



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103991989 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201410256755. 8

(22) 申请日 2014. 06. 11

(71) 申请人 高前松

地址 215128 江苏省苏州市吴中区东吴北路
龙港三村 2-502

(72) 发明人 高前松

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006. 01)

C02F 101/30 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

处理有机废水的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种处理有机废水方法,包括以下步骤:步骤一:调节有机废水的 pH 值;步骤二:对有机废水进行芬顿反应;步骤三:进行混凝沉淀反应;步骤四:过滤经过步骤三的有机废水;步骤五:利用活性炭吸附经过步骤四后的有机废水,在步骤二的过程中向有机废水内通入臭氧,进行芬顿反应。本发明用臭氧代替原芬顿反应中的双氧水,同数量的臭氧和双氧水在亚铁离子的催化下,臭氧所生成的羟基数量约为双氧水所生成的羟基的数量的 3 倍,故臭氧的氧化能力更强,使得本方法的效率更高,通过本方法处理的有机废水,有机废水的 COD 去除率可达 93%,经处理后的有机废水能够达到相应的排放标准。

1. 一种处理有机废水的方法,包括步骤一:调节有机废水的 PH 值;
步骤二:对有机废水进行芬顿反应;
步骤三:进行混凝沉淀反应,
其特征在于:在步骤二的过程中向有机废水内通入臭氧,进行芬顿反应。
2. 根据权利要求 1 所述的处理有机废水的方法,其特征在于:经过步骤一处理后的有机废水的 PH 值为 3-4。
3. 根据权利要求 2 所述的处理有机废水的方法,其特征在于:在步骤一中向有机废水中加入盐酸或硫酸。
4. 根据权利要求 1 所述的处理有机废水的方法,其特征在于:该方法还有步骤四:过滤经过步骤三的有机废水。
5. 根据权利要求 4 所述的处理有机废水的方法,其特征在于:该方法还有步骤五:利用活性炭吸附经过步骤四后的有机废水。
6. 根据权利要求 1 所述的处理有机废水的方法,其特征在于:在步骤三的过程中先向有机废水中投入 NaOH,以调节有机废水的 PH 值为 9,再向有机废水中投入 PAC 和 PAM,每升有机废水中 PAC 投入量为 200-300mg,每升有机废水中 PAM 投入量为 2-5mg。
7. 根据权利要求 6 所述的处理有机废水的方法,其特征在于:所述 PAC 为碱式氯化铝,所述 PAM 为聚丙烯酰胺。
8. 根据权利要求 1-7 任一项所述的处理有机废水的方法,其特征在于:在步骤二的过程中还需投入含有二价铁的化合物。
9. 根据权利要求 8 所述的处理有机废水的方法,其特征在于:所述含有二价铁的化合物为硫酸亚铁。
10. 根据权利要求 9 所述的处理有机废水的方法,其特征在于:在步骤二过程中,每升有机废水臭氧的投入量为 40-70mg,每升有机废水硫酸亚铁的投入量为 400-600mg。

处理有机废水的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种处理有机废水的方法,尤其适用于对高浓度含盐有机废水的处理。

背景技术

[0002] 一直以来,高浓度难降解有机废水是污水处理的难点问题。此类水主要是染料、农药、生物医药、化工等生产过程中所产生的废水。此类废水中污染物组成复杂、种类多、污染浓度高、毒性大、盐分较高难以生物降解,如果这些物质不加以治理排放到环境中,势必严重污染生态环境和威胁人体健康,因此必须对其进行妥善处理。

[0003] 目前,处理有机废水的方法大致分为两类:生物处理方法和芬顿反应处理,由于有机废水中含确大量的盐分和有毒物质,使得生物处理方法难以达到较好的处理效果;芬顿反应主要是利用双氧水和亚铁离子反应生成羟基自由基,可以快速去除传统技术无法去除的难降解有机物。芬顿反应的优点在于双氧水分解速度快、氧化速率高,但由于有大量的亚铁离子存在,双氧水的利用率不高,使得有机物降解不完全。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术存在的问题,本发明提供了一种处理有机废水的方法,能够处理含盐量高地有机废水,具有处理效率高,速度快等特点。

[0005] 本发明所采用的技术方案:

[0006] 一种处理有机废水的方法,包括

[0007] 步骤一:调节有机废水的 PH 值;

[0008] 步骤二:对有机废水进行芬顿反应;

[0009] 步骤三:进行混凝沉淀反应,

[0010] 在步骤二的过程中向有机废水内通入臭氧,进行芬顿反应。

[0011] 通常,经过步骤一处理后的有机废水的 PH 值为 3-4。

[0012] 进一步的,在步骤一中向有机废水中加入盐酸或硫酸。

[0013] 该方法还有步骤四:过滤经过步骤三的有机废水。

[0014] 该方法还有步骤五:利用活性炭吸附经过步骤四后的有机废水。

[0015] 在步骤三的过程中先向有机废水中投入 NaOH,以调节有机废水的 PH 值为 9,再向有机废水中投入 PAC 和 PAM,每升有机废水中 PAC 投入量为 200-300mg,每升有机废水中 PAM 投入量为 2-5mg。

[0016] 所述 PAC 为碱式氯化铝,所述 PAM 为聚丙烯酰胺。

[0017] 优选的,在步骤二的过程中还需投入含有二价铁的化合物。

[0018] 优选的,所述含有二价铁的化合物为硫酸亚铁。

[0019] 在步骤二过程中,每升有机废水臭氧的投入量为 40-70mg,每升有机废水硫酸亚铁的投入量为 400-600mg。

[0020] 本发明的有益效果：

[0021] 本发明用臭氧代替原芬顿反应中的双氧水，同数量的臭氧和双氧水在亚铁离子的催化下，臭氧所生成的羟基数量约为双氧水所生成的羟基的数量的 3 倍，故臭氧的氧化能力更强，使得本方法的效率更高，通过本方法处理的有机废水，有机废水的 COD 去除率可达 93%，经处理后的有机废水能够达到相应的排放标准。

[0022] 由于采用臭氧代替双氧水进行芬顿反应，故其不受有机废水中盐分的影响，能够处理含盐量较高的有机废水。

具体实施方式

[0023] 本发明涉及一种处理有机废水方法，包括以下步骤：

[0024] 步骤一：调节有机废水的 PH 值；

[0025] 步骤二：对有机废水进行芬顿反应；

[0026] 步骤三：进行混凝沉淀反应；

[0027] 步骤四：过滤经过步骤三的有机废水；

[0028] 步骤五：利用活性炭吸附经过步骤四后的有机废水。

[0029] 关于步骤一，向有机废水中加入盐酸或硫酸，在此过程中时刻监视有机废水的 PH 值，直至有机废水的 PH 值至 3-4 之间时，停止加入盐酸或硫酸。

[0030] 关于步骤二，经过步骤一的有机废水送入密闭的容器中，并保证有机废水占该密闭容器总容积的 70%，向该密闭容器中投入含有二价铁离子的化合物（优选硫酸亚铁），同时向该容器中通入臭氧，其中臭氧的通入量为每升有机废水通入臭氧 40-70mg（如 40、50、60、70），硫酸亚铁的投入量为每升有机废水投入 400-600mg（如 400、450、500、550、600）。

[0031] 步骤二的具体反应公式为：



[0033] 在此需要强调的是在所述容器上开设通孔所述容器通过该通孔连接有臭氧尾气吸收装置。能够吸收掉未反应的臭氧，防止臭氧对工作人员产生危害。

[0034] 本发明用臭氧代替原芬顿反应中的双氧水，同数量的臭氧和双氧水在亚铁离子的催化下，臭氧所生成的羟基数量约为双氧水所生成的羟基的数量的 3 倍，固臭氧的氧化能力更强，使得本方法的效率更高，通过本方法处理的有机废水，有机废水的 COD 去除率可达 92%，经处理后的有机废水能够达到相应的排放标准。

[0035] 由于采用臭氧代替双氧水进行芬顿反应，固其不受有机废水中盐分的影响，能够处理含盐量较高的有机废水。

[0036] 关于步骤三，先向有机废水中投入 NaOH，以调节有机废水的 PH 值为 9，再向有机废水中投入 PAC 和 PAM，每升有机废水中 PAC 投入量为 200-300mg，每升有机废水中 PAM 投入量为 2-5mg，所述 PAC 为碱式氯化铝，所述 PAM 为聚丙烯酰胺。

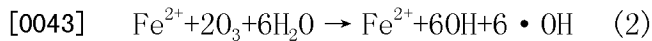
[0037] 通过 PAC 和 PAM 对有机废水中的悬浮粒子进行絮凝。

[0038] 关于步骤四，过滤有机废水，在此过滤方法为现有的常用的过滤方法均可。

[0039] 关于步骤五，利用活性炭吸附经过步骤四后的有机废水，吸收掉有机废水中的微小杂质，进一步降低有机废水中的 COD。

[0040] 以下为本发明与采用双氧水的芬顿反应的实验对比：

[0041] 先对比采用双氧水的芬顿反应的公式 (1) 与采用臭氧的芬顿反应的公式 (2)



[0044] 由这两个公式可得知同数量 (mol) 的臭氧和双氧水在亚铁离子的催化下, 臭氧所生成的羟基数量约为双氧水所生成的羟基的数量的 3 倍, 固臭氧的氧化能力更强, 使得本方法的效率更高。

[0045] 采取六种不同 COD 值的有机废水, 每种废水均分为两份, 分别进行采用双氧水的芬顿反应和采用臭氧的芬顿反应。

[0046] 采用双氧水的芬顿反应:

[0047]

编号	原水 COD (mg/L)	pH	H ₂ O ₂ (mL)	FeSO ₄ g	芬顿反应 min	10%PAC 加入量 (ppm)	0.2%PAM 加入量 (ppm)	沉淀出水 COD mg/L	芬顿去除率 %	碳滤出水 COD mg/L	总去除率 %
1#	1268	4	10	4	40	300	3	849	33.0%	640	49.5%
2#	1185	4	30	4	40	300	3	750	36.7%	669	43.6%
3#	1293	4	10	4	40	300	3	837	35.3%	604	53.3%
4#	1146	4	50	4	40	300	3	724	36.8%	574	49.9%
5#	1360	4	10	4	40	300	3	890	34.5%	729	46.4%
6#	1289	4	50	4	40	300	3	805	37.6%	713	44.7%

[0048] 由上表可知: 经过采用双氧水的芬顿反应 + 活性炭吸附后, 对原水 COD 的去除率平均为 35.7%, 经过活性炭吸附后, 总平均去除率为 47.9%, 处理后出水的 COD 平均值为 655mg/L, 远高于国家规定的 GB8978-1996 污水综合排放标准。

[0049] 采用臭氧的芬顿反应:

[0050]

编号	原水 COD (mg/L)	pH	O ₃ (mg)	FeSO ₄ g	芬顿反应 min	10%PAC 加入量 (ppm)	0.2%PAM 加入量 (ppm)	沉淀出水 COD mg/L	芬顿去除率 %	碳滤出水 COD mg/L	总去除率 %
1#	1268	4	10	4	40	400	3	240	81.1%	24	98.1%
2#	1185	4	30	4	40	200	3	316	75.1%	80	93.7%
3#	1293	4	10	4	40	400	3	275	78.3%	106	91.6%
4#	1146	4	50	4	40	300	3	238	81.2%	45	96.5%
5#	1360	4	10	4	40	200	3	276	78.2%	132	89.6%
6#	1289	4	50	4	40	400	3	265	79.1%	123	90.3%

[0051] 经过采用臭氧的芬顿反应+活性炭吸附后,原水 COD 的去除率平均为 78.8%,经过活性炭吸附后,总平均去除率达到 93.3%,处理后出水的 COD 平均值为 85mg/L,低于国家规定的 GB8978-1996 污水综合排放标准。

[0052] 通过以上对比可以毫无意义的得出,采用臭氧的芬顿反应的效率远远高于采用双氧水的芬顿反应的效率。

[0053] 此外在采用双氧水的芬顿反应往往还要配合电凝反应,而本发明并不需要,本发明相对于现有的芬顿反应处理(采用双氧水),其操作更简单,反应效率更高。

[0054] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。