

江阴废水处理设备 技术指导

产品名称	江阴废水处理设备 技术指导
公司名称	上海新德瑞环保科技有限公司
价格	23623.00/套
规格参数	品牌:新得瑞 型号:按需定制 产地:江苏常州
公司地址	上海市奉贤区南桥镇西闸公路566号同地址企业99+
联系电话	15061128111 15061128111

产品详情

在过去的10余年里，电镀企业对电镀废水处理进行过比较系统的工艺研究，解决了传统电镀废水处理的一般性技术问题。然而，近些年产能迅速增加的碱性锌镍合金电镀工艺又给业界提出了新的挑战。

一些碱性锌镍合金电镀后的漂洗水和镀层钝化后的漂洗水中含有二乙烯三胺、四羟乙基乙二胺、锌离子、镍离子、羧酸配位剂、三价铬离子、钴离子等污染物。二乙烯三胺的抗氧化能力极强，给电镀废水的处理带来了很大的困难，笔者为此发明了用氧化-螯合沉淀法处理这种电镀废水的新方案。

试验表明，在碱性锌镍合金电镀过程中四羟乙基乙二胺在阳极表面能被氧化成乙二胺四乙酸四钠盐，使这种电镀废水中含有一定量的乙二胺四乙酸配位剂。乙二胺四乙酸可与三价铬、镍、锌、钴等金属离子生成十分稳定的配离子，用现有技术中的螯合沉淀法并不能有效去除这些配离子中的重金属离子。

乙二胺四乙酸的抗氧化能力也极强，一般不能被双氧水、漂水等常规的氧化剂所破坏，碱性锌镍合金电镀和钝化废水含有这种配位剂，其处理难度更大。以往的研究都没有考虑碱性锌镍合金镀槽中能产生乙二胺四乙酸四钠盐，因此该配位剂对碱性锌镍合金电镀废水处理影响的研究尚未见报道。基于此，研究开发了一种碱性锌镍合金电镀和钝化废水的组合处理方法。

1、处理工艺

1.1 原理

在pH为10~12的范围内，亚铁离子和钙离子能够共同沉淀去除废水中的羧酸配位剂。二乙烯三胺对镍离子、钴离子和锌离子的配位能力较强，但对三价铬离子没有配位作用。在pH为10~12的条件下去除羧酸配位剂后，三价铬离子生成氢氧化铬沉淀。

在pH为4.5~5.5的条件下，螯合剂二甲基二硫代氨基甲酸钠不仅能沉淀去除镍离子、钴离子和锌离子，还能进一步沉淀残留的三价铬离子。

采用常规的氧化法破坏二乙烯三胺配位剂基本无效，需采用生物降解法。

1.2 化学原料

(1)氯化亚铁溶液：200g/L的四水合氯化亚铁水溶液。

(2)石灰乳液：氧化钙的质量浓度为80g/L。

(3)螯合剂：100g/L的二甲基二硫代氨基甲酸钠溶液。

(4)絮凝剂：5g/L的聚丙烯酰胺(PAM)水溶液。

(5)稀盐酸：质量分数为5%的盐酸。

(6)生物菌种：根据需要自制或购买。

1.3 工艺流程

碱性锌镍合金电镀和钝化混合废水的处理流程大致如图1所示。

1.3.1 沉淀羧酸配位剂和三价铬

废水从调节池流入加料池，在机械搅拌下加稀盐酸调节pH至4~6，向每吨废水中加30L氯化亚铁溶液。废水继续流入沉淀池A，在机械搅拌下加石灰乳液使pH至10~12，羧酸配位剂与亚铁离子及钙离子生成沉淀物，三价铬离子生成氢氧化物沉淀。随后废水流入絮凝池A，在机械搅拌下加入絮凝剂使沉淀物聚集成大颗粒。沉淀物絮凝后，废水流入斜管沉降池A，沉淀物沉降至池底。

1.3.2 沉淀镍、锌及钴

上清液从斜管沉降池A流入沉淀池B，机械搅拌下每吨废水中加入20L螯合剂，锌、镍及钴离子生成沉淀物。废水流入絮凝池B后，在机械搅拌下加入絮凝剂使沉淀絮凝成大颗粒。废水流入斜管沉降池B后，沉淀物沉入池底。

1.3.3 沉淀分离

用污泥泵将斜管沉降池A和斜管沉降池B中的沉淀物分别抽入板框式压滤机A和板框式压滤机B，加压过滤。滤液流回废水调节池，滤渣送到有资质的电镀固体废弃物处理厂家处理。

1.3.4 中和处理

斜管沉降池B中的上清液流入中和池，在搅拌下加稀盐酸调节pH至6~8。

1.3.5 生化处理

中和后的废水流入一级生物降解池，加入生物菌种后反应8~24h，再流入二级生物降解池反应8~24h。

1.3.6 排放

处理后的废水检验达标后从设备排放口排出。

2、讨论

2.1 四羟乙基乙二胺被氧化后的产物

铜离子对双氧水的氧化反应有催化作用，因此以铜离子作为催化剂，用双氧水氧化四羟乙基乙二胺。

用分析纯试剂和去离子水配制含200mg/L五水合硫酸铜和400mg/L四羟乙基乙二胺的待处理试液。把10mL该试液置于300mL锥形瓶中，加50mL水稀释后加pH=10的氨-氯化铵缓冲溶液10mL，加3滴PAN指示剂，试液呈紫红色，铜离子与PAN指示剂生成了配离子。

取1L试液置于烧杯中，用50g/L的氢氧化钠溶液调节pH至11，再加质量分数为30%的双氧水5mL，搅拌均匀，放至120min时观察发现试液的蓝色明显变浅，且试液中没有氢氧化铜沉淀生成。可见在上述试验中，四羟乙基乙二胺被氧化成了另一种配位剂。

取被氧化后的试液10mL于300mL锥形瓶中，加水50mL、pH=10的氨-氯化铵缓冲溶液10mL及PAN指示剂3滴，试液呈PAN指示剂本身的橙黄色，说明铜离子已被配位剂强力络合。在常用的配位剂中，EDTA具备这种反应特征。

四羟乙基乙二胺分子中的4个羟基都具有还原性，能被氧化成4个羧基。从试验结果可以推断，在本试验中，四羟乙基乙二胺被氧化成了乙二胺四乙酸三钠盐和乙二胺四乙酸四钠盐，而双氧水并不能进一步破坏这些新生成的配位剂。

向上述烧杯中加入200g/L的四水合氯化亚铁溶液，令剩余的双氧水还原，直至试液中出现绿色氢氧化亚铁沉淀，然后加稀盐酸调节pH至7，再加入四水合氯化亚铁溶液20mL，以石灰乳液调节pH至11，30min后用定量滤纸过滤。用原子吸收光谱法测定滤液中的铜离子，得到铜的质量浓度为0.15mg/L。

亚铁离子和钙离子能够与羧基反应生成沉淀物，但与四羟乙基乙二胺不发生化学反应。四羟乙基乙二胺是铜离子的配位剂，上述处理后的试液中残留铜离子0.15mg/L，表明四羟乙基乙二胺被完全氧化成了乙二胺四乙酸三钠盐或四钠盐。

碱性锌镍合金镀液呈强碱性，采用镍板作阳极时，镍板在电镀过程中处于钝化状态，水在镍阳极表面电解产生活性氧原子。活性氧原子具有极强的氧化性，能将镀液中的四羟乙基乙二胺氧化成乙二胺四乙酸四钠盐。因此有理由推断碱性锌镍合金镀液及其电镀废水中含有乙二胺四乙酸四钠盐。

2.2 亚铁离子和钙离子协同沉淀

EDTA配位剂配制含200mg/L硫酸铜和600mg/L乙二胺四乙酸二钠的试液。取3份分别置于烧杯中，每份1L。向1号烧杯中加入无水氯化钙2g，搅拌使其溶解，搅拌下以石灰乳液调节pH至11，30min后用定量滤纸过滤得到试样1。向2号烧杯中加入200g/L的四水合氯化亚铁溶液15mL，搅拌下以石灰乳液调节pH至11，30min后用定量滤纸过滤得到试样2。向3号烧杯中加入200g/L的四水合氯化亚铁溶液30mL，搅拌下滴加50g/L的氢氧化钠溶液至pH为11，放置30min后用定量滤纸过滤得到试样3。

用原子吸收光谱法测定各试样中的铜和铁，所得结果列于表1。在碱性条件下单独使用钙离子沉淀乙二胺四乙酸根，处理后铜的含量不满足GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中“表2”的要求。单独使用亚铁离子沉淀乙二胺四乙酸根，处理后铁的含量不满足GB21900-2008标准的要求。而使用亚铁离子和钙离子共同沉淀乙二胺四乙酸根，处理后铜和铁的含量都满足GB21900-2008标准中“表3”的要求，且铜的去除率高于单独使用亚铁离子的处理结果。由此可见，亚铁离子和钙离子沉淀EDTA配位剂具有协同效应。