



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103449680 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310419219. 0

(22) 申请日 2013. 09. 13

(71) 申请人 李丽萍

地址 276000 山东省临沂市北城新区北京路
23 号环保局 301 室

(72) 发明人 李丽萍

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种去除污水中污染物的方法

(57) 摘要

本发明属于环保技术领域,公开了一种去除污水中污染物的方法,该方法中使用了复合菌剂,该菌剂含有红球菌、脱氮硫杆菌、施氏假单胞菌、鞘氨醇单孢菌、短小芽孢杆菌以及黄孢原毛平革菌。本发明的主要采用微生物来处理污染物,能够有效地去除含有氨氮硫磷的污染物,并且投入成本低,具备较好的应用前景。

1. 一种去除污水中污染物的方法,其包括如下步骤:复合菌剂的制备、污水预处理以及生物氧化三个步骤。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述复合菌剂的制备为:将混合菌液和载体按照1:1的重量比混合,搅拌均匀,然后静置6小时,最后置4℃下低温干燥,干燥后含水量控制在6%,即得;所述载体由竹炭、壳聚糖以及硅藻土按照2:2:1的质量比例混合得到;所述混合菌液由如下重量份的原料菌混合而成:红球菌10份,脱氮硫杆菌9份,施氏假单胞菌7份,鞘氨醇单孢菌6份,短小芽孢杆菌5份,黄孢原毛平革菌2份。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述污水预处理为:首先将污水经过固液分离器,进行固液分离,去除大块固体颗粒物,随后液体进入沉淀池,沉淀12小时,再将液体通过圆孔过滤网去除固体絮凝物,所述圆孔过滤网的圆孔直径为0.1mm。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述生物氧化为:经圆孔过滤网过滤的液体进入生物反应池,调节pH为7,按每立方米液体每次投加复合菌剂10克,每天投加1次,连续投加一周,最后静置3天,将液体排出。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述红球菌为红球菌(*Rhodococcus rhodochrous*)ATCC15906;所述脱氮硫杆菌为脱氮硫杆菌(*Thiobacillus denitrificans*)ATCC25259;所述施氏假单胞菌为施氏假单胞菌(*Pseudomonas stutzeri*)CCTCC NO:M209107;所述鞘氨醇单孢菌为鞘氨醇单孢菌(*Sphingomonas* sp.)CGMCC NO.4589;所述短小芽孢杆菌为短小芽孢杆菌(*Bacillus pumilus*)ATCC27142;所述黄孢原毛平革菌为黄孢原毛平革菌(*Phanerochaete chrysosporium*)ATCC24725。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述污染物为含氮硫磷的污染物。

一种去除污水中污染物的方法

技术领域

[0001] 本发明属于环保技术领域,具体涉及一种去除污水中污染物的方法。

背景技术

[0002] 随着城市人口的日益膨胀和工农业的不断发展,水环境污染事故发生频繁,严重的危害了人、畜的健康乃至生命。许多湖泊和水库因氮、磷的排放造成水体富营养化,严重威胁到人类的生产生活和生态平衡。而氨氮是引起水体富营养化的主要因素之一。为了满足公众对环境质量要求的不断提高,国家对氮制订了越来越严格的排放标准,研究开发经济、高效的除氮处理技术已成为水污染控制工程领域研究的重点和热点。虽然有许多方法都能有效地去除氨,如物理方法有反渗透、蒸馏、土壤灌溉;化学法有离子交换法、氨吹脱、化学沉淀法、折点氯化、电渗析、电化学处理、催化裂解;生物方法有硝化及藻类养殖,然而物理方法处理效果不佳,较之化学法,生物方法处理废水有如下优点:1) 每种化学用品都是针对性很强的产品,当遇到其他化学物质时就有可能失效,而生物制剂对污染物的去除具有光谱性;2) 化学产品可以暂时消除某些有害物质以及掩盖臭味,却不能阻止有害物质的生成;3) 使用化学产品后,水体中会有残留,可能导致二次污染。生物制剂所含天然微生物,不含致病菌和病原体,这些微生物在酶的催化作用下,以污水中的有机营养物质为食物,当污水得到净化后,这些微生物会随污染物的降低而逐渐减少,直至消亡;4) 无毒,无腐蚀性,使用方便,基本不需要添加设备或是工程,节省资金投入。

[0003] 污水主要有生活污水和工业废水。工业污水成分比较复杂,特别是大量的人工合成化合物进入环境,这类物质主要是氨氮类、硫化物以及含磷化合物,由于这些物质本身结构的复杂性,在短时间内不能被微生物分解利用,传统的废水处理方法用活性污泥培养驯化的微生物已不能有效地对这些污染物加以去除,这些物质长期在环境中积累,给我们赖以生存的生态环境造成很大污染,给人类的身心健康带来很大危害。我国相当一部分工业污染企业宁可受罚也不愿意投资治理废水,即使有污水处理装置运行也极不正常。因此,开发一种建设投资少、运行成本低、处理效率好的污水处理技术迫在眉睫。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,有效简单地去除污水中的氨氮硫磷等污染物,本发明提供了一种去除污水中污染物的方法,其技术方案是通过如下方法实现的:

[0005] 一种去除污水中污染物的方法,其包括如下步骤:

[0006] 复合菌剂的制备:将混合菌液和载体按照 1:1 的重量比混合,搅拌均匀,然后静置 6 小时,最后置 4℃ 下低温干燥,干燥后含水量控制在 6%,即得;所述载体由竹炭、壳聚糖以及硅藻土按照 2:2:1 的质量比例混合得到,竹炭的粒径优选 10 目;

[0007] 污水预处理:首先将污水经过固液分离器,进行固液分离,去除大块固体颗粒物质,随后液体进入沉淀池,沉淀 12 小时,再将液体通过圆孔过滤网去除固体絮凝物,圆孔过滤网的圆孔直径为 0.1mm,

[0008] 生物氧化：经圆孔过滤网的液体进入生物反应池，调节 pH 为 7，按每立方米液体每次投加复合菌剂 10 克，每天投加 1 次，连续投加一周，最后静置 3 天，将液体排出。

[0009] 上述混合菌液由如下重量份的原料菌混合而成：

[0010] 红球菌 10 份，脱氮硫杆菌 9 份，施氏假单胞菌 7 份，鞘氨醇单孢菌 6 份，短小芽孢杆菌 5 份，黄孢原毛平革菌 2 份；上述各原料菌的浓度均控制在 $(1-2) \times 10^8$ 个 / ml。上述菌种可以是现有技术的常规菌株，

[0011] 优选地，

[0012] 所述红球菌为红球菌 (*Rhodococcus rhodochrous*) ATCC15906 (例如参考 Cloning and Characterization of Benzoate Catabolic Genes in the Gram-Positive Polychlorinated Biphenyl Degradation Strain RHA1, *J. Bacteriol.* November 2001)；

[0013] 所述脱氮硫杆菌为脱氮硫杆菌 (*Thiobacillus denitrificans*) ATCC25259 (例如参考文献 APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, May 2007, p. 3265-3271)；

[0014] 所述施氏假单胞菌为施氏假单胞菌 (*Pseudomonas stutzeri*) CCTCC NO: M209107 (例如 CN101705202A)；

[0015] 所述鞘氨醇单孢菌为鞘氨醇单孢菌 (*Sphingomonas* sp.) CGMCC NO. 4589 (例如 CN102168054A)；

[0016] 所述短小芽孢杆菌为短小芽孢杆菌 (*Bacillus pumilus*) ATCC27142 (例如 International Journal of Pharmaceutics, Volume 160, Issue 1, 1998, Pages 75-81)；

[0017] 所述黄孢原毛平革菌为黄孢原毛平革菌 (*Phanerochaete chrysosporium*) ATCC24725 (例如 APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Feb 1994, p709-714)。

[0018] 本发明所述的菌均可以从 CGMCC、CCTCC 以及美国模式培养物集存库 (ATCC) 等商业途径购买得到。

[0019] 本发明的各菌种的扩大培养均为本领域的常规培养方式，也可以参照文献中记载的培养方式获得。

[0020] 本发明取得的主要有益效果如下：本发明采用纯菌剂处理污水，环保无污染，成本低廉，复合菌剂中的各菌种之间合理配伍，共生协调，互不拮抗，其制备方法简便，方法易行，其操作简便，利于工业化生产；本发明的处理工艺操作方法简单，减少了资源浪费，投入较少，降低了处理污水的成本；本发明处理工艺有效地净化了污水，并且除磷、脱氮同时去除，解决了传统工艺中除磷与脱氮效果难以同时兼顾的矛盾；本发明制备菌剂的方法简单，并且保持菌株活性高。

具体实施方式

[0021] 以下将采用具体实施例的方式对本发明做进一步的阐述，但是其不应该理解为对本发明核心创新精神的限制。

[0022] 实施例 1

[0023] 一种去除污水中污染物的方法，其包括如下步骤：

[0024] 复合菌剂的制备：将混合菌液和载体按照 1:1 的重量比混合，搅拌均匀，然后静置 6 小时，最后置 4℃ 下低温干燥，干燥后含水量控制在 6%，即得；载体由竹炭、壳聚糖以及硅

藻土按照 2:2:1 的质量比例混合得到；上述混合菌液由如下重量份的原料菌混合而成：红球菌 10 份，脱氮硫杆菌 9 份，施氏假单胞菌 7 份，鞘氨醇单孢菌 6 份，短小芽孢杆菌 5 份，黄孢原毛平革菌 2 份；上述各原料菌的浓度均控制在 1×10^8 个 / ml。

[0025] 污水预处理：首先将污水 ($\text{NH}_3\text{-N}$ 为 246mg / L, 硫化物 49mg / L, 含磷污染物为 37mg / L) 经过固液分离器, 进行固液分离, 去除大块固体颗粒物, 随后液体进入沉淀池, 沉淀 12 小时, 再将液体通过圆孔过滤网去除固体絮凝物, 圆孔过滤网的圆孔直径为 0.1mm,

[0026] 生物氧化：经圆孔过滤网的液体进入生物反应池, 调节 pH 为 7, 按每立方米液体每次投加复合菌剂 10 克, 每天投加 1 次, 连续投加一周, 最后静置 3 天, 将液体排出。经检测, 污水中氨氮、硫以及磷污染物的含量分别为 3.8mg / L, 硫化物 1.4mg / L, 含磷污染物为 0.5mg / L, 去除率均达到 97% 以上。

[0027] 实施例 2

[0028] 一种去除污水中污染物的方法, 其包括如下步骤：

[0029] 复合菌剂的制备：将混合菌液和载体按照 1:1 的重量比混合, 搅拌均匀, 然后静置 6 小时, 最后置 4°C 下低温干燥, 干燥后含水量控制在 6%, 即得；上述载体由竹炭、壳聚糖以及硅藻土按照 2:2:1 的质量比例混合得到, 其中竹炭的粒径为 10 目；上述混合菌液由如下重量份的原料菌混合而成：红球菌 10 份, 脱氮硫杆菌 9 份, 施氏假单胞菌 7 份, 鞘氨醇单孢菌 6 份, 短小芽孢杆菌 5 份, 黄孢原毛平革菌 2 份；上述各原料菌的浓度均控制在 2×10^8 个 / ml；红球菌为红球菌 (*Rhodococcus rhodochrous*) ATCC15906；脱氮硫杆菌为脱氮硫杆菌 (*Thiobacillus denitrificans*) ATCC25259；施氏假单胞菌为施氏假单胞菌 (*Pseudomonas stutzeri*) CCTCC NO:M209107；鞘氨醇单孢菌为鞘氨醇单孢菌 (*Sphingomonas sp.*) CGMCC NO. 4589；短小芽孢杆菌为短小芽孢杆菌 (*Bacillus pumilus*) ATCC27142；黄孢原毛平革菌为黄孢原毛平革菌 (*Phanerochaete chrysosporium*) ATCC24725。

[0030] 污水预处理：首先将污水经过固液分离器, 进行固液分离, 去除大块固体颗粒物, 随后液体进入沉淀池, 沉淀 12 小时, 再将液体通过圆孔过滤网去除固体絮凝物, 圆孔过滤网的圆孔直径为 0.1mm,

[0031] 生物氧化：经圆孔过滤网的液体进入生物反应池, 调节 pH 为 7, 按每立方米液体每次投加上述制备的复合菌剂 10 克, 每天投加 1 次, 连续投加一周, 最后静置 3 天, 将液体排出。经检测, 处理的污水前后污染物含量比较, 见表 1：

[0032] 表 1

项目名称	处理前污染物含量 (mg/L)	处理后污染物含量 (mg/L)
NH ₃ -N	356	2.8
COD _{cr}	5600	47
S	67	1.2
P	43	0.2

[0034] 结论：经过本发明的处理工艺, 污水中的各类污染物的含量大大降低, 完全符合排

放标准,避免了环境污染。

[0035] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施方式对本案作了详尽的说明,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所作的修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。