

(19)中华人民共和国国家知识产权局



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107487953 A

(43)申请公布日 2017.12.19

(21)申请号 201710868294.3

(22)申请日 2017.09.22

(71)申请人 长春黄金研究院

地址 130000 吉林省长春市朝阳区南湖大
路6760号

(72)发明人 刘影 张宇 崔崇龙 王莹

(74)专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有
限责任公司 22100

代理人 魏征骥

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 101/30(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理
方法

(57)摘要

本发明涉及一种极高浓度含氰染料废水的
高效预处理方法，属于环保领域。将废水依次进
入加热器、反应器，调节pH值，在反应器中通入空
气，对废水进行吹脱，气体采取闭路循环的方式，
吹脱后的废水进入搅拌槽，加入氢氧化钠，调节
pH值，加入双氧水。本发明提出的工艺流程简单、
工艺运行安全、处理效果稳定、污染物去除率高、
不产生二次污染、运行费用可接受。本发明针对
这种极高浓度含氰染料废水，作为预处理技术，
为后续的生物法处理工艺奠定了基础，为化工行
业解决了重大的环保问题，环境和经济社会效益
显著。

1. 一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法,其特征在于,包括下列步骤:

(1) 将极高浓度含氰染料废水依次进入加热器、反应器一、反应器二、反应器三;

(2) 在反应器一中加入浓硫酸,调节pH值;

(3) 在反应器一、反应器二、反应器三中通入空气,对废水进行吹脱;

(4) 空气依次通过反应器三、反应器二、反应器一、汽水分离器一、加压风机,然后依次通过吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二,然后返回反应器三,气体采取闭路循环的方式,吸收液作为氰化钠溶液利用到工艺中;

(5) 吹脱后的废水进入搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三;

(6) 向搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中加入氢氧化钠,调节pH值;

(7) 向搅拌槽二、搅拌槽三中加入双氧水;

(8) 最后预处理完的废水进入生物处理工艺中。

2. 根据权利要求1所述的一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法,其特征在于:所述步骤(1)中,废水中氰化物浓度8000mg/L~20000mg/L,pH值在11以上,废水加热至26℃~30℃,反应器一、反应器二、反应器三的废水停留时间均为1.5h。

3. 根据权利要求1所述的一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法,其特征在于:所述步骤(2)中,加入浓硫酸,维持pH值1.5~2.5。

4. 根据权利要求1所述的一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法,其特征在于:所述步骤(3)中,每小时空气通入量为反应器一有效容积的600倍。

5. 根据权利要求1所述的一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法,其特征在于:所述步骤(4)中,反应器一、反应器二、反应器三、汽水分离器一、加压风机、吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二均为密闭容器,这些设备与风机一起,形成了一套密封的气体闭路循环体系;吸收液采用10%浓度的氢氧化钠溶液,吸收液中50%转化成氰化钠的时候,更换吸收液。

6. 根据权利要求1所述的一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法,其特征在于:所述步骤(5)中,吹脱后的废水在搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三的停留时间均为2h。

7. 根据权利要求1所述的一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法,其特征在于:所述步骤(6)中,搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中,pH值8~9。

8. 根据权利要求1所述的一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法,其特征在于:所述步骤(7)中,搅拌槽二、搅拌槽三中双氧水加入量均为搅拌槽有效容积的0.5%~5%。

9. 根据权利要求1所述的一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法,其特征在于:所述步骤(8)中,预处理后的废水总氰化物浓度低于20mg/L,满足后续处理的要求。

一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环保领域中对化工废水预处理的方法,特别涉及一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法。

背景技术

[0002] 化工行业中,分散染料、溶剂染料及染料中间体的加工生产过程中需要添加氯化钠来提高染料的性能,不可避免的产生含极高浓度氰化物的废水,该废水处理毒性巨大,处理难度高,目前的预处理技术主要为硫代硫酸钠等药剂氧化法,该预处理方法处理效果差,影响废水后续生物处理工艺指标。

发明内容

[0003] 本发明提供一种极高浓度含氰染料废水的高效预处理方法,以解决目前预处理方法存在的处理效果差,影响废水后续生物处理工艺指标的问题。

[0004] 本发明采取的技术方案是,包括下列步骤:

- (1) 将极高浓度含氰染料废水依次进入加热器、反应器一、反应器二、反应器三;
- (2) 在反应器一中加入浓硫酸,调节pH值;
- (3) 在反应器一、反应器二、反应器三中通入空气,对废水进行吹脱;
- (4) 空气依次通过反应器三、反应器二、反应器一、汽水分离器一、加压风机,然后依次通过吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二,然后返回反应器三,气体采取闭路循环的方式,吸收液中50%转化的时候,更换吸收液;
- (5) 吹脱后的废水进入搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三;
- (6) 向搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中加入氢氧化钠,调节pH值;
- (7) 向搅拌槽二、搅拌槽三中加入双氧水;
- (8) 最后预处理完的废水进入生物工艺中。

[0005] 所述步骤(1)中,废水中氰化物浓度8000mg/L~20000mg/L,pH值在11以上,废水加热至26℃~30℃,反应器一、反应器二、反应器三的废水停留时间均为1.5h。

[0006] 所述步骤(2)中,加入浓硫酸,维持pH值1.5~2.5。

[0007] 所述步骤(3)中,每小时空气通入量为反应器一有效容积的600倍。

[0008] 所述步骤(4)中,反应器一、反应器二、反应器三、汽水分离器一、加压风机、吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二均为密闭容器,这些设备与风机一起,形成了一套密封的气体闭路循环体系;吸收液采用10%浓度的氢氧化钠溶液,吸收液中50%转化成氰化钠的时候,更换吸收液。

[0009] 所述步骤(5)中,吹脱后的废水在搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三的停留时间均为2h。

[0010] 所述步骤(6)中,搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中,pH值8~9。

[0011] 所述步骤(7)中,搅拌槽二、搅拌槽三中双氧水加入量均为搅拌槽有效容积的0.5%

~5%。

[0012] 所述步骤(8)中,预处理后的废水总氰化物浓度低于20mg/L,满足后续处理的要求。

[0013] 本发明的有益效果:

本发明根据化工行业含氰染料废水的特征污染物,即氰化物等,选用适当工艺路线,采取吹脱加深度处理的技术方法,达到去除氰化物的目的。本发明提出的工艺流程简单、工艺运行安全、处理效果稳定、污染物去除率高、不产生二次污染、运行费用可接受。本发明针对这种极高浓度含氰染料废水,作为预处理技术,为后续的生物法处理工艺奠定了基础,为化工行业解决了重大的环保问题,环境和经济社会效益显著。

具体实施方式

[0014] 实施例1

包括下列步骤:

(1)将极高浓度含氰染料废水依次进入加热器、反应器一、反应器二、反应器三;

(2)在反应器一中加入浓硫酸,调节pH值;

(3)在反应器一、反应器二、反应器三中通入空气,对废水进行吹脱;

(4)空气依次通过反应器三、反应器二、反应器一、汽水分离器一、加压风机,然后依次通过吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二,然后返回反应器三,气体采取闭路循环的方式,吸收液中50%转化的时候,更换吸收液;

(5)吹脱后的废水进入搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三;

(6)向搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中加入氢氧化钠,调节pH值;

(7)向搅拌槽二、搅拌槽三中加入双氧水;

(8)最后预处理完的废水进入生物处理工艺中;

所述步骤(1)中,废水中氰化物浓度8000mg/L,pH值在11以上,废水加热至26℃,反应器一、反应器二、反应器三的废水停留时间均为1.5h;

所述步骤(2)中,加入浓硫酸,维持pH值1.5;

所述步骤(3)中,每小时空气通入量为反应器一有效容积的600倍;

所述步骤(4)中,反应器一、反应器二、反应器三、汽水分离器一、加压风机、吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二均为密闭容器,这些设备与风机一起,形成了一套密封的气体闭路循环体系;吸收液采用10%浓度的氢氧化钠溶液,吸收液中50%转化成氰化钠的时候,更换吸收液;

所述步骤(5)中,吹脱后的废水在搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三的停留时间均为2h;

所述步骤(6)中,搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中,pH值8;

所述步骤(7)中,搅拌槽二、搅拌槽三中双氧水加入量均为搅拌槽有效容积的0.5%;

所述步骤(8)中,预处理后的废水总氰化物浓度低于20mg/L,满足后续处理的要求。

[0015] 实施例2

包括下列步骤:

(1)将极高浓度含氰染料废水依次进入加热器、反应器一、反应器二、反应器三;

(2)在反应器一中加入浓硫酸,调节pH值;

(3) 在反应器一、反应器二、反应器三中通入空气，对废水进行吹脱；

(4) 空气依次通过反应器三、反应器二、反应器一、汽水分离器一、加压风机，然后依次通过吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二，然后返回反应器三，气体采取闭路循环的方式，吸收液中50%转化的时候，更换吸收液；

(5) 吹脱后的废水进入搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三；

(6) 向搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中加入氢氧化钠，调节pH值；

(7) 向搅拌槽二、搅拌槽三中加入双氧水；

(8) 最后预处理完的废水进入生物处理工艺中。

[0016] 所述步骤(1)中，废水中氰化物浓度14000mg/L，pH值在11以上，废水加热至28℃，反应器一、反应器二、反应器三的废水停留时间均为1.5h；

所述步骤(2)中，加入浓硫酸，维持pH值2.0；

所述步骤(3)中，每小时空气通入量为反应器一有效容积的600倍；

所述步骤(4)中，反应器一、反应器二、反应器三、汽水分离器一、加压风机、吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二均为密闭容器，这些设备与风机一起，形成了一套密封的气体闭路循环体系；吸收液采用10%浓度的氢氧化钠溶液，吸收液中50%转化成氰化钠的时候，更换吸收液；

所述步骤(5)中，吹脱后的废水在搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三的停留时间均为2h；

所述步骤(6)中，搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中，pH值8.5；

所述步骤(7)中，搅拌槽二、搅拌槽三中双氧水加入量均为搅拌槽有效容积的2.5%。

[0017] 所述步骤(8)中，预处理后的废水总氰化物浓度低于20mg/L，满足后续处理的要求。

[0018] 实施例3

包括下列步骤：

(1) 将极高浓度含氰染料废水依次进入加热器、反应器一、反应器二、反应器三；

(2) 在反应器一中加入浓硫酸，调节pH值；

(3) 在反应器一、反应器二、反应器三中通入空气，对废水进行吹脱；

(4) 空气依次通过反应器三、反应器二、反应器一、汽水分离器一、加压风机，然后依次通过吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二，然后返回反应器三，气体采取闭路循环的方式，吸收液中50%转化的时候，更换吸收液；

(5) 吹脱后的废水进入搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三；

(6) 向搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中加入氢氧化钠，调节pH值；

(7) 向搅拌槽二、搅拌槽三中加入双氧水；

(8) 最后预处理完的废水进入生物处理工艺中；

所述步骤(1)中，废水中氰化物浓度20000mg/L，pH值在11以上，废水加热至30℃，反应器一、反应器二、反应器三的废水停留时间均为1.5h；

所述步骤(2)中，加入浓硫酸，维持pH值2.5；

所述步骤(3)中，每小时空气通入量为反应器一有效容积的600倍；

所述步骤(4)中，反应器一、反应器二、反应器三、汽水分离器一、加压风机、吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二均为密闭容器，这些设备与风机一起，形成了一套密封

的气体闭路循环体系;吸收液采用10%浓度的氢氧化钠溶液,吸收液中50%转化成氰化钠的时候,更换吸收液;

所述步骤(5)中,吹脱后的废水在搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三的停留时间均为2h;

所述步骤(6)中,搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中,pH值9;

所述步骤(7)中,搅拌槽二、搅拌槽三中双氧水加入量均为搅拌槽有效容积的5%;

所述步骤(8)中,预处理后的废水总氰化物浓度低于20mg/L,满足后续处理的要求。

[0019] 下边通过具体实例进一步说明本发明效果。

[0020] 实例1

某化工有限公司主要生产经营分散染料、溶剂染料及染料中间体等,在生产过程中需要添加大量氰化钠来提高染料的性能,从而产生极高浓度含氰染料废水(以下简称“废水”)1m³/h,废水中污染物成分复杂,以有机物、卤素、氰化物、重金属等为主,其中总氰化物浓度为10000mg/L,可释放氰化物浓度近10000mg/L,COD浓度接近60000mg/L,总铜浓度为350mg/L。将废水依次进入加热器、反应器一、反应器二、反应器三,在反应器一中加入浓硫酸,调节pH值为1.8~2.2,废水加热至30℃,反应器一、反应器二、反应器三的废水停留时间均为1.5h,每台反应器有效容积为1.5m³;在反应器一、反应器二、反应器三中通入空气,对印染废水进行吹脱,空气通入量为900m³/h;空气依次通过反应器三、反应器二、反应器一、汽水分离器一、加压风机,然后依次通过吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二,然后返回反应器三,气体采取闭路循环的方式,吸收液作为氰化钠溶液利用到工艺中。反应器一、反应器二、反应器三、汽水分离器一、加压风机、吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二均为密闭容器,这些设备与风机一起,形成了一套密封的气体闭路循环体系;吸收液采用10%浓度的氢氧化钠溶液,吸收液中50%转化成氰化钠的时候,更换吸收液。吹脱后的废水进入搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三,搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三的停留时间均为2h;向搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中加入氢氧化钠,调节pH值在8~9之间;向搅拌槽二、搅拌槽三中加入双氧水,搅拌槽二、搅拌槽三中双氧水加入量均为100L/h;预处理后的废水总氰化物浓度低于20mg/L,满足后续工艺要求,最后预处理完的废水进入生物处理工艺。

[0021] 实例2

某化工厂主要生产经营染料及染料中间体等,在生产过程中需要添加氰化钠来提高染料的性能,从而产生极高浓度含氰染料废水(以下简称“废水”)2m³/h,废水中污染物成分复杂,以有机物、卤素、氰化物、重金属等为主,其中总氰化物浓度为15000mg/L,可释放氰化物浓度近15000mg/L,COD浓度接近50000mg/L,总铜浓度为300mg/L;将废水依次进入加热器、反应器一、反应器二、反应器三,在反应器一中加入浓硫酸,调节pH值为2.0~2.5之间,废水加热至28℃,反应器一、反应器二、反应器三的废水停留时间均为1.5h,每台反应器有效容积为3m³;在反应器一、反应器二、反应器三中通入空气,对印染废水进行吹脱,空气通入量为1800m³/h;空气依次通过反应器三、反应器二、反应器一、汽水分离器一、加压风机,然后依次通过吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二,然后返回反应器三,气体采取闭路循环的方式,吸收液作为氰化钠溶液利用到工艺中。反应器一、反应器二、反应器三、汽水分离器一、加压风机、吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二均为密闭容器,这些设备与风机一起,形成了一套密封的气体闭路循环体系;吸收液采用10%浓度的氢氧化钠溶液,吸收液中50%转化成氰化钠的时候,更换吸收液;吹脱后的废水进入搅拌槽一、搅拌槽二、搅

搅拌槽三,搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三的停留时间均为2h;向搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中加入氢氧化钠,调节pH值在8~9之间,向搅拌槽二、搅拌槽三中加入双氧水,搅拌槽二、搅拌槽三中双氧水加入量均为200L/h;预处理后的废水总氰化物浓度低于25mg/L,满足后续工艺要求,最后预处理完的废水进入生物处理工艺。

[0022] 实例3

江苏道博化工有限公司主要生产经营分散染料、溶剂染料及染料中间体等,在生产过程中需要添加大量氰化钠来提高染料的性能,从而产生极高浓度含氰染料废水(以下简称“废水”)1m³/h,废水中污染物成分复杂,以有机物、卤素、氰化物、重金属等为主,其中总氰化物浓度为10000mg/L,可释放氰化物浓度近10000mg/L,COD浓度接近60000mg/L,总铜浓度为350mg/L。将废水依次进入加热器、反应器一、反应器二、反应器三,在反应器一中加入浓硫酸,调节pH值为1.8到2.2,废水加热至30℃,反应器一、反应器二、反应器三的废水停留时间为1.5h,每台反应器有效容积为1.5m³。在反应器一、反应器二、反应器三中通入空气,对印染废水进行吹脱,空气通入量为900m³/h。空气依次通过反应器三、反应器二、反应器一、汽水分离器一、加压风机,然后依次通过吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二,然后返回反应器三,气体采取闭路循环的方式,吸收液作为氰化钠溶液利用到工艺中。反应器一、反应器二、反应器三、汽水分离器一、加压风机、吸收塔一、吸收塔二、吸收塔三、汽水分离器二均为密闭容器,这些设备与风机一起,形成了一套密封的气体闭路循环体系。吸收液采用10%浓度的氢氧化钠溶液,吸收液中50%转化成氰化钠的时候,更换吸收液。吹脱后的废水进入搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三,搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三的停留时间均为2h。向搅拌槽一、搅拌槽二、搅拌槽三中加入氢氧化钠,调节pH值在8到9之间。向搅拌槽二、搅拌槽三中加入双氧水,搅拌槽二、搅拌槽三中双氧水加入量均为100L/h。预处理后的废水总氰化物浓度低于20mg/L,满足后续工艺要求,最后预处理完的废水进入生物处理工艺。

[0023] 原废水和处理后废水的化验结果表

污染物种类	总氰化物浓度		Cu mg/L
	mg/L	mg/L	
原废水	9652	9440	350
预处理后废水 I	13.0	9.42	3.26
预处理后废水 II	17.4	14.1	3.97
预处理后废水 III	10.9	8.55	3.41