



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103432900 B

(45) 授权公告日 2015.08.12

(21) 申请号 201310402939.6

(22) 申请日 2013.09.07

(73) 专利权人 中蓝连海设计研究院

地址 222000 江苏省连云港市新浦区朝阳西路 51 号

(72) 发明人 田凤蓉 张彬彬 费文丽 杨志林  
王开春 王克云 胡聪

(74) 专利代理机构 连云港润知专利代理事务所  
32255

代理人 刘喜莲

(51) Int. Cl.

*B01D 53/84*(2006.01)

*B01D 53/48*(2006.01)

*B01D 53/54*(2006.01)

*B01D 53/44*(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101560487 A, 2009.10.21, 全文.

CN 103272477 A, 2013.09.04, 全文.

CN 103146604 A, 2013.06.12,

WO 02/45826 A1, 2002.06.13, 全文.

US 5236677 A, 1993.08.17, 全文.

郭瑞等. 生物滤池去除臭气及 VOCs 的研究进展.《中国给水排水》.2012, 第 28 卷(第 23 期),

审查员 曾小青

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途

(57) 摘要

本发明是一种微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途,所述的恶臭气体为含氮或者硫无机或者有机恶臭气体或者杂环类挥发性有机气体,所述的微生物菌剂由鞣丸酮丛毛单胞菌 LH-N5、木糖氧化无色杆菌木糖氧化亚种 LH-N25 CGMCC No. 6972 与噬氨副球菌 LH-N40 CGMCC No. 6971 按照任意的比例组成的菌剂。本发明的微生物菌剂的用途除臭效果显著,同时可以耐受或降解有机有毒污染物,特别适用于含氮、硫无机及有机废气的除臭净化,同时适用于杂环类有毒挥发性有机恶臭气体的治理,处理工艺简单,效果稳定,耐环境毒物冲击,在恶臭气体污染控制中有着非常广阔的应用前景。

1. 一种微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途,所述的恶臭气体为含氮或者硫无机或者有机恶臭气体或者杂环类挥发性有机气体,所述的微生物菌剂由鞣丸酮丛毛单胞菌(*Comamonas testosteroni*) LH-N5、木糖氧化无色杆菌木糖氧化亚种(*Achromobacter xylosoxidans subsp. xylosoxidans*) LH-N25 CGMCC No. 6972与噬氨副球菌(*Paracoccus aminovorans*) LH-N40 CGMCC No. 6971 按照任意的比例组成的菌剂。

2. 根据权利要求 1 所述的微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途,其特征在于:该微生物菌剂中,以质量分数计量,每种菌株的含量均不低于 5%。

3. 根据权利要求 1 所述的微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途,其特征在于:所述的恶臭气体为氨气或者硫化氢或者三甲胺或者甲硫醚或者吡啶或者喹啉。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途,其特征在于:在除臭过程中,将微生物菌剂直接应用于除臭净化的生物处理系统中,或者作为生物强化剂投加到废气处理系统中,或者在各种填料上挂膜后处理废气。

## 一种微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途

### 技术领域

[0001] 本发明属于环境微生物领域,具体涉及一种微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途。

### 背景技术

[0002] 恶臭气体是指能引起人体厌恶或不愉快气味的挥发性物质,通过空气介质作用于人的嗅觉器官而被感知的一种感知(嗅觉)污染。近年来,随着社会的发展、人民生活水平的提高和人们环保意识的增强,人们对大气环境质量提出了更高的要求,有关恶臭污染的诉讼事件不断增加,如南京、九江、北海等市都发生过大面积、对居民生活环境产生严重影响的恶臭污染事件,恶臭气体处理也越来越受到人们的关注。

[0003] 目前恶臭是世界上公认的七大公害之一,恶臭物质的致臭原因主要是由于其含有特征发臭基团。目前已知的恶臭气体种类有上万种,研究人员按气体的化学组分不同分为5类:①含硫化合物,如硫化氢、二氧化硫、硫醇、硫醚;②含氮化合物,如氨、胺、酰胺、吡啶等;③卤素及衍生物,如氯气、卤代烃;④烃类,如烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃;⑤含氧有机化合物,如醇、酚、醛酮、有机酸等。

[0004] 国外早在50年代末就已进行了恶臭污染及其治理方法的研究,并且积累了相当多的经验。日本在60年代时宫城公害防止条例最早规定了恶臭浓度标准,在70年代就颁布实施了恶臭防治法,同时还制定了臭气浓度及22种单一恶臭物质的排放标准。美国在1971年颁布了《清洁空气法》,同时各州也规定了相应的法律和标准。德国在《联邦侵害防止法》和《有关空气质量的控制的技术指针》中对有关恶臭污染作出了规定。而我国在这方面的研究工作起步较晚,直到20世纪80年代末90年代初才开始进行恶臭污染的调查(卢迎红,1999)、有关测试和标准方面的研究。1993年对恶臭污染物的排放标准作了暂时的规定,《大气污染防治法》第32条、第34条对恶臭气体排放作了严格规定,限制恶臭污染事故的发生。2002年12月24日颁布的《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)限定了污水处理厂废气污染物的控制项目和标准值。

[0005] 目前,处理恶臭污染的方法主要包括物理法、化学法和生物法等。物理法不改变恶臭物质的化学性质,可以用另一种物质掩蔽其臭味或混入无臭的空气将其稀释,还可以将恶臭物质由气相转移至液相或固相,常见的有稀释法、掩蔽法、吸附法和冷凝法等。化学法是利用另一种物质与恶臭物质作用,反应后产生新的无臭、无害物质,从而达到净化的目的,常见的有吸收法、氧化法和燃烧法等。传统的物理、化学方法虽然各有其优点,但大都存在着所用设备繁多且工艺复杂,二次污染后再生困难和后处理过程复杂、能耗大、运行成本高等问题。

[0006] 生物法是利用微生物的生理代谢活动降解恶臭物质,将其氧化成无臭、无害的最终产物,达到除臭的目的。与传统的物理化学方法相比,生物法具有处理效果好、工艺简单、操作方便、运行稳定、投资运行成本低、能耗少、无二次污染等诸多优点。生物除臭的核心是高效除臭功能微生物菌剂,通过分离筛选高效除臭功能菌株并优化组合配伍成微生物除臭

菌剂,再结合合理工艺,达到恶臭气体治理的目的。

[0007] 本发明使用微生物菌剂进行除臭,其中使用的鞣丸酮丛毛单胞菌(*Comamonas testosteroni*) LH-N5,是指申请号 201310061410.2,公开号 103146604A 专利文献中公开的菌株;使用的木糖氧化无色杆菌木糖氧化亚种(*Achromobacter xylosoxidans subsp. xylosoxidans*) LH-N25 CGMCC No. 6972,是指申请号 201310061316.7,公开号 103122332A 专利文献中公开的菌株;使用的噬氨副球菌(*Paracoccus aminovorans*) LH-N40 CGMCC No. 6971 是指申请号 201310061522.8,公开号 103146605A 专利文献中公开的菌株。

## 发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的新的用途。

[0009] 本发明所要解决的技术问题通过以下的技术方案来实现的,本发明公开了一种微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途,本发明中所述的恶臭气体为含氮或者硫无机或者有机恶臭气体或者杂环类有毒挥发性有机气体,所述的微生物菌剂由鞣丸酮丛毛单胞菌(*Comamonas testosteroni*) LH-N5、木糖氧化无色杆菌木糖氧化亚种(*Achromobacter xylosoxidans subsp. xylosoxidans*) LH-N25 CGMCC No. 6972 与噬氨副球菌(*Paracoccus aminovorans*) LH-N40 CGMCC No. 6971 按照任意的比例组成的菌剂。

[0010] 本发明所述的鞣丸酮丛毛单胞菌(*Comamonas testosteroni*) LH-N5 CGMCC No. 6975 菌株已在申请号 201310061410.2,公开号 103146604A 的专利文献中公开,所述的木糖氧化无色杆菌木糖氧化亚种(*Achromobacter xylosoxidans subsp. xylosoxidans*) LH-N25 CGMCC No. 6972 已在申请号 201310061316.7,公开号 103122332A 专利文献中公开,所述的噬氨副球菌(*Paracoccus aminovorans*) LH-N40 CGMCC No. 6971 已在申请号 201310061522.8,公开号 103146605A 专利文献中公开。

[0011] 本发明用途的微生物菌剂中,一般地,以质量分数计量,每种菌株的含量均不低于 0.1%,优选不低于 1%,最优选不低于 5%。

[0012] 本发明用途中,所述的恶臭气体为氨气或者硫化氢或者三甲胺或者甲硫醚或者吡啶或者喹啉。

[0013] 本发明的微生物菌剂在除臭过程中,可以将微生物菌剂直接应用于除臭净化的生物处理系统中,或者作为生物强化剂投加到废气处理系统中,或者在各种填料上挂膜后处理废气。

[0014] 本发明的微生物菌剂可以制备成液态菌剂,或者制备成干粉状的菌剂。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0016] 本发明的微生物菌剂的用途不仅对一般含氮、硫恶臭气体有很好的治理效果,同时对杂环类有毒挥发性有机恶臭气体的治理效果显著;对酚类、胺类、氰类、多环芳烃类等有毒物质具有耐受性;可以直接应用于除臭净化的生物处理系统中;可以作为生物强化剂投加到废气处理系统或者在各种填料上挂膜后处理废气;能够有效脱除 COD,效果稳定,耐环境毒物冲击;在各种恶臭气体治理中有着非常广阔的应用前景。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合具体实例对本发明进行说明,以下实施方式仅用于说明本发明,而不用来限制本发明所要求保护的范

[0018] 实施例 1,一种微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途,所述的恶臭气体为含氮或者硫无机或者有机恶臭气体或者杂环类挥发性有机气体,所述的微生物菌剂由鞣丸酮丛毛单胞菌 LH-N5、木糖氧化无色杆菌木糖氧化亚种 LH-N25 与噬氨副球菌 LH-N40 按照任意的比例组成的菌剂。所述的微生物菌剂可以为纯菌剂,也可以是含有常规的微生物助剂,比如稳定剂和 / 或保护剂等助剂。

[0019] 实施例 2,实施例 1 所述的微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途中,该微生物菌剂中,以质量分数计量,每种菌株的含量均不低于 5%。

[0020] 实施例 3,实施例 1 所述的微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途中,该微生物菌剂中,以质量分数计量,每种菌株的含量均不低于 0.1%。

[0021] 实施例 4,实施例 1 所述的微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途中,所述的恶臭气体为氨气或者硫化氢或者三甲胺或者甲硫醚或者吡啶或者喹啉。

[0022] 实施例 5,实施例 1-4 所述的微生物菌剂在恶臭气体污染治理中的用途中,在除臭过程中,将微生物菌剂直接应用于除臭净化的生物处理系统中,或者作为生物强化剂投加到废气处理系统中,或者在各种填料上挂膜后处理废气。

[0023] 实施例 6,不同比例混合微生物菌剂的用途的除臭效果。

[0024] 微生物除臭剂的制备方法与申请号 201310061410.2,公开号 103146604A 的专利文献中公开的一致。

[0025] 其中:

[0026] 除臭剂 1 为鞣丸酮丛毛单胞菌 LH-N5、木糖氧化无色杆菌木糖氧化亚种 LH-N25 与噬氨副球菌 LH-N40 质量分数 1:1:1 配制而成;

[0027] 除臭剂 2 为鞣丸酮丛毛单胞菌 LH-N5、木糖氧化无色杆菌木糖氧化亚种 LH-N25 与噬氨副球菌 LH-N40 质量分数 2:1:1 配制而成;

[0028] 除臭剂 3 为鞣丸酮丛毛单胞菌 LH-N5、木糖氧化无色杆菌木糖氧化亚种 LH-N25 与噬氨副球菌 LH-N40 质量分数 1:2:1 配制而成;

[0029] 除臭剂 4 为鞣丸酮丛毛单胞菌 LH-N5、木糖氧化无色杆菌木糖氧化亚种 LH-N25 与噬氨副球菌 LH-N40 质量分数 1:1:2 配制而成;

[0030] 分别将 50ml 菌剂 1-4 接入装有 500g 堆肥垃圾渗滤液的容器中,保鲜膜密封容器口,同时做不加菌剂的对照,15d 后测定臭气浓度、氨气浓度、硫化氢浓度,测定结果如表 1 所示:

[0031] 表 1 不同比例微生物菌剂的用途的除臭效果

[0032]

测定指标	菌剂 1	菌剂 2	菌剂 3	菌剂 4
臭气强度下降%	54.04	49.93	49.24	52.82
氨气浓度下降%	57.71	51.75	51.40	53.04
硫化氢浓度下降%	50.66	47.15	48.25	49.78

[0033] 由上表可以看出,四种菌剂添加到堆肥垃圾渗滤液中后,臭气强度、氨气浓度、硫化氢浓度均有不同程度的降低,其中菌剂 1 除臭效果最明显,协同作用最大,效果最明显,

臭气强度、氨气浓度、硫化氢浓度分别降低 54.04%、57.71%、50.66%。

[0034] 实施例 7, 微生物菌剂在炼焦厂除臭治理中的应用。

[0035] 焦化厂废气成分复杂, 有毒难降解物质含量高, 氨氮浓度高, 挥发性有机恶臭气体种类多, 主要有多环芳烃 (PAH) 和含氮、氧、硫的化合物及杂环化合物。用大气采样仪对距离焦化废水水面高度 10-60cm 以 1L/min 采样流量采样 30min。焦化废水池氨气平均浓度 52.4mg/m<sup>3</sup>, 吡啶平均浓度为 10.5mg/m<sup>3</sup>, 投加 100mg/L 的实例 5 所制的微生物菌剂的用途 1, 氨气及吡啶浓度变化如下表所示:

[0036] 表 2 微生物菌剂的用途对焦化厂污水除臭效果

[0037]

加菌时间 h	氨气平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	氨气去除率%	吡啶平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	吡啶去除率%
原始	52.1		10.5	
6	42.5	18.43	7.5	28.57
12	35.2	32.44	5.3	49.52
18	17.2	66.99	4.1	60.95
24	9.3	82.15	2.6	75.24
30	10.5	79.85	2.9	72.38

[0038] 由表可见, 实例 5 制备的微生物菌剂的用途 1 对于炼焦厂污水中氨气及吡啶去除效果较好, 持续时间可达 24h 以上。

[0039] 实施例 8, 微生物菌剂在三甲胺恶臭气体污染治理方面的应用

[0040] 取 10L 实例 5 所制的微生物菌剂的用途 1, 注入到生物滤塔中。生物滤塔由内径 200mm, 高 1500 mm 的有机玻璃制成, 其中填料层高度为 1150mm, 生物滤塔有效容积为 36L。滤塔内悬挂式安装软性填料, 顶部安装直径为 120mm 的喷淋头, 均匀喷淋营养液, 填料层底部设有布气板, 确保气体均匀分布。采用排泥法挂膜, 反应器挂膜成功后, 以 5 L/min 通入低浓度三甲胺, 并逐步提高进气浓度, 每隔 2~3 天喷淋营养液 1 L 并排泥 1 L, 运行 5d 后, 系统稳定, 三甲胺进气浓度由 10mg/m<sup>3</sup> 提高到 25 mg/m<sup>3</sup>, 去除率均在 99% 以上, 说明该微生物菌剂的用途在生物滤塔填料上挂膜后对三甲胺有机废气有很好的处理效果。

[0041] 表 3 营养液组成

[0042]

营养盐	葡萄糖	尿素	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	FeSO <sub>4</sub>
投加量 (g/L)	0.105	0.040	0.025	0.035	0.180	0.010