

【环保与安全】

用含氯废气生产次氯酸钠溶液

孔瑞, 韩建华

(焦作王封工业集团有限公司, 河南 焦作 454191)

【关键词】次氯酸钠; 生产; 含氯废气

【摘要】以实例介绍采用氯碱工业生产中的废氯及其它有关的氯化单元中的尾气来生产次氯酸钠的方法以及反应中产生的问题及解决办法。

【中图分类号】X781.2 【文献标识码】B 【文章编号】1008-133X(2002)01-0038-02

The production of chloros solution from waste gas containing chlorine

KONG Rui, HAN Jian-hua

(Jiaozuo Wangfeng Industry Group Co., Ltd., Jiaozuo 454191, China)

Key words: chloros; production; waste gas containing chlorine

Abstract: By the practical examples, this paper introduced the mothd to produce chloros by using waste chlorine in chlor-alkali industry production, especially the tail gas in chlorination unit, the problems in the reaction and the ways to solve them.

前言

在氯碱工业及其它有关的氯化单元生产操作过程中必然会产生一定的废氯或含氯的废气,这些有毒的气体对环境影响很大,必须对其进行处理。处理废氯或含氯尾气的一般方法是用碱液吸收以生产次氯酸钠溶液。但是,这种方法有一个特别条件,即是:生产的次氯酸钠溶液必须合格。如果不合格,再次处理这些含低有效氯或杂质外观不合格的次氯酸钠溶液就很难且极不经济,因此能否生产出合格的次氯酸钠溶液关系到是否会造成二次污染以及是否能增创效益两个问题。

1 次氯酸钠及其生产方法

1.1 次氯酸钠适于漂白、氧化的特性

特别是在温度不低于 40℃ 或有还原氛围的环境下,次氯酸钠水溶液易放出原子氯和原子氧。因为新生的原子氯和原子氧的氧化能力极强,可用次氯酸钠来做漂白剂、氧化剂和水的净化剂等,又因为其价格低廉而成为人们常用的漂白剂和氧化剂,因此,次氯酸钠水溶液的应用非常广泛,特别是在生产规模较小的卫生纸厂、纱布和织带等生产厂家,直接

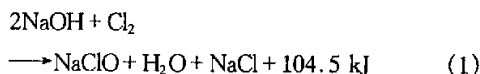
用于漂白工序的就是成品次氯酸钠溶液。

1.2 次氯酸钠的主要生产方法

次氯酸钠水溶液的生产方法有很多,主要有碱液氯化法、漂白粉复分解法以及电解法等,由于次氯酸钠水溶液使用场所的高分散性及小规模性及其极易分解失效等原因而特别受销售和运输的制约,因此,较大规模的电解法以及经济成本较高的漂白粉复分解法基本被淘汰,而碱液氯化法以其简易控制的突出特点以及作为处理废氯或含氯尾气的主要方法而被广泛采用。

1.3 碱液氯化法生产次氯酸钠的原理

碱液氯化法生产次氯酸钠溶液的简单原理见式(1):



配制的 NaOH 溶液一般不超过 15%,可根据市场需求的不同有效氯含量对其质量分数进行相应的调整,并可采用缓慢鼓泡的方式进行通氯。由于此反应是放热反应,次氯酸钠溶液在超过 40℃ 的环境里会出现明显的分解。因此必须控制好反应温度,

* 【收稿日期】2001-06-20

必要时要配有散热装置。

生产次氯酸钠溶液的终点控制很关键,如果通入的氯气过量会引起过氯化反应,致使大量次氯酸钠分解。

即便是在 pH 值为 9~10 的溶液环境里,次氯酸钠的氧化性也很强,极易分解;但如果在 pH 值为 11 的碱性环境里,次氯酸钠的强氧化性受到抑制,其漂白性或氧化性不能充分发挥出来,亦不能满足某些工艺的要求。

采用工业烧碱和工业液氯来生产次氯酸钠时,由于一定有效氯含量的溶液对应相应的密度,且采用密度计来控制反应的方法既直观、简单,又易掌握,所以,主要是利用溶液密度的变化进行终点的控制;再通过监控通入碱液中的氯气质量,便能够很有效地控制次氯酸钠反应的终点。

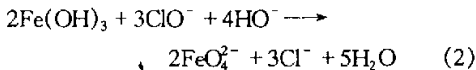
2 用含氯废气生产次氯酸钠溶液

根据碱液氯化法生产次氯酸钠的原理,焦作王封工业集团公司利用氯碱工业中产生的废氯以及其它氯化单元操作中含氯尾气来生产次氯酸钠,并就其中出现的一些新问题采取了相应的措施。

2.1 利用废氯来生产次氯酸钠溶液

焦作王封工业集团在利用氯碱工业生产中产生的废氯来生产次氯酸钠溶液时,由于氯瓶残氯等废氯来源的广泛性,致使气体中含杂质较多;再加上大部分以钢管运输而给溶液带来大量的铁及其它杂质,致使整个溶液显示出较明显的紫色。这样的次氯酸钠溶液,即使其有效氯含量颇高,在市场上也无人问津,结果只能排掉,既造成浪费又严重污染环境。如果在其排放过程中接触酸性水,还会使大量氯气逸出,甚至发生工人中毒事故。

该公司经研究发现,Fe³⁺ 不仅具有氧化性,可以和铁、铜等金属反应,且具有还原性,可以被氧化成 FeO₄²⁻。但在酸性介质或弱碱性介质中它对 Fe³⁺ 的还原性极弱,一般的氧化剂很难把 Fe³⁺ 氧化;在强碱性介质中却能被次氯酸钠类氧化剂氧化:



而 FeO₄²⁻ 在溶液中成紫色,这就是我公司氯碱车间 NaClO 溶液经常出现紫色的原因。

后又经实验证实:生成及存在 FeO₄²⁻ 的条件是在强碱和强氧化剂水溶液中。

如果次氯酸钠溶液的 pH 值下降到 10 左右,FeO₄²⁻ 将不复存在,此时反应式(2)即逆向进行,FeO₄²⁻ 又变为 Fe(OH)₃,瞬间溶液由紫色变为正常的黄绿色;同时由于 Fe(OH)₃ 的沉聚作用,溶液中部分泥砂等杂质连同 Fe(OH)₃ 使整个溶液立时出现大量浑浊,氯气的通入量则迅速变小。待紫色完全消失停止通氯气,静置约 2 h,Fe(OH)₃ 以及其它杂质已经沉到溶液下面,此时的溶液完全是黄绿色的透明溶液。

有条件的单位可以通过过滤设备对溶液进行过滤,无条件者抽出上清液即可出售。

2.2 利用氯化尾气来生产次氯酸钠

氯化单元操作中的尾气必然含有未参加反应的氯气,用这些尾气生产次氯酸钠的前提是:在尾气中不应有酸性气体或导致生成酸性气体的颗粒等。否则,酸性气体将导致生成的次氯酸钠很快分解。焦作王封工业集团公司铅盐生产车间氯化单元尾气中即含有少许 SiCl₄ 及 ZrCl₄ 等遇水生成酸性气体颗粒,为把这些颗粒中的大部分除去,我们设计在碱液喷淋塔之前增加 1 台水喷淋吸收塔,效果较好,否则,碱液吸收生成的次氯酸钠中有效氯含量最多可达 4%。

2.3 终点控制问题的影响及解决方法

无论直接用氯化尾气生产或是利用碱液残液(含有较低的有效氯)来生产符合国标有效氯的次氯酸钠溶液,都将出现终点不易控制的问题。

由于尾气中其它杂质经常出现,并且影响程度的变化毫无规律,致使吸收碱液的密度没有定数,无法以测密度的方法控制反应的终点。

经大量试验,焦作王封工业集团公司利用 pH 试纸成功地进行反应终点的控制,即根据试纸颜色的变化确定反应的终点。

3 结 语

焦作王封工业集团公司利用氯碱车间的废氯以及铅盐车间的含氯尾气生产次氯酸钠,近 4 个月时间生产了 200 余 t 含有有效氯为 7% 左右的次氯酸钠溶液,并大部分应用于该公司周围的卫生纸厂及纱布厂,效果很好,为公司创收近 8 万元,而且具有显著的环保效益。

[编辑:费红丽]

用含氯废气生产次氯酸钠溶液

作者: [孔瑞, 韩建华](#)
作者单位: [焦作王封工业集团有限公司, 河南, 焦作, 454191](#)
刊名: [氯碱工业](#)
英文刊名: [CHLOR-ALKALI INDUSTRY](#)
年, 卷(期): 2002(1)
被引用次数: 4次

引证文献(4条)

1. [王伟峰, 卫世乾](#) 用次氯酸钠处理含Ag(CN)₂、Zn(CN)₂-4配离子配水的研究[期刊论文]-[许昌学院学报](#) 2009(2)
2. [卫世乾](#) 用次氯酸钠处理含Cu(CN)₃²⁻配离子配水的研究[期刊论文]-[许昌学院学报](#) 2007(5)
3. [马月波](#) 氯乙酸生产副产物次氯酸钠溶液的降解过程研究[学位论文]硕士 2007
4. [郭士成, 赵爱华](#) 次氯酸钠化学品的研究及应用[期刊论文]-[临沂师范学院学报](#) 2002(3)

本文链接: <https://www.cilvsuanna.com/716.html>