



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104003519 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201410233010. X

CN 103402926 A, 2013. 11. 20,

(22) 申请日 2014. 05. 28

WO 2007093877 A2, 2007. 08. 23,

(73) 专利权人 杭州拓瑞博科技有限公司

审查员 黄山

地址 310000 浙江省杭州市转塘街道石龙山村上新桥4号5幢

(72) 发明人 曾群 谢文杰

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

C02F 3/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103288303 A, 2013. 09. 11,

CN 101058463 A, 2007. 10. 24,

CN 101643271 A, 2010. 02. 10,

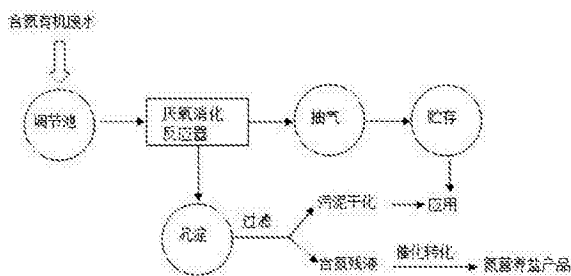
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种用含氮废水制取氮营养盐的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用含氮废水制取氮营养盐的方法,在一定反应条件下,通过发酵细菌和甲烷菌等等微生物共同作用,对有机物进行生化降解,通过DCS系统或PLC系统对反应环境条件进行实时控制,促进微生物菌群间的协同作用,将有机废水中的有机物降解为CH<sub>4</sub>和CO<sub>2</sub>,并作为能源气回收利用,将有机态氮转化为铵盐,制取的氮营养盐产品可以替代尿素作为污水处理中所需的氮营养源,产出的氮营养盐与尿素相比成本降低50%左右,既解决含氮废水对环境污染的问题,又带来显著的经济效益,是一种环境友好型、资源节约型、废物资源化利用型现代工业技术,对于我国污水资源化发展具有很高的经济与社会效益。



1. 一种用含氮废水制取氮营养盐的方法,其特征在于,具体步骤如下:(1) 将含氮有机废水送入调节池中,在调节池内加入金属盐、微量元素、酵母浸出膏、生物素、维生素和促进剂进行调制;(2) 将调节后的液体送入厌氧消化反应器进行发酵降解和甲烷化,温度控制在  $10 \sim 55^{\circ}\text{C}$ , pH 值控制在  $5 \sim 9$ , 发酵降解阶段厌氧消化反应器内的氧化还原电位控制在  $+400 \sim -400\text{mV}$ ;(3) 甲烷抽气并贮存作为再生能源回收利用;(4) 然后将厌氧消化池内的混合物进行沉淀和过滤;(5) 向过滤后的含氮废水加入催化剂  $\text{FeSO}_4$  以制备铵盐,过滤后得到的污泥进行干化以回收利用。

2. 根据权利要求 1 所述的用含氮废水制取氮营养盐的方法,其特征在于,步骤(1)中的金属盐包括钾盐、钠盐、钙盐和镁盐,微量元素包括镍元素、铁元素、钴元素和钼元素。

3. 根据权利要求 1 所述的用含氮废水制取氮营养盐的方法,其特征在于,步骤(2)中厌氧消化反应器的温度和 pH 通过 DCS 或 PLC 控制系统进行实时在线调控。

## 一种用含氮废水制取氮营养盐的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及废水回收利用领域,具体是一种用含氮废水制取氮营养盐的方法。

### 背景技术

[0002] 在污水处理过程中,有些行业的污水中因为氮含量极低,不能满足活性污泥中微生物对氮营养源的需求,通常通过投加尿素来供给氮源,而有些行业的废水中含有大量氨氮,需要花费很大成本将氨氮脱除,因此就需要开发出借助厌氧生化处理技术,将废水中的有机态氮转化为铵盐,替代尿素作为污水处理中所需的氮营养盐。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种废水回收利用的用含氮废水制取氮营养盐的方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 一种用含氮废水制取氮营养盐的方法,具体步骤如下:(1)将含氮有机废水送入调节池中,在调节池内加入金属盐、微量元素、酵母浸出膏、生物素、维生素和促进剂进行调制;(2)将调节后的液体送入厌氧消化反应器进行发酵降解和甲烷化,温度控制在 $10 \sim 55^{\circ}\text{C}$ ,pH值控制在 $5 \sim 9$ ,发酵降解阶段厌氧消化反应器内的氧化还原电位控制在 $+400 \sim -400\text{mV}$ ;(3)甲烷抽气并贮存作为再生能源回收利用;(4)然后将厌氧消化池内的混合物进行沉淀和过滤;(5)向过滤后的含氮废水加入催化剂 $\text{FeSO}_4$ 以制备铵盐,过滤后得到的污泥进行干化以回收利用。

[0006] 作为本发明进一步的方案:步骤(1)中的金属盐包括钾盐、钠盐、钙盐和镁盐,微量元素包括镍元素、铁元素、钴元素和钼元素。

[0007] 作为本发明再进一步的方案:步骤(2)中厌氧消化反应器的温度和pH通过DCS或PLC控制系统进行实时在线调控。

[0008] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:给含氮废水处理找出一条新出路,利用含氮废水为原料,制取的氮营养盐产品,可循环用于污水处理中,促进污水的治理,产出的氮营养盐与尿素相比成本降低50%左右,该项技术既解决含氮废水对环境污染的问题,又带来显著的经济效益,是一种环境友好型、资源节约型、废物资源化利用型现代工业技术,对于我国污水资源化发展具有很高的经济与社会效益。

### 附图说明

[0009] 图1为用含氮废水制取氮营养盐的方法的原理图。

[0010] 图2为用含氮废水制取氮营养盐的方法中的工艺流程图。

### 具体实施方式

[0011] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例

例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0012] 请参阅图 1 ~ 2,本发明实施例中,一种用含氮废水制取氮营养盐的方法,具体步骤如下:

[0013] (1) 将含氮有机废水送入调节池中,在调节池内加入金属盐、微量元素、酵母浸出膏、生物素、维生素和促进剂进行调制,以保证厌氧消化反应器内的最佳生长条件,金属盐包括钾盐、钠盐、钙盐和镁盐,微量元素包括镍元素、铁元素、钴元素和钼元素;

[0014] (2) 将调节后的液体送入厌氧消化反应器进行发酵生成脂肪酸、醇类等有机物质,然后用产氢产乙酸菌进行降解生成乙酸、二氧化碳和水,再用产甲烷菌在无氧的条件下进行甲烷化生成甲烷和二氧化碳,温度控制在 10 ~ 55℃, pH 值控制在 5 ~ 9,发酵降解阶段厌氧消化反应器内的氧化还原电位控制在 +400 ~ -400mV,厌氧消化反应器的温度和 pH 通过 DCS 或 PLC 控制系统进行实时在线调控,维持反应系统的总碱度 >200mg/L,保证厌氧体系具有一定的缓冲能力;

[0015] (3) 甲烷抽气并贮存作为再生能源回收利用;

[0016] (4) 然后将厌氧消化池内的混合物进行沉淀和过滤;

[0017] (5) 向过滤后的含氮废水加入催化剂  $\text{FeSO}_4$  将胺化物转化为微生物可直接利用的铵盐,以制备氮营养盐,过滤后得到的污泥进行干化以回收利用。

[0018] 为了加强反应条件的控制,在含氮废水投用前要检测废水中的营养物和抑制物含量,防止因营养物质缺乏或抑制物含量高对反应系统造成严重的抑制作用。

[0019] 制取的氮营养盐的浓度与作用能力是产品的主要性能指标,经检测产品中  $[\text{NH}_3\text{-N}]^+$  总含量不低于 10%,产品中加入 NaOH,调整 pH = 12,采用吹脱氨气后检测化学需氧量 COD 指标,  $\text{COD} < 60\text{mg/L}$ ,则说明有机含氮废水中大部分有机物已经降解。

[0020] 投加该氮营养盐后,通过对进出水水质的检测可知,投加后装置运行稳定,对污染物的去除率提高,出水水质达标。具体检测数据见下表:

[0021] 表 1 投用氮营养盐生化进出水 COD 值 (平均值)

[0022]

时间	$\rho(\text{COD})/(\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$		COD 去除率
	生化进水	生化出水	%
氮营养盐	935	85	91

[0023] 表 2 投用氮营养盐生化污泥性状数据 (平均值)

[0024]

时间	$\rho(\text{MLSS})/(\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	$\text{SVI}/(\text{L} \cdot \text{g}^{-1})$	SV/%
氮营养盐	3573	106	97

[0025] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

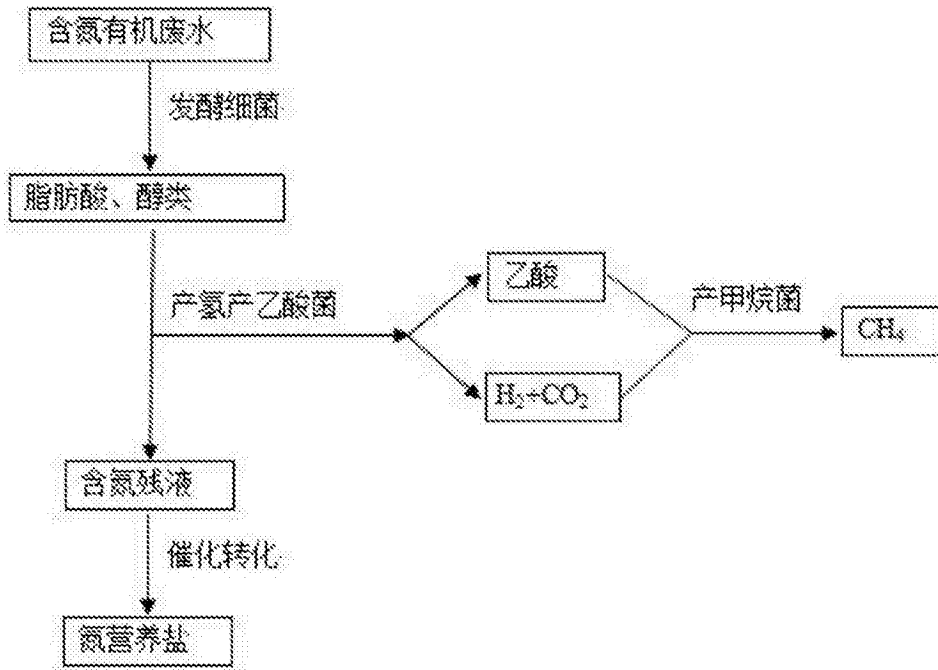


图 1

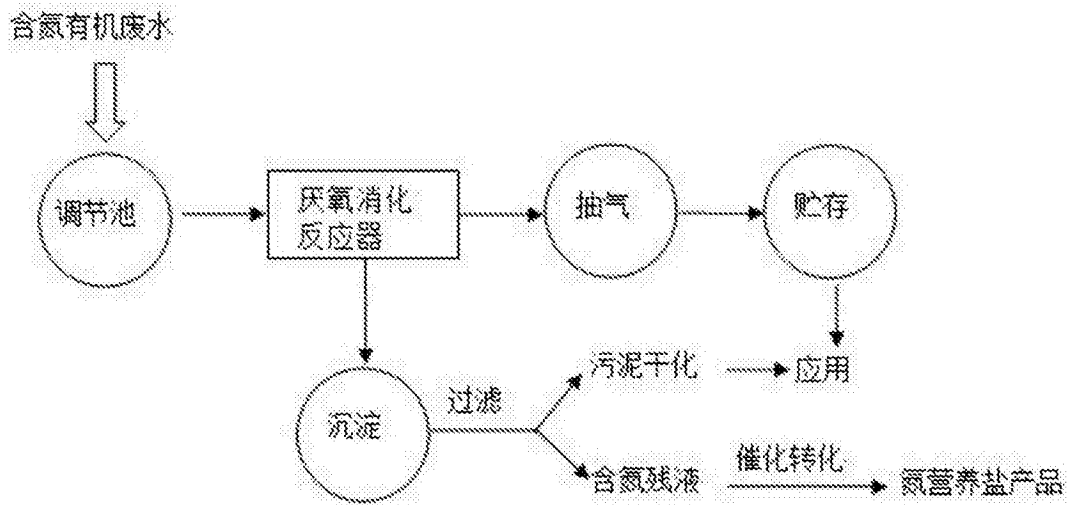


图 2