



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102275965 B

(45) 授权公告日 2013.08.14

(21) 申请号 201110211796.1

纸》. 1998, (第6期), 第45页左栏第9行至右栏第4行.

(22) 申请日 2011.07.27

审查员 韩宇

(73) 专利权人 周松玉

地址 451252 河南省郑州市巩义市芝田镇芝田村

(72) 发明人 周松玉

(74) 专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限公司 41111

代理人 陈大通

(51) Int. Cl.

C01F 7/56 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101531388 A, 2009.09.16, 说明书第1页第12行至倒数第4行.

US 20070187256 A1, 2007.08.16, 实施例1. 刘深等. 聚合氯化铝的生产实践. 《纸和造

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

聚合氯化铝免加热的生产方法

(57) 摘要

本发明公开了一种聚合氯化铝免加热的生产方法, 首先将原料盐酸稀释至所需浓度, 然后在不断搅拌的条件下加入铝矾土, 并加入适量的铝酸钙粉至反应液的温度升至 84 ~ 87°C, 然后通过放热自行升温至 95 ~ 105°C 进行反应, 反应结束后测其反应液的浓度, 并将反应液的浓度稀释至所需浓度, 接着加入铝酸钙粉进行聚合反应, 反应结束后调节反应液的浓度至所需浓度, 得到产品液体聚合氯化铝。利用本发明方法制备聚合氯化铝不需要蒸气加热, 从而节省了加热设备, 并且反应过程中产生的盐酸蒸气通过吸收设备回收利用。因而, 本发明投资成本低, 节能、降耗、减排, 有利于环境保护, 具有显著的经济效益和社会效益。

1. 一种聚合氯化铝免加热的生产方法,其特征在于,所述生产方法包括以下步骤:

a、配酸:以 1 吨质量百分浓度为 30% 的盐酸为加料基准,将其盐酸加入反应罐中,然后加入步骤 b 或步骤 d 中的吸收循环水,将质量百分浓度为 30% 的盐酸稀释至质量百分浓度为 15 ~ 20%;

b、在不断搅拌的条件下,往反应罐中加入 220 ~ 350kg 铝矾土,然后加入适量的铝酸钙粉,通过盐酸与铝酸钙粉之间的放热反应,反应液的温度随着铝酸钙粉的加入不断升高,当反应液的温度上升至 84 ~ 87℃ 时停止加入铝酸钙粉,反应液的温度自行升温至 95 ~ 105℃,在此温度条件下反应 1.5 ~ 2 小时,反应结束;在此反应过程中产生的盐酸蒸气利用吸收设备回收利用,盐酸蒸气回收利用过程中的吸收循环水应用到步骤 a 进行配酸或步骤 c 中稀释反应液;

所述铝矾土中 Al_2O_3 的质量百分含量为 25 ~ 40%;所述铝酸钙粉中 Al_2O_3 的质量百分含量为 48 ~ 55%,活性 Ca 为 9 ~ 13%;

c、利用步骤 b 盐酸蒸气回收利用过程中的吸收循环水稀释步骤 b 反应结束后的反应液,将其反应液的浓度稀释至 20 ~ 25 波美度;

d、聚合反应:在步骤 c 稀释后的反应液中加入铝酸钙粉 250 ~ 300kg,通过盐酸与铝酸钙粉之间的放热反应,反应液的温度自行升至 100 ~ 105℃,在此温度条件下反应 40 ~ 90 分钟,反应结束后利用吸收循环水稀释反应液至所需浓度,稀释后出料,得到产品液体聚合氯化铝;在此反应过程中产生的盐酸蒸气利用吸收设备回收利用,盐酸蒸气回收利用过程中的吸收循环水用于步骤 a 进行配酸或步骤 c 中稀释反应液;

所述铝酸钙粉中 Al_2O_3 的质量百分含量为 48 ~ 55%,活性 Ca 为 9 ~ 13%。

2. 根据权利要求 1 所述的聚合氯化铝免加热的生产方法,其特征在于:步骤 a 中所述吸收循环水的温度为 50 ~ 60℃。

3. 根据权利要求 1 所述的聚合氯化铝免加热的生产方法,其特征在于:步骤 b 中反应结束后反应液的浓度为 35 ~ 38 波美度。

4. 根据权利要求 1 所述的聚合氯化铝免加热的生产方法,其特征在于:步骤 b 中所述盐酸蒸气回收利用过程中吸收循环水的温度为 50 ~ 60℃。

5. 根据权利要求 1 所述的聚合氯化铝免加热的生产方法,其特征在于:步骤 c 中所述将其反应液的浓度稀释至 20 ~ 25 波美度时,反应液的温度为 68 ~ 72℃。

6. 根据权利要求 1 所述的聚合氯化铝免加热的生产方法,其特征在于:步骤 d 中所述盐酸蒸气回收利用过程中吸收循环水的温度为 50 ~ 60℃。

聚合氯化铝免加热的生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种絮凝剂聚合氯化铝的生产方法,特别是涉及一种聚合氯化铝免加热的生产方法。

背景技术

[0002] 聚合氯化铝是一种无机高分子絮凝剂,广泛应用于城市和各种工业给水净化处理、工业废水的深度净化处理、油田地下水回注及污泥处理等领域。聚合氯化铝是一种目前技术比较成熟、市场销量最大的无机高分子水处理絮凝剂,虽然关于聚合氯化铝的生产工艺相对来说比较成熟,但是在某种程度上仍存在有一定的缺陷。

[0003] 聚合氯化铝(PAC)是一种常用的高效水处理添加剂,盐酸、铝酸钙粉和铝土矿等含铝原料是制备聚合氯化铝主要的原材料。随着经济的不断发展,人们对环境的日益重视,作为高效水处理添加剂的PAC用量也越来越大。目前PAC的生产工艺对环境和资源保护均十分不利,并且加热设备投资较大,不利于减排、降耗、节能。

[0004] 目前,生产聚合氯化铝的现有技术存在的主要问题为:

[0005] 1、反应过程中需要蒸气加热,因而需要投资锅炉等加热设备,投资较大;

[0006] 2、浪费能源:由于现有生产聚合氯化铝的反应过程中,需要通过两次蒸气加热,每次加热时间不少于2小时,从而需要使用大量的能源,并且排放大量的废酸蒸气,造成能源浪费。

[0007] 3、现有生产聚合氯化铝反应过程中,因蒸气加热导致增加了反应设备的内压(蒸气压力一般在0.6Mpa以上),从而使其反应所产生的废气从加料口处溢出,废气的溢出不仅对操作人员的人身安全造成了危害,而且对环境也造成了污染,热量由于没有回收也被浪费。

[0008] 4、现有生产聚合氯化铝反应过程中产生的盐酸蒸气溢出,造成了原材料的浪费。

[0009] 5、现有生产技术中采用凉水进行配酸,延长了加热时间,由此既浪费能源又增加工人劳动强度。

[0010] 关于絮凝剂聚合氯化铝也有不少专利文献。例如:1、申请号为200810204171.0、发明名称为“聚合氯化铝的制备方法”的发明专利,该发明专利将含铝废酸或废酸至于反应釜,同时加入废铝或铝矾土,充分利用废酸与铝发生放热反应的热能进行预加热,然后补充加热至温度为95~105℃,保持3~5小时以使聚合反应完全。沉淀或过滤法进行产品分离和富集。2、申请号为200810183878.8、发明名称为“用铝酸钙粉生产聚合氯化铝”的发明专利,该发明专利是采用铝酸钙粉为原料制备聚合氯化铝。

发明内容

[0011] 本发明的目的是克服聚合氯化铝现有生产技术中蒸气加热、浪费能源等缺陷,提供一种聚合氯化铝免加热的生产方法。

[0012] 为了解决上述问题,本发明采用的技术方案是:

[0013] 本发明提供一种聚合氯化铝免加热的生产方法,所述生产方法包括以下步骤:

[0014] a、配酸:以 1 吨质量百分浓度为 30% 的盐酸为加料基准,将其盐酸加入反应罐中,然后加入步骤 b 或步骤 d 中的吸收循环水,将质量百分浓度为 30% 的盐酸稀释至质量百分浓度为 15 ~ 20%;

[0015] b、在不断搅拌的条件下,往反应罐中加入 220 ~ 350kg 铝矾土,然后加入适量的铝酸钙粉,通过盐酸与铝酸钙粉之间的放热反应,反应液的温度随着铝酸钙粉的加入不断升高,当反应液的温度上升至 84 ~ 87°C 时停止加入铝酸钙粉,反应液的温度自行升温至 95 ~ 105°C,在此温度条件下反应 1.5 ~ 2 小时,反应结束;在此反应过程中产生的盐酸蒸气利用吸收设备回收利用,盐酸蒸气回收利用过程中的吸收循环水应用到步骤 a 进行配酸或步骤 c 中稀释反应液;

[0016] c、利用步骤 b 盐酸蒸气回收利用过程中的吸收循环水稀释步骤 b 反应结束后的反应液,将其反应液的浓度稀释至 20 ~ 25 波美度;

[0017] d、聚合反应:在步骤 c 稀释后的反应液中加入铝酸钙粉 250 ~ 300kg,通过盐酸与铝酸钙粉之间的放热反应,反应液的温度自行升至 100 ~ 105°C,在此温度条件下反应 40 ~ 90 分钟,反应结束后利用吸收循环水稀释反应液至所需浓度,稀释后出料,得到产品液体聚合氯化铝;在此反应过程中产生的盐酸蒸气利用吸收设备回收利用,盐酸蒸气回收利用过程中的吸收循环水用于步骤 a 进行配酸或步骤 c 中稀释反应液。

[0018] 根据上述的聚合氯化铝免加热的生产方法,步骤 a 中所述吸收循环水的温度为 50 ~ 60°C。

[0019] 根据上述的聚合氯化铝免加热的生产方法,步骤 b 中所述铝矾土中 Al_2O_3 的质量百分含量为 25 ~ 40%;所述铝酸钙粉中 Al_2O_3 的质量百分含量为 48 ~ 55%,活性 Ca 为 9 ~ 13。

[0020] 根据上述的聚合氯化铝免加热的生产方法,步骤 b 中反应结束后反应液的浓度为 35 ~ 38 波美度。

[0021] 根据上述的聚合氯化铝免加热的生产方法,步骤 b 中所述盐酸蒸气回收利用过程中吸收循环水的温度为 50 ~ 60°C。

[0022] 根据上述的聚合氯化铝免加热的生产方法,步骤 c 中所述将其反应液的浓度稀释至 20 ~ 25 波美度时,反应液的温度为 68 ~ 72°C。

[0023] 根据上述的聚合氯化铝免加热的生产方法,步骤 b 和步骤 d 中所述铝酸钙粉中 Al_2O_3 的质量百分含量为 48 ~ 55%,活性 Ca 为 9 ~ 13。

[0024] 根据上述的聚合氯化铝免加热的生产方法,步骤 d 中所述盐酸蒸气回收利用过程中吸收循环水的温度为 50 ~ 60°C。

[0025] 本发明的积极有益效果:

[0026] 1、本发明利用盐酸与铝和氧化钙的放热反应,通过控制原料的加入及其加入方式,研制出一种不需要加热即可制备聚合氯化铝的生产方法。本发明方法由于不需要蒸气加热,节省了加热设备投资,从而降低了投资成本,从而起到了节能、减排和降耗的作用。

[0027] 2、本发明利用吸收设备,对其反应过程中产生的盐酸蒸气进行吸收,并将吸收循环水用于反应中配酸或稀释反应液。盐酸蒸气的回收利用既有利于操作人员的身体健康安全,又解决了能源和材料的浪费,增加了企业收入,同时又解决了盐酸蒸气外溢对环境造成的污染。因而,本发明实现了节能、减排、降耗的效果,具有显著的经济效益和社会效益。

[0028] 3、本发明生产聚合氯化铝的反应设备是在常压条件下进行，能够安全生产并可延长反应设备的使用寿命。

[0029] 4、本发明生产聚合氯化铝过程中投料即为加热，与现有技术相比，可减少加热时间 4 小时以上，明显降低了工人的劳动时间和强度。

[0030] 5、本发明生产聚合氯化铝的反应设备为常压设备，在搅拌设备功能允许的情况下，可有效扩大反应罐的容量，从而加大投料量，提高生产量。

[0031] 四、具体实施方式：

[0032] 以下实施例仅为了进一步说明本发明，并不限制本发明的内容。

[0033] 实施例 1：一种聚合氯化铝免加热的生产方法

[0034] 本发明聚合氯化铝免加热的生产方法，所述生产方法的详细步骤如下：

[0035] a、配酸：以 1 吨质量百分浓度为 30% 的盐酸为加料基准，将其盐酸加入反应罐中，然后加入步骤 b 或步骤 d 中的吸收循环水（吸收循环水的温度为 50 ~ 60℃），将质量百分浓度为 30% 的盐酸稀释至质量百分浓度为 18%；

[0036] b、在不断搅拌的条件下，往反应罐中加入 290kg 铝矾土（铝矾土中 Al_2O_3 的质量百分含量为 25 ~ 40%），然后加入适量的铝酸钙粉（铝酸钙粉中 Al_2O_3 的质量百分含量为 48 ~ 55%，活性 Ca 为 9 ~ 13），通过盐酸与铝酸钙粉之间的放热反应，反应液的温度随着铝酸钙粉的加入不断升高，当反应液的温度上升至 85 ~ 86℃ 时停止加入铝酸钙粉，反应液的温度自行升温至 98 ~ 100℃，在此温度条件下反应 1.8 小时，反应结束，反应结束后反应液的浓度为 36 波美度；在此反应过程中产生的盐酸蒸气利用吸收设备回收利用，盐酸蒸气回收利用过程中的吸收循环水应用到步骤 a 进行配酸或步骤 c 中稀释反应液（吸收循环水的温度为 50 ~ 60℃）；

[0037] c、利用步骤 b 盐酸蒸气回收利用过程中的吸收循环水稀释步骤 b 反应结束后的反应液，将其反应液的浓度稀释至 23 波美度，此时反应液的温度为 70℃；

[0038] d、聚合反应：在步骤 c 稀释后的反应液中加入铝酸钙粉 275kg（铝酸钙粉中 Al_2O_3 的质量百分含量为 48 ~ 55%，活性 Ca 为 9 ~ 13），通过盐酸与铝酸钙粉之间的放热反应，反应液的温度自行升至 102 ~ 103℃，在此温度条件下反应 50 分钟，反应结束后利用吸收循环水稀释反应液至所需浓度，稀释后出料，得到产品液体聚合氯化铝；在此反应过程中产生的盐酸蒸气利用吸收设备回收利用，盐酸蒸气回收利用过程中的吸收循环水用于步骤 a 进行配酸或步骤 c 中稀释反应液（吸收循环水的温度为 50 ~ 60℃）。

[0039] 实施例 2：与实施例 1 基本相同，不同之处在于：

[0040] 本发明聚合氯化铝免加热的生产方法，所述生产方法的详细步骤如下：

[0041] 步骤 a 中：将质量百分浓度为 30% 的盐酸稀释至质量百分浓度为 15%；

[0042] 步骤 b 中：往反应罐中加入 260kg 铝矾土，当反应液的温度上升至 85 ~ 86℃ 时停止加入铝酸钙粉，反应液的温度自行升温至 96 ~ 98℃，在此温度条件下反应 1.9 小时，反应结束，反应结束后反应液的浓度为 38 波美度；

[0043] 步骤 c 中：将其反应液的浓度稀释至 20 波美度，此时反应液的温度为 68℃；

[0044] 步骤 d 中：在步骤 c 稀释后的反应液中加入铝酸钙粉 250kg，反应液的温度自行升至 100 ~ 102℃，在此温度条件下反应 80 分钟。

[0045] 实施例 3：与实施例 1 基本相同，不同之处在于：

- [0046] 本发明聚合氯化铝免加热的生产方法,所述生产方法的详细步骤如下:
- [0047] 步骤 a 中:将质量百分浓度为 30% 的盐酸稀释至质量百分浓度为 20%;
- [0048] 步骤 b 中:往反应罐中加入 320kg 铝矾土,当反应液的温度上升至 85 ~ 86℃ 时停止加入铝酸钙粉,反应液的温度自行升温至 103 ~ 104℃,在此温度条件下反应 1.6 小时,反应结束,反应结束后反应液的浓度为 35 波美度;
- [0049] 步骤 c 中:将其反应液的浓度稀释至 22 波美度,此时反应液的温度为 69℃;
- [0050] 步骤 d 中:在步骤 c 稀释后的反应液中加入铝酸钙粉 300kg,反应液的温度自行升至 104 ~ 105℃,在此温度条件下反应 40 分钟。
- [0051] 实施例 4:与实施例 1 基本相同,不同之处在于:
- [0052] 本发明聚合氯化铝免加热的生产方法,所述生产方法的详细步骤如下:
- [0053] 步骤 a 中:将质量百分浓度为 30% 的盐酸稀释至质量百分浓度为 19%;
- [0054] 步骤 b 中:往反应罐中加入 350kg 铝矾土,当反应液的温度上升至 86 ~ 87℃ 时停止加入铝酸钙粉,反应液的温度自行升温至 103 ~ 105℃,在此温度条件下反应 1.5 小时,反应结束,反应结束后反应液的浓度为 37 波美度;
- [0055] 步骤 c 中:将其反应液的浓度稀释至 25 波美度,此时反应液的温度为 72℃;
- [0056] 步骤 d 中:在步骤 c 稀释后的反应液中加入铝酸钙粉 265kg,反应液的温度自行升至 100 ~ 102℃,在此温度条件下反应 90 分钟。
- [0057] 实施例 5:与实施例 1 基本相同,不同之处在于:
- [0058] 本发明聚合氯化铝免加热的生产方法,所述生产方法的详细步骤如下:
- [0059] 步骤 a 中:将质量百分浓度为 30% 的盐酸稀释至质量百分浓度为 17%;
- [0060] 步骤 b 中:往反应罐中加入 220kg 铝矾土,当反应液的温度上升至 84 ~ 85℃ 时停止加入铝酸钙粉,反应液的温度自行升温至 95 ~ 97℃,在此温度条件下反应 2.0 小时,反应结束,反应结束后反应液的浓度为 36 波美度;
- [0061] 步骤 c 中:将其反应液的浓度稀释至 22 波美度,此时反应液的温度为 70℃;
- [0062] 步骤 d 中:在步骤 c 稀释后的反应液中加入铝酸钙粉 290kg,反应液的温度自行升至 102 ~ 103℃,在此温度条件下反应 85 分钟。