



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103880177 A

(43) 申请公布日 2014.06.25

(21) 申请号 201210580420.2

(22) 申请日 2012.12.27

(30) 优先权数据

101148264 2012.12.19 TW

(71) 申请人 财团法人工业技术研究院

地址 中国台湾新竹县

(72) 发明人 张婷婷 张冠甫 张盛钦

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

C02F 3/28(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

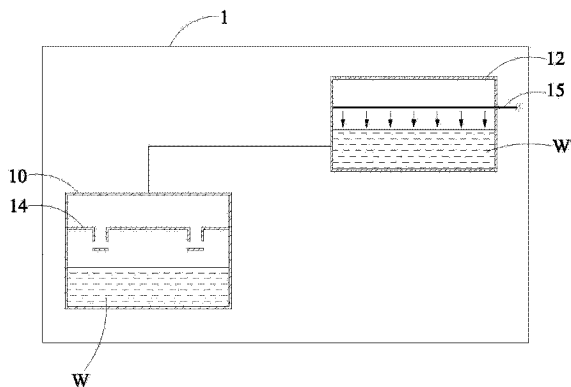
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

废水处理方法

(57) 摘要

一种废水处理方法,包括:将含氨氮废水与亚硝酸氮导入一内部具有彼此连通的厌氧氨氧化区及脱氮区的生物反应器中,该厌氧氨氧化区及脱氮区通过分离结构隔开,其中,该含氨氮废水与亚硝酸氮被导入该厌氧氨氧化区进行反应,以产生氮气与硝酸氮;以及使经反应的含氨氮废水自该厌氧氨氧化区进入该脱氮区,并使该硝酸氮进入该脱氮区以进行脱氮反应。



1. 一种废水处理方法,其特征在于,包括:

将含氨氮废水与亚硝酸氮导入一内部具有彼此连通的厌氧氨氧化区及脱氮区的生物反应器中,该厌氧氨氧化区及脱氮区通过分离结构隔开,且该厌氧氨氧化区中具有自营生物,该脱氮区中具有异营生物,该含氨氮废水与亚硝酸氮被导入该厌氧氨氧化区进行反应,以产生氮气与硝酸氮;以及

使经反应的含氨氮废水自该厌氧氨氧化区进入该脱氮区,并使该硝酸氮进入该脱氮区以进行脱氮反应。

2. 如权利要求1所述的废水处理方法,其特征在于,以8至18m/hr的流速使该经反应的含氨氮废水自该厌氧氨氧化区进入该脱氮区。

3. 如权利要求1所述的废水处理方法,其特征在于,该厌氧氨氧化区位于该脱氮区下方。

4. 如权利要求1所述的废水处理方法,其特征在于,该脱氮区的体积小于该厌氧氨氧化区的体积。

5. 如权利要求1所述的废水处理方法,其特征在于,该脱氮区的体积与该厌氧氨氧化区的体积比为1:8至1:10。

6. 如权利要求1所述的废水处理方法,其特征在于,该自营生物存在于非颗粒化污泥或厌氧颗粒化污泥中。

7. 如权利要求6所述的废水处理方法,其特征在于,该自营生物存在于非颗粒化污泥中,且该非颗粒化污泥包括复数活性碳颗粒。

8. 如权利要求7所述的废水处理方法,其特征在于,该复数活性碳颗粒的粒径介于15至25目。

9. 如权利要求7所述的废水处理方法,其特征在于,以13至18m/hr的流速使该经反应的含氨氮废水自该厌氧氨氧化区进入该脱氮区。

10. 如权利要求6所述的废水处理方法,其特征在于,该自营生物存在于厌氧颗粒化污泥中,且以8至12m/hr的流速使该经反应的含氨氮废水自该厌氧氨氧化区进入该脱氮区。

11. 如权利要求1所述的废水处理方法,其特征在于,该异营生物存在于非颗粒化污泥或厌氧颗粒化污泥中。

12. 如权利要求1所述的废水处理方法,其特征在于,该分离结构包括:

固定于该生物反应器内壁的板体,具有复数贯穿的孔洞;

复数阻气管,各该阻气管对应连接该孔洞;以及

复数阻挡件,对应设于该阻气管下方,且令该阻气管与该阻挡件间具有间隙。

13. 如权利要求1所述的废水处理方法,其特征在于,该生物反应器复具有另一分离结构,使该脱氮区位于两个分离结构之间。

14. 如权利要求1所述的废水处理方法,其特征在于,该生物反应器复具有倾斜板,使该脱氮区位于该分离结构与倾斜板之间。

15. 如权利要求1所述的废水处理方法,还包括于该脱氮区添加碳源。

16. 如权利要求1所述的废水处理方法,其特征在于,该自营生物存在于厌氧污泥中,且该脱氮区底部具有第一回流管路,使上升至该脱氮区的厌氧污泥回流至该厌氧氨氧化区。

17. 如权利要求 13 所述的废水处理方法,其特征在于,该异营生物存在于脱氮污泥中,该脱氮区顶部具有第二回流管路,使上升至该另一分离结构上的脱氮污泥回流至该脱氮区。

18. 如权利要求 1 所述的废水处理方法,其特征在于,该含氨氮废水与亚硝酸氮为等比例。

废水处理方法

技术领域

[0001] 本发明有关一种废水处理方法,尤指一种含氨氮废水的厌氧氨氧化处理方法。

背景技术

[0002] 高氨氮低有机物浓度的氨氮废水,通常存在于高科技产业,如半导体制造业或LED制造业等。由于其制程中,主要利用氨气或氨水,产生的高浓度氨氮废水则排入废水处理厂进行处理。就目前传统硝化/脱氮程序现况,同时硝化的效率较低,设备占地面积较大,因此不易达到法规管制的放流水标准。

[0003] 传统氨氮生物处理方式为硝化-脱硝法,必须经过一连串的生物反应,包含氨氮氧化菌(ammonia oxidation bacteria, AOB)将氨氮氧化成亚硝酸氮;后接续由亚硝酸氮氧化菌(nitrite oxidation bacteria, NOB)将亚硝酸氮氧化成硝酸氮;最后则由脱氮菌将亚硝酸氮还原成氮气处理完成。但是该处理方式的整体操作较为耗能,且运行成本较高。

[0004] 另一种氨氮处理方式为厌氧氨氧化程序(anammox process),该微生物于厌氧状态下利用自然界存在的二氧化碳(CO₂)作为碳源,直接将氨氮作为电子供给者,亚硝酸盐氮作为电子接受者,进行三价电子传送反应生成氮气的过程,不必如传统的除氮程序需要额外耗费多余的成本以及能量,不需提供大量氧气将氨氮转化成硝酸氮,亦不需提供有机碳源进行脱硝反应。该厌氧氨氧化的生化反应为:

[0005]
$$\text{NH}_4^+ + 1.32\text{NO}_2^- + 0.066\text{HCO}_3^- + 0.13\text{H}^+ \rightarrow 1.02\text{N}_2 + 0.26\text{NO}_3^- + 0.066\text{CH}_2\text{O}_{0.5}\text{N}_{0.15} + 2.03\text{H}_2\text{O}$$

[0006] 但是,上述生化反应在厌氧氨氧化装置进行后,通常需额外设置一脱氮装置,降低硝酸氮的浓度,确保处理水可以符合总氮或硝酸氮的法规标准。由于脱氮装置需要额外添加有机物作为脱氮碳源,因此无法通过单一沉淀装置进行固液分离及回收污泥,由于污泥需经驯养,若无法有效回收污泥则降低废水处理的效率并提高成本。

发明内容

[0007] 本公开提供一种废水处理方法,包括:将含氨氮废水与亚硝酸氮导入一内部具有彼此连通的厌氧氨氧化区及脱氮区的生物反应器(biological reactor)中,该厌氧氨氧化区及脱氮区通过分离结构隔开,且该厌氧氨氧化区中具有自营生物,该脱氮区中具有异营生物,其中,该含氨氮废水与亚硝酸氮被导入该厌氧氨氧化区进行反应,以产生氮气与硝酸氮;以及使该经反应的含氨氮废水自该厌氧氨氧化区进入该脱氮区,并使该硝酸氮进入该脱氮区以进行脱氮反应。

附图说明

[0008] 图1是本公开废水处理方法的示意图;

[0009] 图2说明本公开一具体实施例的废水处理方法;

[0010] 图3显示该分离结构的板体及阻气管的立体图;以及

[0011] 图4系显示经本公开废水处理方法处理后的污染物浓度。

| | |
|--------|--------------|
| [0012] | 主要组件符号说明 |
| [0013] | 1, 2 生物反应器 |
| [0014] | 10 厌氧氨氧化区 |
| [0015] | 12 脱氮区 |
| [0016] | 14, 14' 分离结构 |
| [0017] | 140 板体 |
| [0018] | 1401 孔洞 |
| [0019] | 141 阻气管 |
| [0020] | 142 阻挡件 |
| [0021] | 15 管路 |
| [0022] | 16 倾斜板 |
| [0023] | 18 第一回流管路 |
| [0024] | 19 第二回流管路 |
| [0025] | W 含氨氮废水 |
| [0026] | W' 经反应的含氨氮废水 |
| [0027] | d 间隙 |
| [0028] | P 泵。 |

具体实施方式

[0029] 以下通过特定的具体实施例说明实施方式,该另一技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其它优点及功效。

[0030] 请参阅图 1,说明废水处理方法的示意图。

[0031] 本公开提供的废水处理方法在一内部具有彼此连通的厌氧氨氧化区 10 及脱氮区 12 的生物反应器 1 中进行,该单一生物反应器 1 中的厌氧氨氧化区 10 及脱氮区 12 通过分离结构 14 隔开。该废水处理方法包括将含氨氮废水 W 与亚硝酸氮导入该厌氧氨氧化区 10 进行反应,以产生氮气与硝酸氮;以及使该经反应的含氨氮废水 W' 自该厌氧氨氧化区 10 进入该脱氮区 12,并使该硝酸氮进入该脱氮区 12 以进行脱氮反应。

[0032] 一具体实施例中,该含氨氮废水与亚硝酸氮的莫耳比为等比例,

[0033] 或如 1:1.32。

[0034] 另一方面,因经厌氧氨氧化的生化反应后,残存的硝酸氮为总氮的 1/8 左右,在生物反应器中,该脱氮区 12 的体积可小于该厌氧氨氧化区 10 的体积。

[0035] 在进行废水处理时,该厌氧氨氧化区中具有自营生物,例如厌氧氨氧化微生物,该脱氮区中具有异营生物,例如,脱氮菌等。一具体实施例中,该自营生物存在于非颗粒化污泥或厌氧颗粒化污泥中。此外,并先进行污泥驯养至可进行废水处理的程度。由于该驯养的方法为该领域技术人员所知,故不于本文中赘述。

[0036] 含氨氮废水 W 导入该厌氧氨氧化区 10 后,以 8 至 18m/hr 的流速使该经反应的含氨氮废水 W' 自该厌氧氨氧化区 10 进入该脱氮区 12。通常来说,可以进流废水泵搭配回流水泵的总水量达到预设的流速值。

[0037] 一具体实施例中,该自营生物存在于非颗粒化污泥中,且该非颗粒化污泥包括复

数活性炭颗粒。该非颗粒化污泥中包括复数活性炭颗粒,可作为自营生物的载体,避免该自营生物的重量过轻被带至该脱氮区 12。

[0038] 一具体实施例中,该复数活性炭颗粒的粒径介于 15 至 25 目。

[0039] 一具体实施例中,当该自营生物存在于非颗粒化污泥中,被控制以 13 至 18m/hr 的流速使该经反应的含氨氮废水 W' 自该厌氧氨氧化区 10 进入该脱氮区 12。

[0040] 另一具体实施例中,该自营生物存在于厌氧颗粒化污泥中,且以 8 至 12m/hr 的流速使该经反应的含氨氮废水自该厌氧氨氧化区进入该脱氮区。

[0041] 又一具体实施例中,该异营生物如脱氮微生物存在于非颗粒化污泥及 / 或颗粒化污泥中。

[0042] 此外,本公开的废水处理方法中,还包括于该脱氮区 12 添加碳源。例如,利用一管路 15 将甲醇或异丙醇加入该脱氮区 12,以作为脱氮微生物所需的碳源。

[0043] 请参阅图 2,说明废水处理方法的另一具体实施例。

[0044] 如图 2 所示,该生物反应器是一竖设的塔槽或管柱,该生物反应器 2 中,也由分离结构 14 隔开该厌氧氨氧化区 10 及脱氮区 12。是以,在本实施例中,该厌氧氨氧化区 10 位于该脱氮区 12 下方。

[0045] 此外,该脱氮区 12 的体积小于该厌氧氨氧化区 10 的体积。例如,该脱氮区 12 的体积与该厌氧氨氧化区 10 的体积比为 1:8 至 1:10。

[0046] 又于非限制性的实施例中,该生物反应器 2 还具有另一分离结构 14', 使该脱氮区 12 位于两个分离结构 14, 14' 之间。

[0047] 具体实施例中,该分离结构 14, 14' 包括:固定于该生物反应器 2 内壁的板体 140, 具有复数贯穿的孔洞 1401;复数阻气管 141, 各该阻气管 141 对应连接该孔洞 1401;以及复数阻挡件 142, 对应设于该阻气管 141 下方, 且令该阻气管 141 与该阻挡件 142 间具有间隙 d。于该分离结构 14, 14' 的具体实施上,该阻挡件 142 可固定于板体 140 或该生物反应器 2 内壁,并可由细长的金属件或塑料连接件作固定(未图标)。

[0048] 请参阅图 3,以立体图说明所示的板体 140 及阻气管 141, 各该阻气管 141 对应连接该孔洞 1401 而设于该板体 140 底面。

[0049] 图 2 的非限制性实施例中,该生物反应器 2 还具有倾斜板 16, 使该脱氮区 12 位于该分离结构 14 与倾斜板 16 之间,其中,该倾斜板 16 可阻挡固体,例如脱氮污泥,而液体则可通过该倾斜板 16。

[0050] 此外,一实施例中,该自营生物存在于厌氧污泥中,是以,该生物反应器中的该脱氮区 12 底部,即该分离结构 14 上方具有第一回流管路 18, 并可通过泵 P 的输送,将上升至该脱氮区 12 的厌氧污泥回流至该厌氧氨氧化区 10。

[0051] 又,该异营生物存在于脱氮污泥中,是以,该脱氮区 12 顶部具有第二回流管路 19, 并可通过泵 P 的输送,将上升至该另一分离结构 14' 上的脱氮污泥回流至该脱氮区 12。另一方面,用作碳源的甲醇或异丙醇也可通过第二回流管路 19 加入该脱氮区 12, 以作为脱氮微生物所需的碳源。

[0052] 实施例

[0053] 利用一包含厌氧氨氧化区(体积为 40L) 及位于该氧氨氧化反应区上方的脱氮区(体积为 5L) 的生物反应器进行废水处理测试,其中,厌氧氨氧化区中植入驯养于厌氧颗粒

化污泥中的厌氧氨氧化微生物(如 *Candidatus Kuenenia stuttgartiensis*; *Candidatus Anammoxoglobus propionicus*; *Candidatus Jettenia asiatica*; *Candidatus Brocadia fulgida*; *Candidatus Brocadia anammoxidans* 等菌属);而脱氮区植入驯养于非颗粒化污泥或厌氧颗粒化污泥中的脱氮微生物。并以 8m/hr 的流速使该经反应的含氨氮废水自该厌氧氨氧化区进入该脱氮区,其中,待处理的含氨氮废水的氨氮浓度与亚硝酸氮浓度为 240mg/L 以及 260mg/L。生物反应器的平均处理量为 60mL/min,换算成总氮负荷为约 1kg N/m³-d。此废水经过本发明的生物反应器的进出流水各项污染物浓度指针如图 4 所示,其中,每周分析一次数据,得到 6 组结果。

[0054] 如图 4 所示结果,即使进流水的氨氮与亚硝酸氮浓度高达 260mg/L 及 300mg/L,反应器出流水的氨氮与亚硝酸氮浓度分别降低至 30mg/L 以下,目标污染物的去除率可达 90% 以上。又,此反应理论上应产生约 56mg/L 的硝酸氮,但由本公开的方法,反应器出流水的硝酸氮仅约 2mg/L。

[0055] 上述实施例用以例示性说明本公开的原理及其功效,而非用于限制本公开。任何该领域技术人员均可在不违背本公开的精神及范畴下,对上述实施例进行修改。因此本公开的权利保护范围,应如权利要求书所列。

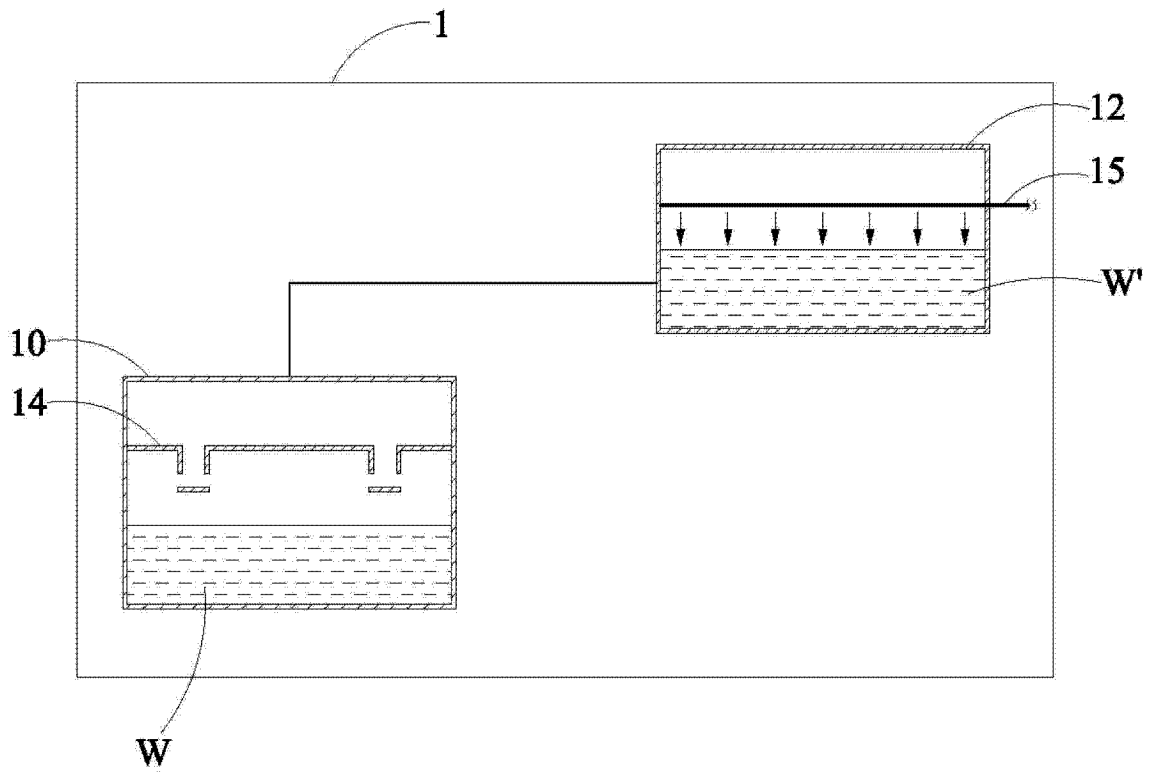


图 1

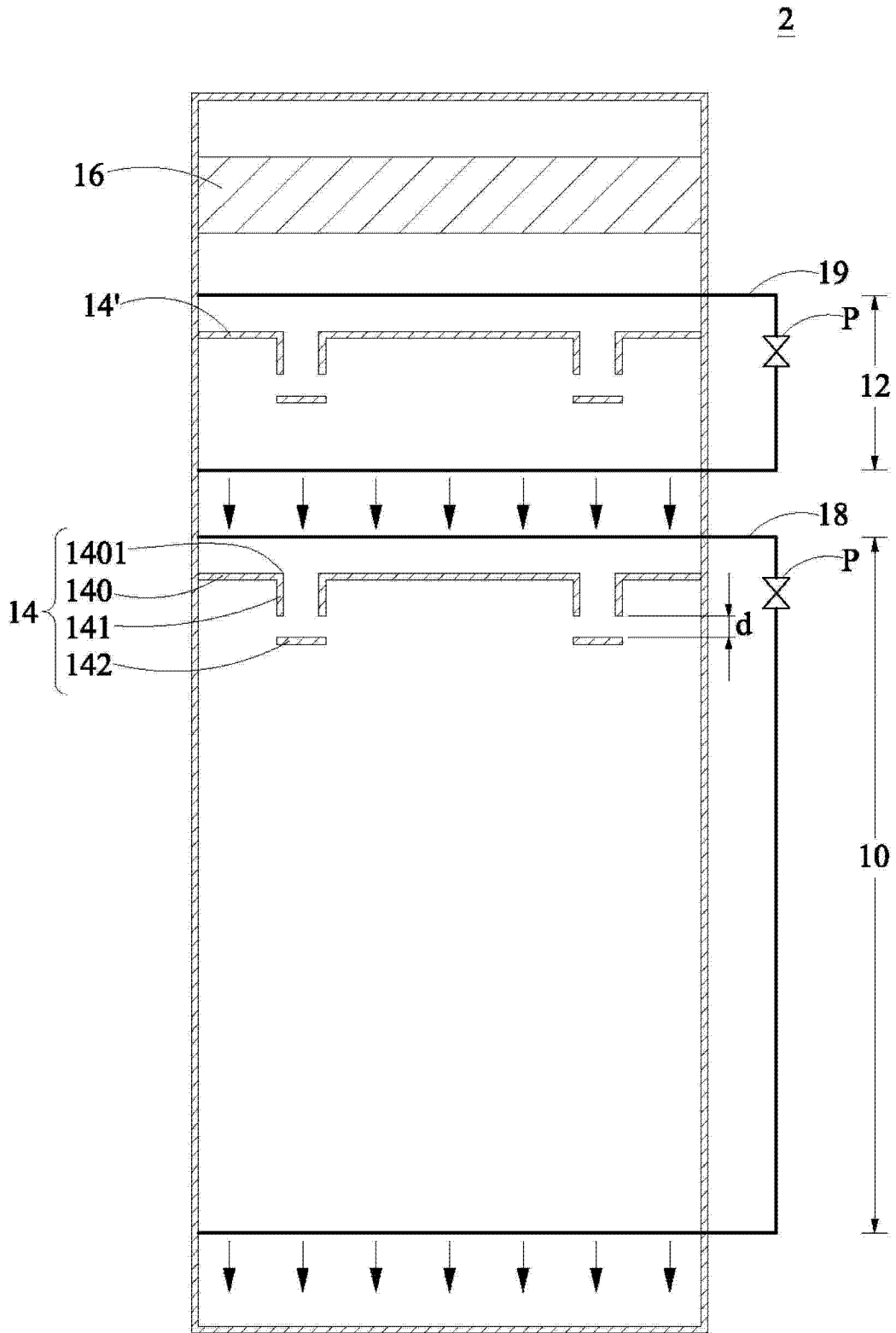


图 2

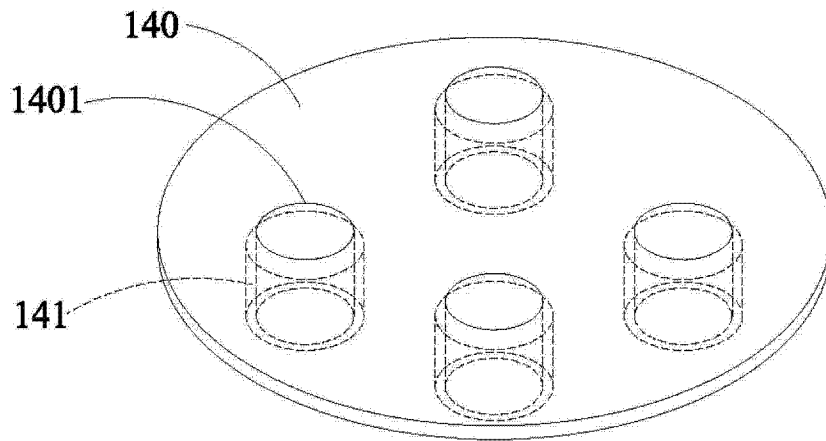


图 3

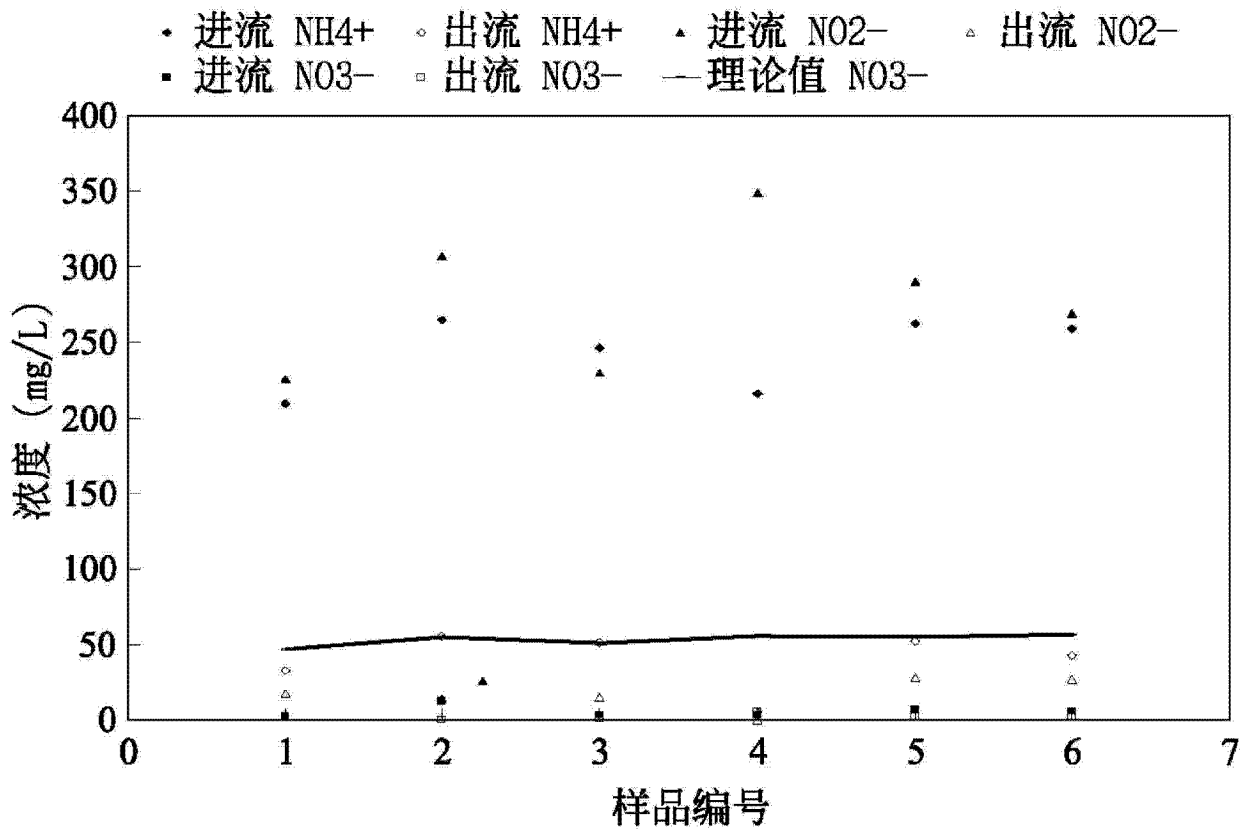


图 4