

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810050983.4

[51] Int. Cl.

C01B 25/30 (2006.01)

C01B 25/28 (2006.01)

C01D 7/10 (2006.01)

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 103/34 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 12 月 17 日

[11] 公开号 CN 101323443A

[22] 申请日 2008.7.21

[21] 申请号 200810050983.4

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 5625 号

[72] 发明人 陈 继 邓岳峰 龙 涛 张冬丽

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公
司

代理人 马守忠

权利要求书 1 页 说明书 5 页

[54] 发明名称

一种多元酸无机盐溶液的回收循环方法

[57] 摘要

本发明涉及一种多元酸无机盐溶液的回收循环方法，通过化学反应使高溶解度的无机盐转化为低溶解度的无机盐从溶液中析出，可以回收无机盐；剩余的饱和滤液再通过化学反应转化为低浓度的无机盐溶液再循环使用。该方法利用化学反应改变溶质达到析出回收溶液中无机盐的目的，反应过程的酸和碱均转化为化学产品，且无污染物排放，是一种绿色环保的回收方法。

1. 一种多元酸无机盐溶液的回收循环方法，其特征在于，其步骤和条件如下：

所述的多元酸无机盐溶液为磷酸盐水溶液、磷酸氢二盐水溶液或碳酸盐水溶液；

所述的无机酸采用磷酸或通入二氧化碳；

所述的无机碱采用氢氧化钾、氢氧化钠或氨水；

在质量分数为15%~60%的磷酸盐水溶液、磷酸氢二盐水溶液或碳酸盐水溶液中，分别加入无机酸，按照化学反应平衡的配比，磷酸盐：无机酸的摩尔比为1：2，磷酸氢二盐：无机酸的摩尔比为1：1，碳酸钾：无机酸的摩尔比为1：1，分别完全转化为磷酸二氢盐或碳酸氢盐后从溶液中析出，过滤、干燥，得到磷酸二氢盐或碳酸氢盐产品；剩余的溶液为磷酸二氢盐或碳酸氢盐的饱和溶液；

对于该饱和溶液分别加入无机碱，按照平衡化学反应的配比，磷酸二氢盐：无机碱的摩尔比1：2，磷酸二氢盐：无机碱的摩尔比为1：1，碳酸氢盐：无机碱的摩尔比为1：1，分别完全转化为质量分数为20%~25%的低浓度磷酸盐、磷酸氢二盐或碳酸盐溶液，该无机盐溶液可以循环使用。

2、如权利要求1所述的一种多元酸无机盐溶液的回收循环方法，其特征在于，所述的多元酸无机盐溶液为碳酸钾、碳酸钠、磷酸钾、磷酸氢二钾或磷酸氢二铵溶液。

一种多元酸无机盐溶液的回收循环方法

技术领域

本发明涉及一种多元酸无机盐溶液的回收循环方法。

背景技术

目前,化工生产过程中产生大量的高浓度无机盐废水。这种高浓度的无机盐溶液直接排入江河水体,不仅严重破坏水体生态,而且对人类的生存环境也构成极大的威胁;如果直接循环使用易使设备堵塞,运行不畅,同时也存在腐蚀设备等问题。例如中国专利(申请号:200610017298.2)公开了通过加入磷酸钾、磷酸氢二钾或碳酸钾等无机盐使亲水性离子液体水溶液形成双水相体系,上相形成富离子液体相,下相形成富盐相,从水溶液中富集回收离子液体的方法。同时下相产生浓度为30%~60%的无机盐溶液,这个问题制约着盐/盐双水相技术回收离子液体应用和发展。如果将化工生产过程中的无机盐分离后综合利用,不仅可以消除环境污染,还可以增加经济效益。

由于这类无机盐的溶解度很大,且温度对与其溶解度影响较小,一般不易采用结晶的方法回收。同时由于高浓度的无机盐对微生物的毒害性和抑制作用,微生物处理技术受到极大限制。通常采用的回收方法就是蒸馏法,但是这种方法能源耗费大,成本高。因此高浓度无机盐的有效回收、循环使用对于化工生产具有重要的意义。

发明内容

本发明的目的是提供一种多元酸无机盐溶液的回收循环利用的方

法。本发明的原理是通过化学反应使高溶解度的多元酸无机盐转化为低溶解度的无机盐并析出，饱和滤液再通过化学反应转化为低浓度的多元酸无机盐溶液循环使用。例如碳酸钾在20°C时的饱和溶解度为112g，而碳酸氢钾在20°C时的饱和溶解只有22.4g，因此通过化学反应使高溶解度的无机盐转化为低溶解度的无机盐时从溶液中析出，可以回收无机盐。同时这两种类型的无机盐可以在酸或碱的条件下互相转换，得到低浓度的多元酸无机盐溶液可以循环利用。

本发明所述的一种多元酸无机盐溶液的回收循环方法，其步骤和条件如下：

所述的多元酸无机盐溶液为磷酸盐水溶液、磷酸氢二盐水溶液或碳酸盐水溶液；优先采用碳酸钾、碳酸钠、磷酸钾、磷酸氢二钾或磷酸氢二铵溶液；

所述的无机酸优先采用磷酸或通入二氧化碳；

所述的无机碱优先采用氢氧化钾、氢氧化钠或氨水；

在质量分数为15%~60%的磷酸盐水溶液、磷酸氢二盐水溶液或碳酸盐水溶液中，分别加入无机酸，按照化学反应平衡的配比，磷酸盐：无机酸的摩尔比为1：2，磷酸氢二盐：无机酸的摩尔比为1：1，碳酸钾：无机酸的摩尔比为1：1，分别完全转化为磷酸二氢盐或碳酸氢盐后从溶液中析出，过滤、干燥，得到磷酸二氢盐或碳酸氢盐产品；剩余的溶液为磷酸二氢盐或碳酸氢盐的饱和溶液；

对于该饱和溶液分别加入无机碱，按照平衡化学反应的配比，磷酸二氢盐：无机碱的摩尔比1：2，磷酸二氢盐：无机碱的摩尔比为1：

1, 碳酸氢盐: 无机碱的摩尔比为1: 1, 分别完全转化为质量分数为20%~25%的低浓度磷酸盐、磷酸氢二盐或碳酸盐溶液, 该无机盐溶液可以循环使用。

有益效果: (1) 由于无机盐的浓度不同, 回收后无机盐溶液的浓度降低为 10%~30%, 这种低浓度的无机盐溶液减少了设备问题, 可以循环使用。

(2) 该方法利用酸碱中和反应改变溶质达到析出回收溶液中无机盐的目的, 反应过程的酸和碱均转化为化学产品, 且无污染物排放, 是一种绿色环保的回收方法。

(3) 该方法处理量大、设备简单、操作容易、节约能耗。

具体实施方式

实施例 1 磷酸钾溶液的回收

分别取质量分数为30%、50%和60%的磷酸钾水溶液10g, 按照化学反应平衡的配比, 磷酸钾: 磷酸的摩尔比为1: 2分别加入3.46g、5.77g和6.92g浓度为80%的磷酸, 使其完全转化为磷酸二氢钾后从溶液中析出, 过滤、干燥, 得到4.02g、8.22g、10.32g磷酸二氢钾产品, 滤液为18.50%磷酸二氢钾饱和溶液, 按照化学反应平衡的配比, 磷酸二氢钾: 氢氧化钾的摩尔比为1: 2, 分别加入1.44g、1.15g、1.01g氢氧化钾使其完全转化为质量分数为25.09%、25.06%、25.00%的低浓度磷酸钾, 该无机盐溶液可以循环使用。

实施例 2 磷酸氢二钾溶液的回收

分别取质量分数为30%、40%和60%的磷酸氢二钾水溶液10g,

按照化学反应平衡的配比，磷酸氢二钾：磷酸的摩尔比为1：1分别加入2.11g、2.81g和4.22g浓度为80%的磷酸，使其完全转化为磷酸二氢钾后从溶液中析出，过滤、干燥得到2.78g、4.76g、8.27g磷酸二氢钾产品，滤液为18.50%磷酸二氢钾饱和溶液，按照化学反应平衡的配比，磷酸二氢钾：氢氧化钾的摩尔比为1：1，分别加入0.79g、0.58g、0.45g氢氧化钾使其完全转化为质量分数为24.21%、22.03%、22.03%的低浓度磷酸氢二钾，该无机盐溶液可以循环使用。

实施例3 碳酸钾溶液的回收

分别取质量分数为30%、50%的碳酸钾水溶液10g，按照化学反应平衡的配比，碳酸钾：二氧化碳的摩尔比为1：1分别通入0.022mol、0.036mol的二氧化碳气体，使其完全转化为碳酸氢钾后从溶液中析出，过滤、干燥得到2.87g、6.28g碳酸氢钾产品，滤液为18.30%碳酸氢钾饱和溶液，按照化学反应平衡的配比，碳酸氢钾：氢氧化钾的摩尔比为1：1，分别加入0.83g、0.54g氢氧化钾使其完全转化为质量分数均为22.87%的低浓度碳酸氢钾，该无机盐溶液可以循环使用。

实施例4 碳酸钠溶液的回收

取质量分数为15%的碳酸钠水溶液10g，按照化学反应平衡的配比，碳酸钠：二氧化碳的摩尔比为1：1通入0.014mol的二氧化碳气体，使其完全转化为碳酸氢钠后从溶液中析出，过滤、干燥得到1.54g碳酸氢钠产品，滤液为8.76%碳酸氢钠饱和溶液，按照化学反应平衡的配比，应碳酸氢钠：氢氧化钠的摩尔比为1：1，加入0.40g氢氧化钠使其完全转化为质量分数均为10.61%的低浓度碳酸氢钠，该无机盐

溶液可以循环使用。

实施例 5 磷酸氢二铵溶液的回收

取质量分数为40%的磷酸氢二铵水溶液10g，按照化学反应平衡的配比，磷酸氢二铵：磷酸的摩尔比为1：1加入3.71g浓度为80%的磷酸，使其完全转化为磷酸二氢铵后从溶液中析出，过滤、干燥得到0.91g磷酸二氢铵产品，滤液为29.38%磷酸二氢铵饱和溶液，按照化学反应平衡的配比，磷酸二氢铵：氨水的摩尔比为1：1，加入1.66g浓度为25%的氨水，使其完全转化为质量分数为28.75%的低浓度磷酸氢二铵，该无机盐溶液可以循环使用。