将其除去。目前常采用活性二氧化锰法除铁,需要价格昂贵的锰盐,致使处理成本较高。

[0004] 明矾一般包括:铵明矾 ($\text{AlNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)、钾明矾 ($\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) 和钠明矾 ($\text{AlNa}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)。铵明矾主要用于水的净化,电镀、造纸工业的后处理,鞣革及毛皮的处理,氧化铝及刚玉的生产,印染工业用作媒染剂,医药上用作收敛剂、利尿剂、催吐剂及泻药,食品添加剂等。钾明矾主要用作胶片及像纸的坚膜剂,净水助沉剂,医药收敛剂及止血剂,印染媒染剂,发酵粉原料,造纸上胶剂,鞣革剂,生产高纯氧化铝及其他铝盐的原料,橡胶发泡剂,食品添加剂等。钠明矾化学名硫酸铝钠,为白色粒状或粉状。与碳酸氢钠相遇产生二氧化碳,所以常用作食品添加剂发酵粉,在纺织工业上用作媒染剂、防水剂,另外可用于陶瓷、鞣革、造纸、火柴、墨水、净化水、精制糖等行业。目前三种产品主要生产方法是用硫酸处理铝土矿制得硫酸铝,然后与硫酸铵(硫酸钾或硫酸钠)反应,再经净化、蒸发、冷却结晶、过滤、干燥而得,然而该工艺存在着制备明矾成本高等问题。

[0005] 专利“从活性白土生产废水中回收制取明矾的方法(专利号:ZL200910185137.8)”,公开了利用活性白土生产废水中的硫酸、硫酸铝,与氢氧化铝和浓氨水(氢氧化钾)进行反应,过滤、蒸发,得明矾,然后经净化除杂得纯度大于 99%的明矾成

品。该发明解决了活性白土生产废水的治理及回收利用方法中存在的问题,回收利用了明矾,该方法对后续滤液只做为絮凝剂使用,不但没有很好开发滤液的价值,而且也存在着明矾生产成本高、生产周期长等缺点。

【发明内容】

[0006] 本发明提供一种利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,以解决现有技术中活性白土生产废水处理及有效物质回收利用,以及生产明矾成本高、周期长等问题。本发明可有效处理活性白土废水,既使母液中铝元素得到综合利用,也使废水中和所得的石膏达到工业应用的要求,达到节能减排、变废为宝的目的;同时降低明矾的生产成本,缩短生产周期,提高企业经济效益。

[0007] 为解决以上技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,包括以下步骤:

[0009] S1:活性白土生产母液与膨润土混合后加热,使膨润土中的硫酸铝溶解于生产母液中,再将增加硫酸铝浓度的活性白土生产母液循环与新加的膨润土混合,直至溶解在生产母液的硫酸铝达到饱和;将制得的饱和硫酸铝生产母液温度控制在 75-85℃, pH 值控制在 2.5-4,加入硫酸铵反应,所加入量使 $\text{NH}_4^+:\text{Al}^{3+}:\text{SO}_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为 1.04-1.1:1:2.03-2.12;或加入硫酸钾反应,所加入量使 $\text{K}^+:\text{Al}^{3+}:\text{SO}_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为 1.04-1.1:1:2.03-2.12;或加入硫酸钠反应,所加入量使 $\text{Na}^+:\text{Al}^{3+}:\text{SO}_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为 1.04-1.1:1:2.03-2.12;将反应生成的明矾溶液趁热过滤除去杂质,所得清液冷却结晶,压滤得到滤饼粗明矾;将制得的滤饼粗明矾投入等重量的水中,加温至 75-85℃并搅拌使滤饼粗明矾完全溶解后趁热再次除去杂质,所得清液再次冷却结晶,压滤得到明矾;将制得的明矾放到离心机中除去水分,即制得纯净的明矾。

[0010] S2:收集步骤 S1 中的所有滤液,向滤液中加入石灰反应生成氢氧化铁,滤液中和至 pH 值为 7 后,把所得溶液经压滤机过滤,即制得滤饼石膏。

[0011] 优选地,所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,步骤 S1 中循环使用母液为 3-4 次,控制溶解硫酸铝的温度为 95-100℃。

[0012] 优选地,所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,步骤 S1 中 pH 值控制的方法为:当 pH 值小于控制范围值时添加碳酸氢铵;当 pH 值大于控制范围值时添加小于范围 pH 值的活性白土废酸母液。

[0013] 优选地,所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,步骤 S1 中清液冷却结晶的温度 $\leq 20^\circ\text{C}$ 。

[0014] 优选地,所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,步骤 S1 和 S2 中压滤的压力为 0.7-1.0MPa,压至含水率为 45%-50%。

[0015] 优选地,所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,步骤 S1 中离心机的转速为 1500-3000r/min,除水的时间为 15-30min。

[0016] 优选地,所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,步骤 S2 的中和液经压滤机过滤所得液为清水,该清水作为循环使用水或直接排放至江中。

[0017] 优选地,所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,步骤 S2 中经压滤机过滤所得滤饼石膏采用在太阳下晾晒的方法除去水分。

[0018] 优选地,所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,所得滤饼石膏除去水分至含水量 $\leq 8\%$ 。

[0019] 优选地,所述利用活性白土生产母液联产明矾、石膏的方法,步骤 S2 中制得的石膏作为水泥缓凝剂使用。

[0020] 本发明具有以下有益效果:

[0021] (1) 与用工业原料生产的明矾及现有技术生产的明矾相比,本发明制备明矾的生产成本更低,周期更短;

[0022] (2) 本发明制备的明矾不仅纯度高,达到 99% 以上,而且质量稳定;

[0023] (3) 本发明一举多得,既有效处理了活性白土废水,又实现了综合利用母液中铝元素生产明矾,中和所得的石膏达到工业应用的要求,达到了节能减排、变废为宝的目的,增加了企业经济效益。

【附图说明】

[0024] 图 1 为利用活性白土生产母液联产明矾、石膏工艺流程图

【具体实施方式】

[0025] 实施例 1

[0026] 一种利用活性白土生产母液联产铵明矾、石膏的方法,包括以下步骤:

[0027] S1:活性白土生产母液与膨润土混合后加热,使膨润土中的硫酸铝溶解于生产母液中,再将增加硫酸铝浓度的活性白土生产母液循环与新加的膨润土混合,按此方法循环使用母液 3 次,控制溶解硫酸铝的温度为 95°C ,直至溶解在生产母液的硫酸铝达到饱和;将制得的饱和硫酸铝生产母液温度控制在 75°C ,采用碳酸氢铵调节 pH 值为 2.5,加入硫酸铵反应生成铵明矾,所加入量使 $\text{NH}_4^+:\text{Al}^{3+}:\text{SO}_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为 1.04:1:2.03;将反应生成的铵明矾溶液趁热过滤除去杂质,所得清液冷却至 20°C 结晶,将结晶在压力为 0.7MPa 下压滤至含水率为 45%,得到滤饼粗铵明矾;将制得的滤饼粗铵明矾投入等重量的水中,加温至 75°C 并搅拌使滤饼粗铵明矾完全溶解后趁热再次除去杂质,所得清液再次冷却至 20°C 结晶,将结晶在压力为 0.7MPa 下压滤至含水率为 45%,得到铵明矾;将制得的铵明矾放到离心机中,在转速为 1500r/min 下,除水 30min,即制得纯度为 99.2% 的铵明矾。

[0028] S2:收集步骤 S1 中的所有滤液,向滤液中加入石灰反应生成氢氧化铁,待滤液中和至 pH 值为 7 后,溶液经压滤机在压力为 0.7MPa 下压滤至含水率为 45%,即制得滤饼石膏,所得的滤饼石膏采用在太阳下晾晒的方法除去水分至含水量为 8%,所得干燥石膏作为水泥缓凝剂使用,所得的中和液经压滤机过滤所得液为清水,该清水作为循环使用水。

[0029] 实施例 2

[0030] 一种利用活性白土生产母液联产钾明矾、石膏的方法,包括以下步骤:

[0031] S1:活性白土生产母液与膨润土混合后加热,使膨润土中的硫酸铝溶解于生产母液中,再将增加硫酸铝浓度的活性白土生产母液循环与新加的膨润土混合,按此方法循环使用母液 4 次,控制溶解硫酸铝的温度为 100°C ,直至溶解在生产母液的硫酸铝达到饱和;将制得的饱和硫酸铝生产母液温度控制在 85°C ,采用 pH 为 1.5 的活性白土废酸母液调节 pH 值为 4,加入硫酸钾反应生成钾明矾,所加入量使 $\text{K}^+:\text{Al}^{3+}:\text{SO}_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为

1. 1:1:2. 12 ;将反应生成的钾明矾溶液趁热过滤除去杂质,所得清液冷却至 18℃ 结晶,将结晶在压力为 1. 0MPa 下压滤至含水率为 50%,得到滤饼粗钾明矾;将制得的滤饼粗钾明矾投入等重量的水中,加温至 85℃ 并搅拌使滤饼粗钾明矾完全溶解后趁热再次除去杂质,所得清液再次冷却至 18℃ 结晶,将结晶在压力为 1. 0MPa 下压滤至含水率为 50%,得到钾明矾;将制得的钾明矾放到离心机中,在转速为 3000r/min 下,除水 15min,即制得纯度为 99. 4%的钾明矾。

[0032] S2:收集步骤 S1 中的所有滤液,向滤液中加入石灰反应生成氢氧化铁,待滤液中和至 pH 值为 7 后,溶液经压滤机在压力为 1. 0MPa 下压滤至含水率为 50%,即制得滤饼石膏,所得的滤饼石膏采用在太阳下晾晒的方法除去水分至含水量为 7%,所得干燥石膏作为水泥缓凝剂使用,所得的中和液经压滤机过滤所得液为清水,该清水直接排放至江中。

[0033] 实施例 3

[0034] 一种利用活性白土生产母液联产钠明矾、石膏的方法,包括以下步骤:

[0035] S1:活性白土生产母液与膨润土混合后加热,使膨润土中的硫酸铝溶解于生产母液中,再将增加硫酸铝浓度的活性白土生产母液循环与新加的膨润土混合,按此方法循环使用母液 3 次,控制溶解硫酸铝的温度为 98℃,直至溶解在生产母液的硫酸铝达到饱和;将制得的饱和硫酸铝生产母液温度控制在 80℃,采用碳酸氢铵调节 pH 值为 3. 2,加入硫酸钠反应生成钠明矾,所加入量使 $\text{Na}^+:\text{Al}^{3+}:\text{SO}_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为 1. 06:1:2. 07;将反应生成的钠明矾溶液趁热过滤除去杂质,所得清液冷却至 16℃ 结晶,将结晶在压力为 0. 85MPa 下压滤至含水率为 48%,得到滤饼粗钠明矾;将制得的滤饼粗钠明矾投入等重量的水中,加温至 80℃ 并搅拌使滤饼粗钠明矾完全溶解后趁热再次除去杂质,所得清液再次冷却至 16℃ 结晶,将结晶在压力为 0. 85MPa 下压滤至含水率为 48%,得到钠明矾;将制得的钠明矾放到离心机中,在转速为 2500r/min 下,除水 23min。即制得纯度为 99. 8%的钠明矾。

[0036] S2:收集步骤 S1 中的所有滤液,向滤液中加入石灰反应生成氢氧化铁,待滤液中和至 pH 值为 7 后,溶液经压滤机在压力为 0. 85MPa 下压滤至含水率为 48%,即制得滤饼石膏,所得的滤饼石膏采用在太阳下晾晒的方法除去水分至含水量为 6%,所得干燥石膏作为水泥缓凝剂使用,所得的中和液经压滤机过滤所得液为清水,该清水作为循环使用水。

[0037] 实施例 4

[0038] 一种利用活性白土生产母液联产铵明矾、石膏的方法,包括以下步骤:

[0039] S1:活性白土生产母液与膨润土混合后加热,使膨润土中的硫酸铝溶解于生产母液中,再将增加硫酸铝浓度的活性白土生产母液循环与新加的膨润土混合,按此方法循环使用母液 4 次,控制溶解硫酸铝的温度为 97℃,直至溶解在生产母液的硫酸铝达到饱和;将制得的饱和硫酸铝生产母液温度控制在 78℃,采用 pH 为 2 的活性白土废酸母液调节 pH 值为 3,加入硫酸铵反应生成铵明矾,所加入量使 $\text{NH}_4^+:\text{Al}^{3+}:\text{SO}_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为 1. 08:1:2. 08;将反应生成的铵明矾溶液趁热过滤除去杂质,所得清液冷却至 20℃ 结晶,将结晶在压力为 0. 8MPa 下压滤至含水率为 47%,得到滤饼粗铵明矾;将制得的滤饼粗铵明矾投入等重量的水中,加温至 78℃ 并搅拌使滤饼粗铵明矾完全溶解后趁热再次除去杂质,所得清液再次冷却至 20℃ 结晶,将结晶在压力为 0. 8MPa 下压滤至含水率为 47%,得到铵明矾;将制得的铵明矾放到离心机中,在转速为 2000r/min 下,除水 20min。即制得纯度为 99. 6%的铵明矾。

[0040] S2:收集步骤 S1 中的所有滤液,向滤液中加入石灰反应生成氢氧化铁,待滤液中和至 pH 值为 7 后,溶液经压滤机在压力为 0.8MPa 下压滤至含水率为 47%,即制得滤饼石膏,所得的滤饼石膏采用在太阳下晾晒的方法除去水分至含水量为 7%,所得干燥石膏作为水泥缓凝剂使用,所得的中和液经压滤机过滤所得液为清水,该清水直接排放至江中。

[0041] 实施例 5

[0042] 一种利用活性白土生产母液联产钾明矾、石膏的方法,包括以下步骤:

[0043] S1:活性白土生产母液与膨润土混合后加热,使膨润土中的硫酸铝溶解于生产母液中,再将增加硫酸铝浓度的活性白土生产母液循环与新加的膨润土混合,按此方法循环使用母液 3 次,控制溶解硫酸铝的温度为 96℃,直至溶解在生产母液的硫酸铝达到饱和;将制得的饱和硫酸铝生产母液温度控制在 82℃,采用碳酸氢铵调节 pH 值为 3.5,加入硫酸钾反应生成钾明矾,所加入量使 $K^+ : Al^{3+} : SO_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为 1.07:1:2.09; ;将反应生成的钾明矾溶液趁热过滤除去杂质,所得清液冷却至 20℃ 结晶,将结晶在压力为 0.9MPa 下压滤至含水率为 46%,得到滤饼粗钾明矾;将制得的滤饼粗钾明矾投入等重量的水中,加温至 82℃ 并搅拌使滤饼粗钾明矾完全溶解后趁热再次除去杂质,所得清液再次冷却至 20℃ 结晶,将结晶在压力为 0.9MPa 下压滤至含水率为 46%,得到钾明矾;将制得的钾明矾放到离心机中,在转速为 3000r/min 下,除水 15min。即制得纯度为 99.5% 的钾明矾。

[0044] S2:收集步骤 S1 中的所有滤液,向滤液中加入石灰反应生成氢氧化铁,待滤液中和至 pH 值为 7 后,溶液经压滤机在压力为 0.9MPa 下压滤至含水率为 46%,即制得滤饼石膏,所得的滤饼石膏采用在太阳下晾晒的方法除去水分至含水量为 5%,所得干燥石膏作为水泥缓凝剂使用,所得的中和液经压滤机过滤所得液为清水,该清水作为循环使用水。

[0045] 实施例 6

[0046] 一种利用活性白土生产母液联产钠明矾、石膏的方法,包括以下步骤:

[0047] S1:活性白土生产母液与膨润土混合后加热,使膨润土中的硫酸铝溶解于生产母液中,再将增加硫酸铝浓度的活性白土生产母液循环与新加的膨润土混合,按此方法循环使用母液 4 次,控制溶解硫酸铝的温度为 99℃,直至溶解在生产母液的硫酸铝达到饱和;将制得的饱和硫酸铝生产母液温度控制在 80℃,采用 pH 为 1.8 的活性白土废酸母液调节 pH 值为 2.8,加入硫酸钠反应生成钠明矾,所加入量使 $Na^+ : Al^{3+} : SO_4^{2-}$ 的摩尔浓度比为 1.05:1:2.06;将反应生成的钠明矾溶液趁热过滤除去杂质,所得清液冷却至 18℃ 结晶,将结晶在压力为 0.8MPa 下压滤至含水率为 50%,得到滤饼粗钠明矾;将制得的滤饼粗钠明矾投入等重量的水中,加温至 80℃ 并搅拌使滤饼粗钠明矾完全溶解后趁热再次除去杂质,所得清液再次冷却至 18℃ 结晶,将结晶在压力为 0.8MPa 下压滤至含水率为 50%,得到钠明矾;将制得的钠明矾放到离心机中,在转速为 3000r/min 下,除水 15min。即制得纯度为 99.4% 的钠明矾。

[0048] S2:收集步骤 S1 中的所有滤液,向滤液中加入石灰反应生成氢氧化铁,待滤液中和至 pH 值为 7 后,溶液经压滤机在压力为 0.8MPa 下压滤至含水率为 50%,即制得滤饼石膏,所得的滤饼石膏采用在太阳下晾晒的方法除去水分至含水量为 6%,所得干燥石膏作为水泥缓凝剂使用,所得的中和液经压滤机过滤所得液为清水,该清水直接排放至江中。

[0049] 以上所述仅为本发明的实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

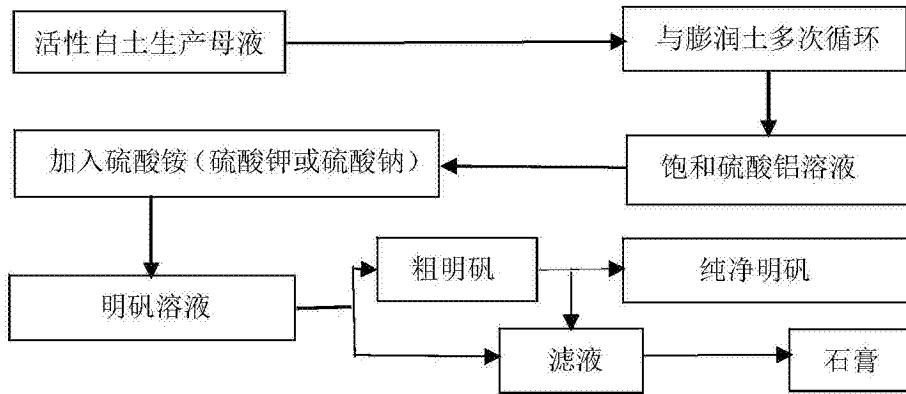


图 1