



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102774978 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201110118686. 0

(22) 申请日 2011. 05. 09

(71) 申请人 上海丰信环保科技有限公司

地址 200060 上海市闵行区剑川路 951 号综合业务楼 1 层 1027 室

(72) 发明人 夏志先 刘婷婷

(74) 专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253

代理人 何新平

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种处理高氮高磷含量废水的方法

(57) 摘要

本发明公开一种处理高氮高磷含量废水的方法,其特征在于是通过以下的方法实现的:将高氮、磷含量的生活污水与高磷含量的涂装废水混合,调节混合废水的 pH 至弱碱性,向混合废水中加入氧化镁,搅拌,形成白色沉淀;向上述已经用氧化镁沉淀处理后的废水中加入氯化钙,再次形成白色沉淀,从而出去废水中的氮和磷。本发明方法一次同时处理生活废水和工业废水中的氮、磷,降低处理成本,处理效率高,占地面积小,除氮氯达到 95% 以上,除磷氯达到 99% 以上,具有极高的经济价值。

1. 一种处理高氮高磷含量废水的方法,其特征在于是通过以下的方法实现的:将高氮、磷含量的生活污水与高磷含量的涂装废水混合,调节混合废水的 pH 至弱碱性,向混合废水中加入氧化镁,搅拌,形成白色沉淀;向上述已经用氧化镁沉淀处理后的废水中加入氯化钙,再次形成白色沉淀,从而出去废水中的氮和磷。

2. 如权利要求 1 所述的一种处理高氮高磷含量废水的方法,其特征在在于所述调节混合废水的 pH 至弱碱性为 pH 控制在 9-11 之间。

3. 如权利要求 1 所述的一种处理高氮高磷含量废水的方法,其特征在在于所述投加氧化镁的摩尔浓度  $C(\text{Mg}^{2+}) : C(\text{NH}_4^+) : C(\text{PO}_4^{3-}) = 1 : 1 : X$  或  $1.2 : 1 : X$ , 其中  $X > 1.5$ 。

4. 如权利要求 1 所述的一种处理高氮高磷含量废水的方法,其特征在在于所述混合废水的处理温度在 25-35°C 之间。

5. 如权利要求 1 所述的一种处理高氮高磷含量废水的方法,其特征在在于所述在投加氯化钙去除去除剩余磷的过程中,将 pH 调节在 11 以上。

## 一种处理高氮高磷含量废水的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种同时处理工厂内生活和工业废水的方法,属于化学方法处理污水的技术领域,特别涉及一种处理高氮高磷含量废水的方法。

### 背景技术

[0002] 工厂内的污水分为两种,分别是工厂内的生活污水和工业污水,其中生活污水中含氮量相对较高,工业污水中含磷量相对较高。

[0003] 氮、磷是除有机物之外最大的污染源,排放到自然水体中,特别是流动较缓慢的湖泊、海湾等,容易引起水中藻类及其它微生物大量繁殖,形成富营养化污染,所以,对生态污染水中氮和磷的处理迫在眉睫。

[0004] 现有工厂对生活污水的处理往往与工业用水的处理分开,用活性污泥法或者通过二次沉淀法处理氮和磷。使用活性污泥法处理生活污水中氮、磷时,占地面积大,且处理效率一般在 50% 以内,不能直接达标排放。还需要进行其他处理,特别是对高氮含量的废水,用活性污泥法处理后,再加如絮凝剂也无法达到去除废水中氮的目的,而涂装废水中磷含量很高,单独处理时价格昂贵,一般企业无法承担处理费用。

### 发明内容

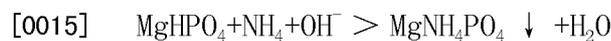
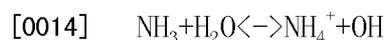
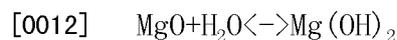
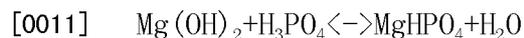
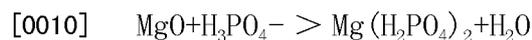
[0005] 本发明要解决的技术问题是:提供一种处理高氮高磷含量废水的方法,同时处理工厂内的生活用水和工业用水,降低处理成本,处理效率很高,占地面积小,处理之后可以直接排放。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种处理高氮高磷含量废水的方法,是通过以下的方法实现的:将高氮、磷含量的生活污水与高磷含量的涂装废水混合,调节混合废水的 pH 至弱碱性,向混合废水中加入氧化镁,搅拌,形成白色沉淀;向上述已经用氧化镁沉淀处理后的废水中加入氯化钙,再次形成白色沉淀,从而出去废水中的氮和磷。

[0008] 加入氧化镁使水中的  $\text{NH}_4^+$  转变为  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4$  沉淀而去除;加入氯化钙使水中  $\text{PO}_4^{3-}$  和  $\text{HPO}_4^{2-}$  形成  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  和  $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$  而去除。这种方法同时可以去除污泥,改污泥是一种高效复合肥。

[0009] 所述调节混合废水的 pH 至弱碱性为 pH 控制在 9-11 之间。在此 pH 条件下,氧化镁的化学反应如下:



[0016]  $Mg(H_2PO_4)_2 + NH_4^+ + OH^- > MgNH_4PO_4 \downarrow + H_2O$

[0017] 若 pH 不控制在弱碱性,而在酸性条件下,则会生成  $Mg(H_2PO_4)_2$ ,不利于氨氮的去除;在强碱性条件下又会生成  $Mg_3(H_3PO_4)_2$ ,溶液中氮没有被沉淀,没有达到去除的目的。

[0018] 所述投加氧化镁的摩尔浓度为  $C(Mg^{2+}) : C(NH_4^+) : C(PO_4^{3-}) = 1 : 1 : X$  或  $1.2 : 1 : X$ ,其中  $X > 1.5$ 。本发明通过实验,在此投加量下,去除氮的效率在 95% 以上。

[0019] 所述混合废水的处理温度在 25-35°C 之间。

[0020] 所述在投加氯化钙去除去除剩余磷的过程中,将 pH 调节在 11 以上。所述加入氯化钙的量以剩余磷的量为准,使其沉淀完全为标准。

[0021] 反应式为:

[0022]  $3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-} > Ca_3(PO_4)_2$

[0023]  $5Ca^{2+} + 4OH^- + 3HPO_4^{2-} > Ca_5(OH)(PO_4)_3 + 3H_2O$

[0024] 控制 PH 在 11 以上可以使废水中磷的去除率在 99% 以上。

[0025] 本发明的有益效果是:该方法处理的混合污水,处理成本更低,处理时间快,且占地面积小,处理后水能够直接达标排放,无二次污染;其中氮的去除率在 95% 以上,磷的去除率在 99% 以上。

## 具体实施方式

[0026] 现在结合实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0027] 实施例 1

[0028] 处理某工厂 1 万立方米的混合生活废水和工业废水。取多个采水点,测量其平均值:总氮 10.31mg/L,氨氮 8.09mg/L,总磷 5.75mg/L。

[0029] 在 25°C 条件下,调节上述混合废水的 pH 为 8,分批次向混合废水中加入氧化镁 100Kg,搅拌,形成  $MgNH_4PO_4$  沉淀,将沉淀滤除,混合废水转入下一个反应池。

[0030] 调节剩余混合废水 pH 为 12,温度保持 25°C 不变,向上述已经用氧化镁沉淀处理后的废水中加入氯化钙,直至混合废水不再形成白色沉淀为止。

[0031] 经过上述处理过的混合废水,再次取多个采水点,测量其平均值:总氮 1.25mg/L,氨氮 0.89mg/L,总磷 0.17mg/L。

[0032] 低于 IV 类水标准限值,可以直接排放。

[0033] 实施例 2

[0034] 处理某工厂 1 万立方米的混合生活废水和工业废水。取多个采水点,测量其平均值:总氮 15.5mg/L,氨氮 9.65mg/L,总磷 4.85mg/L。

[0035] 在 35°C 条件下,调节上述混合废水的 pH 为 11,分批次向混合废水中加入氧化镁 120Kg,搅拌,形成  $MgNH_4PO_4$  沉淀,将沉淀滤除,混合废水转入下一个反应池。

[0036] 调节剩余混合废水 pH 为 13,温度保持 35°C 不变,向上述已经用氧化镁沉淀处理后的废水中加入氯化钙,直至混合废水不再形成白色沉淀为止。

[0037] 经过上述处理过的混合废水,再次取多个采水点,测量其平均值:总氮 1.85mg/L,氨氮 1.05mg/L,总磷 0.09mg/L。

[0038] 低于 IV 类水标准限值,可以直接排放。

[0039] 实施例 3

[0040] 处理某工厂 1 万立方米的混合生活废水和工业废水。取多个采水点,测量其平均值得:总氮 17.50mg/L,氨氮 10.25mg/L,总磷 6.05mg/L。

[0041] 在 30℃条件下,调节上述混合废水的 pH 为 9.5,分批次向混合废水中加入氧化镁 150Kg,搅拌,形成  $MgNH_4PO_4$  沉淀,将沉淀滤除,混合废水转入下一个反应池。

[0042] 调节剩余混合废水 pH 为 12.5,温度保持 30℃不变,向上述已经用氧化镁沉淀处理后的废水中加入氯化钙,直至混合废水不再形成白色沉淀为止。

[0043] 经过上述处理过的混合废水,再次取多个采水点,测量其平均值得:总氮 1.05mg/L,氨氮 0.92mg/L,总磷 0.09mg/L。

[0044] 低于 IV 类水标准限值,可以直接排放。