

文章编号: 1001-3849(2006)06-0038-03

漂水和双氧水组合处理含氰废水方法研究^①

郭崇武

(佛山市华良实业有限公司, 广东 佛山 528100)

摘要: 生产实践证明,对于氰含量高的电镀废水,单独使用漂水或双氧水,效果都不理想,而且运行成本较高。研究了漂水和双氧水组合处理含氰废水工艺,该方法克服了漂水氧化能力弱和双氧水易分解的缺点,发挥了双氧水氧化能力强和反应速度快的优点。采用漂水和双氧水组合处理含氰废水工艺,是一种较好的方法。

关键词: 漂水; 双氧水; 含氰电镀废水

中图分类号: X781.1 **文献标识码:** B

Investigation of Bleaching Water & Hydrogen Peroxide Combined Treatment Method for Cyanide-containing Waste Water

GUO Chong-wu

引言

处理电镀废水中的氰化物,化学法一般采用漂水或双氧水两种方法各有其优缺点,漂水氧化能力相对较弱,但比较稳定,双氧水氧化能力相对较强,但稳定性较差。漂水就是次氯酸钠溶液,用漂水处理含氰废水时,一些稳定性较强的氰和金属离子的络合物,尤其氰镍络合物,与漂水的反应速度较慢,在有限的时间内,如果不加入过量的漂水,这些氰的络合物就不能够完全被处理掉,因此运行成本较高。用双氧水处理氰时,除氰速度较快,但用双氧水处理含一价铜离子的氰化物废水,在处理氰过程中产生二价铜离子后,双氧水自身迅速分解,分解后产生氧气从溶液中逸出,其有效成分不能得到充分的利用。处理氰时双氧水的浓度越高,其分解速度越快,损耗也就越多。根据漂水和双氧水的上述特性,本文研究了漂水和双氧水组合处理含氰废水工艺,对这两种氧化剂的使用,通过合理的组合,做到了优势互补。

1 处理含氰废水实验

1.1 反应原理

含氰废水的处理使用次氯酸钠作氧化剂时,其基本原理是利用次氯酸根的氧化作用,使氰化物被氧化生成二氧化碳和氮气^[1],含氰废水的处理使用双氧水作氧化剂时,在弱碱性条件下,也是生成二氧化碳和氮气,以上两个处理含氰废水反应所生成的产物二氧化碳在弱碱性条件下与氢氧化钠反应生成碳酸氢钠和碳酸钠

此外,在含氰电镀废水中,一价铜离子被氧化成二价铜离子,二价铜离子在碱性条件下生成氢氧化铜沉淀从溶液中析出。一些络合剂,如硫氰酸根和酒石酸根等,也能被氧化剂破坏,使其不能与金属离子络合。

1.2 实验方法和结果

为了充分了解漂水和双氧水处理含氰废水的效果,对漂水和双氧水处理含氰废水的结果进行了比

① 收稿日期: 2006-03-10

作者简介: 郭崇武(1960-),男,吉林辉南人,佛山市华良实业有限公司高级工程师。

较。在实验中,所使用的漂水有效氯质量分数为10%,过氧化氢质量分数为30%。我们公司废水处理车间有3个处理含氰废水池,分别称为一级处理氰池、二级处理氰池和三级处理氰池。在不同的时间从第二级处理氰池分别取4个试样,过滤后分析氰和铜的质量浓度,进行处理氰实验,分别量取上述试样100 mL于4只200 mL烧杯中,加入双氧水,30

min后分析氰和铜的质量浓度;所得结果列于表1,然后再分别量取试样100 mL于4只200 mL烧杯中,加入漂水,并比较在不同时间内试样中氰和铜的变化情况,所得结果列于表2。在测定处理氰结果的同时,测定双氧水和漂水处理铜结果的目的,是为了比较两种氧化剂破坏除氰以外其它络合剂的能力。

表1 双氧水处理含氰和铜废水的结果

试样	$\rho(\text{CN}^-) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	$\rho(\text{Cu}^{2+}) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	双氧水用量 / mL	处理氰时间 / min	处理后 $\rho(\text{CN}^-) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	处理后 $\rho(\text{Cu}^{2+}) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$
1	15.6	56.5	0.1	30	0.3	1.8
2	8.2	54.6	0.1	30	0.3	1.6
3	5.2	37.8	0.1	30	0.1	0.67
4	22.9	45.9	0.2	30	0.1	0.97

表2 漂水处理含氰和铜废水的结果

试样	$\rho(\text{CN}^-) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	$\rho(\text{Cu}^{2+}) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	漂水用量 / mL	处理氰时间 / min	处理后 $\rho(\text{CN}^-) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	处理后 $\rho(\text{Cu}^{2+}) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$
1	15.6	56.5	0.5	240	0.3	31.9
2	8.2	54.6	0.5	240	0.2	14.9
3	5.2	37.8	0.5	60	0.1	17.3
4	22.9	45.9	1	60	2.5	25.4

实验表明,用双氧水处理含氰废水中的氰和铜,在30 min内即可有效地处理掉氰和铜,双氧水具有较强的氧化能力和较快的反应速度。在实验中,用漂水处理氰,当CN质量浓度为5.2 mg/L时,在60 min内,适当过量加入漂水就能够有效地处理氰,当CN质量浓度高于20 mg/L时,用漂水在60 min内不能有效地处理氰,当时间延长至240 min时,漂水能够处理废水中的氰。实验还表明,在实验用量的范围内,漂水不能有效地处理废水中的铜。如果再加入大剂量的漂水处理铜,废水处理成本势必过高。根据上述实验结果可知,处理含氰废水中的铜应当使用双氧水作氧化剂。

实验是在10℃左右进行的,当温度改变时,实验结果会有所不同。实验表明,升高温度会显著增强漂水的氧化能力。

另外,在100 mL含氰废水中加入0.1~0.2 mL双氧水,延长双氧水的处理时间,所得结果与30 min的结果相同,双氧水处理氰和铜在30 min内就已反应完毕。

2 结果与讨论

我们公司采用三级处理含氰废水工艺,在一级氰池和二级氰池中用漂水处理氰,在第三级氰池中用双氧水处理氰。公司每日产生含氰电镀废水约140 m³,其中氰根和铜的质量浓度都较高,氰根约500 mg/L,铜约440 mg/L。在一级氰池和二级氰池处理氰过程中,每天加入漂水约4500 kg,用电位计自动控制氰池的ORP值,将氰根的质量浓度降至50 mg/L以下。在第三级氰池中用双氧水继续处理氰和铜,并使其质量浓度降至国家标准允许的范围,双氧水的质量分数为27.5%,每天大约使用250 kg。单独采用漂水处理含氰废水工艺时,当氰和铜都达到排放标准时,每日漂水的用量比新工艺高40%,冬季温度低时甚至更高。采用漂水和双氧水组合处理氰工艺后,提高了漂水和双氧水的利用率,并改善了废水处理质量,降低了运行成本。按以上确定的漂水和双氧水组合处理含氰废水工艺操作,连续一个星期从第三级氰池出水口取样,过滤后分析氰

和铜的质量浓度,所得结果列于表 3 表 3 中的数据表明,采用本法处理氰后,氰的质量浓度已经达到了国际的要求,铜虽然还偏高,但可以采用加入重金属捕捉剂等方法降低铜离子的质量浓度,使其符合排放标准。

表 3 组合处理氰、铜方法的结果

试样	$\rho(\text{CN}^-) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	$\rho(\text{Cu}^{2+}) / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$
1	0.11	3.0
2	0.04	0.59
3	0.07	3.3
4	0.07	2.3
5	0.38	2.1
6	0.03	0.43
7	0.13	3.2

过去,采用漂水两级处理含氰废水工艺,由于次氯酸钠的氧化能力较弱,只有在大剂量过量的条件下,漂水才能有效地处理电镀含氰废水中的氰和铜,因此运行成本较高。单独使用双氧水处理氰法时,由

于电镀废水含氰量高,使用双氧水量大,在实际运行过程中过氧化氢分解产生大量气泡,使沉淀物上浮,给操作带来了困难,而且双氧水的损耗也较大。采用漂水和双氧水组合处理工艺的特点是,在废水含氰量高时用漂水处理氰和铜,当氰浓度降低后用双氧水处理氰和铜,这样就克服了漂水处理氰和铜能力不足的缺点,也发挥了双氧水氧化能力强和反应速度快的优点,同时由于使用低浓度的双氧水处理氰,还克服了双氧水自身分解损失的缺点。

3 结 论

对于含氰量高的电镀废水,单独使用漂水处理氰法或双氧水处理氰法,效果都不理想,而采用漂水和双氧水组合处理氰工艺,则是一种较好的方法。

参考文献:

- [1] 黄瑞光. 五十年来我国电镀废水治理的回顾 [J]. 电镀与精饰, 2000, 22(2): 8.

《中国学术期刊文摘》中文版和英文版 2007年征订启事

《中国学术期刊文摘》分中文版(简称 CSAC)和英文版(简称 CSAE)两种,各自收录了我国高水平学术期刊中基础科学、医学、农业科学和工程技术领域约 40 个学科的论文文摘,全景展现我国的科研成果与进展。

作为综合性科技类检索刊物,《中国学术期刊文摘》致力于将我国科学技术各领域的原创性学术成果全面、快速地向科技工作者交流、传播,其中 CSAE 是我国第一份综合性英文版科技类学术检索刊物。

《中国学术期刊文摘》由中国科学技术协会主管,科技导报社主办并负责编辑、出版、发行,对科研单位、高等院校、图书馆以及广大科技工作者检索和了解我国的科技研究成果、学术研究动向具有重要的参考价值。

《中国学术期刊文摘(中文版)》刊为 CN 11-3501/N, ISSN 1005-8923, 2007 年为半月刊,大 16 开,国内定价 38.00 元/册,全年定价 912 元,邮发代号: 80-707

《中国学术期刊文摘(英文版)》刊号为 11-5411/N, ISSN 1673-4084, 2007 年改为月刊,大 16 开,国内定价 15.00 元/册,全年定价 180 元,邮发代号: 80-487

欢迎广大科技工作者、科研单位、高等院校、图书馆订阅

通讯地址: 北京市海淀区学院南路 86 号科技导报社(邮编 100081) 联系电话: 010-62103122

联系人: 姚玉琴 征订信箱: yaoyuqin@cast.org.cn 单位主页: <http://www.csac.org.cn>

户名: 科技导报社 账号: 0200001409089017271 开户银行: 工商银行百万庄支行