



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101676225 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 200810211985. 7

CN 1807588 A, 2006. 07. 26, 实施例 1-3.

(22) 申请日 2008. 09. 16

CN 1287976 A, 2001. 03. 21, 实施例 1.

(73) 专利权人 佛山市碧沃丰生物科技有限公司

审查员 王芳

地址 528000 广东省佛山市顺德区大良德胜  
东路顺德高新技术产业孵化基地大楼  
2402 室

(72) 发明人 范德朋

(74) 专利代理机构 北京申翔知识产权代理有限  
公司 11214

代理人 周春发

(51) Int. Cl.

C02F 3/34 (2006. 01)

C02F 5/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1928064 A, 2007. 03. 14, 实施例 1-5.

JP 特开 2002-28692 A, 2002. 01. 29, 摘要 .

权利要求书 1 页 说明书 13 页

(54) 发明名称

一种新型微生物菌剂及其制备方法

(57) 摘要

一种新型微生物菌剂,包括酶及菌、营养物和防结垢剂;酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶,重量百分比 0.025 ~ 5%;菌包括乳酸乳球菌、植物乳杆菌、枯草芽孢杆菌、啤酒酵母或酿酒酵母、屎链球菌,重量百分比 0.125 ~ 25%;营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜,不含麦麸、米糠等载体,重量百分比 68 ~ 95%;防结垢剂钠铝硅酸盐重量百分比 0.5 ~ 3%。制备方法:细菌培养生长,检测,接种体至生物发酵器经至少 12 小时生长,温度 7.2℃ ~ 65.5℃;检测,供应无菌糖及氧气,pH 值 5.5 ~ 9.5,检查;24 小时内,获浓缩细菌,将其加装葡聚糖外胶囊;-4.5 ~ 0℃,快速冷冻,经 2 ~ 4 天冷冻干燥,混合其它成分包装成品。

1. 一种微生物菌剂,其特征在于:所述微生物菌剂包括酶及菌、营养物和防结垢剂:
  - (1) 所述酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶,其组成重量百分比为:0.025 ~ 5% ;
  - (2) 所述菌包括乳酸乳球菌、植物乳杆菌、枯草芽孢杆菌、啤酒酵母或酿酒酵母、屎链球菌,其组成重量百分比为:0.125 ~ 25% ;
  - (3) 所述营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜,不含麦麸、米糠载体,其组成重量百分比为:68 ~ 95% ;
  - (4) 所述防结垢剂钠铝硅酸盐的重量百分比为:0.5 ~ 3%。
2. 根据权利要求1所述的一种微生物菌剂,其特征在于:所述乳酸乳球菌为乳酸链球菌。
3. 根据权利要求1所述的一种微生物菌剂,其特征在于:所述屎链球菌为屎肠球菌。
4. 一种制备权利要求1所述的微生物菌剂的方法,其步骤如下:
  - (1) 经筛选的细菌在培养基中生长,通过检测后,第一代的接种体被转移到经无菌处理的生物发酵器中进行至少十二小时的生长,所述细菌生长温度为:7.2°C ~ 65.5°C ;
  - (2) 质量检测确认纯度后,接种体被转移到密封无菌的不锈钢发酵器中,无菌的糖及氧气供应给细菌并控制适当的pH值,所述pH值:平均范围为5.5 ~ 9.5,整个周期内,会定期抽样检查无杂菌状况和生长指标 ;
  - (3) 24小时以内,就可以收获经温和超离心作用而浓缩的细菌,微胶囊工艺将浓缩的细菌加装葡聚糖外胶囊,这一工艺使之在储存和与媒介物混合时既防潮也保持活力 ;
  - (4) 随后产品在流体冷冻系统里被快速冷冻,并在大型冷冻室,冷冻温度在-4.5 ~ 0°C,进行2 ~ 4天的冷冻干燥,两次冷冻干燥过程消除了95%的水分,确保了菌种的高存活率,混合其它配方成分后即包装成品。

## 一种新型微生物菌剂及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种微生物菌剂及其制备方法,特别涉及一种新型微生物菌剂及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 生物技术已是环境保护中应用最广、最为重要的单项技术,其在水污染控制、有毒有害物质的降解、废物资源化、污染环境的修复等环境保护的各个方面,发挥着极为重要的作用。

[0003] 应用环境生物技术处理污染物时,最终产物都是无毒无害的、稳定的物质,如二氧化碳、水和氮气。

[0004] 利用生物方法处理污染物通常能一步到位,避免了污染物的多次转移,因此它是一种消除污染安全而彻底的方法,特别是细胞工程和酶工程等现代生物技术的飞速发展和应用,大大强化了环境生物处理过程,使生物处理具有更高的效率,更低的成本和更好的专一性,为生物技术在环境保护中的应用展示了更为广阔的前景。

[0005] 美国环保局(EPA)在评价环境生物技术时也指出“生物治理技术优于其他新技术的显著特点在于其是污染物消除技术而不是污染物分离技术”。

[0006] 随着世界人口的增多,社会经济的发展,人们消费水平的不断提高,各类污染物快速积累,人类赖以生存的自然环境遭到越来越严重的破坏,人类面对的生存与发展压力越来越大,而传统的化学物理处理方式,无法彻底解决环境污染问题,因此“微生物+酶”的复合配方应运而生,这种效法自然,利用自然界本身存在的微生物及酶的方法,不会打破自然界原有的生态平衡及物质元素循环规律,坚持生物修复的理念,从而完成对污染物的彻底降解与还原。

[0007] 在水产养殖方面,原先为了控制水体污染及有害病菌,采用的是化学药品定期消毒的方法,一方面水质无法真正得到控制,经常反复恶化,池底沉积大量淤泥,另一方面药物残留问题严重降低了水产品的品质与售价。而采用生物酶复合配方,则可以将水体中的残饵、粪便彻底降解成二氧化碳、氮气及水,减少池底淤泥,水质保持稳定,养殖产物品质得到极大提高。

[0008] 在污水处理方面,原先的污水处理厂,在系统启动阶段,只能到别的污水厂运污泥作为种源,即费力效果又不好,启动时间需要2-3个月,且成功率低。而采用投加生物酶配方,不需要再运污泥,可减少人力物力投入,在3-4周内即可确保启动成功。在污水处理厂运行过程中,大量使用絮凝剂,经絮凝沉淀后产生大量的剩余污泥,这些污泥无法处置,以前只能到野外掩埋,造成二次污染。而投加生物酶配方,由于配方里的细菌对有机物分解的更彻底,则可减少剩余污泥产生量。同时,将剩余污泥与动物粪便混合后,通过投加生物酶堆肥类产品,进行发酵,使其成为有机肥,每吨售价可达600-800元,既解决了剩余污泥废渣问题,又创造了新的经济价值,将废物回归自然,实现循环经济的可持续发展道路。

[0009] 因此,“微生物+酶”的微生物菌剂复合配方,是非常值得推广的造福人类的新技

术。

## 发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种新型的利用生物修复对污染物的彻底降解与还原、适用范围广、使用效果稳定,使用寿命长、使用安全方便、环保的微生物菌剂及其制备方法。

[0011] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0012] 一种新型微生物菌剂,包括酶及菌、营养物和防结垢剂:

[0013] (1) 所述酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶,其组成重量百分比为:0.025 ~ 5%;

[0014] (2) 所述菌包括乳酸乳球菌、植物乳杆菌、枯草芽孢杆菌、啤酒酵母或酿酒酵母、屎链球菌,其组成重量百分比为:0.125 ~ 25%;

[0015] (3) 所述营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜,不含麦麸、米糠等载体,其组成重量百分比为:68 ~ 95%;

[0016] (4) 所述防结垢剂钠铝硅酸盐的重量百分比为:0.5 ~ 3%。

[0017] 所述乳酸乳球菌为乳酸链球菌。

[0018] 所述屎链球菌为屎肠球菌。

[0019] 一种制备上述新型微生物菌剂的方法,其步骤为:

[0020] (1) 经筛选的细菌在培养基中生长,通过检测后,第一代的接种体被转移到经无菌处理的生物发酵器中进行至少十二小时的生长,所述细菌生长温度为:7.2°C ~ 65.5°C;

[0021] (2) 质量检测确认纯度后,接种体被转移到密封无菌的不锈钢发酵器中,无菌的糖及氧气供应给细菌并控制适当的 pH 值,所述 pH 值:平均范围为 5.5 ~ 9.5,整个周期内,会定期抽样检查无杂菌状况和生长指标;

[0022] (3) 24 小时以内,就可以收获经温和超离心作用而浓缩的细菌,微胶囊工艺将浓缩的细菌加装葡聚糖外胶囊,这一工艺使之在储存和与媒介物混合时既防潮也保持活力;

[0023] (4) 随后产品在流体冷冻系统里被快速冷冻,并在大型冷冻室,温度为 -4.5 ~ 0°C 条件下,进行 2 ~ 4 天的冷冻干燥,两次冷冻干燥过程消除了 95% 的水分,确保了菌种的高存活率,混合其它配方成分后即包装成品。

[0024] 所述溶氧量  $\geq 2$  毫克 / 升。

[0025] 所述微量元素:氮  $\geq 5$  ppm。

[0026] 所述微量元素:磷  $\geq 1$  ppm。

[0027] 所述盐度  $\leq 40\%$ 。

[0028] 本发明采用以上技术方案后可以达到以下有益效果

[0029] 1、首创性。本发明是“菌 + 酶”,而不是单独的“菌”或“酶”。

[0030] 之前的生物产品或为“细菌配方”,或为“酶产生细菌的配方”以及“酶配方”;然而,微生物学表明,所有细菌都天然产生帮助消化食物的特定的酶,酶通过将大的混合物(污染物)化小成为方便吸收的营养物质供给细菌使用。“细菌配方”或“酶产生细菌的配方”的产品依靠细菌本身产生酶进行工作,遗憾的是这些产品不稳定,依靠效力大大减弱的菌株显然无法完成使命;仅用“酶”的产品只能将食物源转化为更简单的形态但却并没有完全消化,这样就推卸到下一层次并引起更严重的二次污染问题。本发明将合适的菌株与酶结

合的配制使之可以立即发挥功效,即刻的消化可使菌株紧紧地附着于污染源上一直到食尽为止。

[0031] 鉴于理论和实际两方面的考虑,天然生长,无基因转变的微生物被加入到产品中,由完全从自然界中筛选的细菌,经微胶囊封装工艺及独特酶处理技术配置而成。

[0032] 首先,挑选微生物在实验室中被隔离和检验,分析其各自对化学结构的降解能力。

[0033] 进一步测试菌族在不同环境下的相互作用。

[0034] 鉴定出在整个试验过程中都表现良好的菌族,以及它们所需的能量来源。

[0035] 在众多的试验中得出可行的生物扩充混合物,在各种系统中一致地去除目标污染物,而且经济、高效。

[0036] 2、适用范围广。本发明中的产品可广泛应用于市政及工业污水处理、景观水治理、油污土壤修复、生态农业中的水产养殖及生物堆肥等行业,产品具有以下特点:其稳定性、时效性在同行业前所未有;使用安全方便,无毒,无腐蚀,对人畜动植物无害,具生物降解性,生态安全,无负面影响。

[0037] 3、性能稳定。本发明中的产品是完全从自然界中筛选的细菌,经微胶囊封装工艺及独特酶处理技术配置而成。微胶囊封装工艺使细菌处于“休眠”状态,可使产品保质期至少在两年以上,当产品与水混合后,其保护层被溶解,可确保最高剂量的第一代细菌立即投入工作。

[0038] 4、合理性。本发明中的产品是“菌+酶”而不是单一的菌或酶。

[0039] 酶通过将大的污染物裂解成小分子,成为细菌快速吸收的营养物质,使其立刻发挥功效,即刻的消化可使菌株附着于污染源上直至降解完全为止。

[0040] 酶的效力-独特酶处理工艺

[0041] 酶是由植物、动物、细菌、真菌及所有生命体自然产生且赖以生存的蛋白质,它是促进化学反应而不改变自身的催化剂。商业上使用的酶产生于细菌和真菌,如:杆菌属、曲霉菌属和木霉菌属等。

[0042] 酶将大分子的混合物(底物)转化成小分子的方便吸收的营养物质供给细菌使用,同来源的酶达到最佳效力,要求特定的温度和 pH,这对于选择酶产品来说需要重点考虑,可以按其作用的底物来分类,譬如,蛋白酶作用于蛋白质,将蛋白质分解成氨基酸和肽,纤维素酶分解纤维素成为更简单的糖,而纤维素是植物细胞壁不可被消化的成分,少量的酶就可以催化大量的底物,典型的酶与底物比例为 1:1,000 至 1:1,000,000。

[0043] 为了保持效力,酶需要经受储存的考验和抵抗酸化、水解作用。本发明中的酶使用优选微生物菌株和最佳技术保持其稳定性,经混合后,酶的作用不受长时间储存、氧化物(如维生素及矿物质)和有消化力的环境影响。

[0044] 5、环保。本发明中的微生物菌剂生态安全,无毒,无腐蚀,具生物降解性,无负面影响,对人、动植物无害。

[0045] 6、投资小。本发明的生产固定投资少,成本低,效率高,速度快,操作简便,不破坏施工现场自然环境。

[0046] 7、纯生物性。本发明彻底告别或减少昂贵而负面影响大的化学药品的使用,产物是二氧化碳、水、氮气等无害物质,不产生二次污染。

[0047] 8、效果好。本发明适应性强,其高強性能使之工作环境达到较大的 pH、温度、盐度

范围。

[0048] 9、降低能耗。本发明反应条件温和,不需要高温高压,减少能耗。

### 具体实施方式

[0049] 下面结合具体实施例对本发明作进一步详细说明:

[0050] 实施例 1

[0051] 一种新型微生物菌剂,包括酶及菌、营养物和防结垢剂:

[0052] (1) 所述酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶,其组成重量百分比为: 0.025 ~ 5% ;

[0053] (2) 所述菌包括乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*),其组成重量百分比为: 0.125 ~ 25% ;

[0054] (3) 所述营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜,不含麦麸、米糠等载体,其组成重量百分比为:68 ~ 95% ;

[0055] (4) 所述防结垢剂钠铝硅酸盐 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) 的重量百分比为:0.5 ~ 3%。

[0056] 所述新型微生物菌剂的制备方法,步骤如下:

[0057] (1) 经筛选的细菌:乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*),其组成重量百分比为: 0.125 ~ 25%,在培养基中生长,通过检测后,第一代的接种体被转移到经无菌处理的 250 升生物发酵器中进行至少十二小时的生长,所述细菌生长温度为:7.2°C ~ 65.5°C。

[0058] (2) 质量检测确认纯度后,接种体被转移到密封无菌的 5000 升不锈钢发酵器中。无菌的糖及氧气供应给细菌并控制适当的 pH。整个周期内,会定期抽样检查无杂菌状况和生长指标。

[0059] (3) 24 小时以内,就可以收获经温和超离心作用而浓缩的细菌。微胶囊工艺将浓缩的细菌加装葡聚糖外胶囊。这一工艺使之在储存和与媒介物混合时既防潮也保持活力。

[0060] (4) 随后产品在流体冷冻系统里被快速冷冻,并在大型冷冻室,在 -4.5 ~ 0°C 条件下,进行 2 ~ 4 天的冷冻干燥,两次冷冻干燥过程消除了 95% 的水分,确保了菌种的高存活率,混合其它配方:酶、营养物及防结垢剂,酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶,其组成重量百分比为:0.025 ~ 5% ;营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜,不含麦麸、米糠等载体,其组成重量百分比为:68 ~ 95% ;防结垢剂钠铝硅酸盐 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) 的重量百分比为:0.5 ~ 3%,即为成品。

[0061] (5) 每批产品都经过无沙门氏菌检测。

[0062] 所述菌种:乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*)

又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*),均采购自“广东省微生物研究所”,其它单位和个人均可通过向此单位购买而随时获得上述菌种。

[0063] 上述菌种在自然界是广泛存在的,非基因工程改造产物,已被我国农业部列入《允许使用的饲料添加剂品种目录》,说明以上菌种无毒,对人畜、动植物无害,具环境生态安全性。

[0064] 微生物菌剂应用于生物修复强化程序的有效性取决于当时使用地点的环境,这些环境条件决定了降解的效率和相对应的使用剂量,生物降解的时间同时还依赖于乳化单位、环境条件、混合率和其它因素。经测试表明,以下物理和化学参数对细菌成长最有效:

[0065] 1、pH 值:平均范围在 5.5 ~ 9.5 之间。

[0066] 2、温度:可在 7.2°C ~ 65.5°C 间生效。温度高于 65.5°C,会导致细菌的死亡;温度低于 7.2°C 时细菌不会死亡,但其细胞生长会受到很大的限制。

[0067] 3、溶解氧:在污水处理中的曝气池,溶氧量至少达 2 毫克/升;所含高适应力的细菌族在对目标物质的代谢和降解速度将在充足的氧气中加快 5 ~ 7 倍。在土壤修复中需要适当的疏松土地或通气补氧。

[0068] 4、微量元素:专有的菌族在其生长中会需要许多元素,如钾、铁、钙、硫、镁等,通常土壤和水源中都会含有以上足量的元素。

[0069] 5、氮:需要至少 5ppm。

[0070] 6、磷:需要至少 1ppm。

[0071] 7、盐度:在海水和淡水中都适用,最高可耐受 40%的盐度。

[0072] 8、抗毒性:可以较有效地抵抗化学毒性物质,包括氯化物、氰化物和重金属等。

[0073] 9、注意:当受污染区含有杀菌剂时,应预先研究它们对微生物的作用。

[0074] 产品功效

[0075] 1、降解 COD、BOD、TSS、氨氮、亚硝酸盐、磷等。

[0076] 2、分解淤泥,特定降解血渍、油脂、浮渣、淤积等有机成分。

[0077] 3、消除硫化氢、氨氮等臭味气体及泡沫、浮渣。

[0078] 4、降解粪便、厨物、垃圾等有机污物。

[0079] 5、降解石油碳氢化合物。

[0080] 6、降解多环芳香族碳氢化合物。

[0081] 废水处理系统的生物修复强化技术

[0082] 选用“菌+酶”产品,修复强化污水处理系统,提高系统效率及稳定性,使 COD、氨氮等指标达到国家规定排放标准。

[0083] 以生化段为主要修复强化单元,增加厌氧(酸性水解)单元效力,将 COD 向 BOD 转变,增加可生化性,为好氧单元效力提升做好预处理。在曝气池中快速培养驯化好氧菌群,启动系统,快速挂膜成功,增加单位面积上优势菌群数量,提高容积负荷,相对增加停留时间,达到提升好氧单元效率,显著加强整体工艺效能水平的目的,必要时可在一沉池及二沉池中投加高效菌,增加一沉池酸性水解及二沉池中活性污泥后续处理效力,将其升级成具有生化功能的单元,延长有效生化时间。

[0084] (1) 采用生物强化方式,设计施工处理工程,较常规设计方案,可减少 20 ~ 30% 固定资产投资。

[0085] (2) 采用生物修复旧系统,不需增加新的固定资产投资,提高系统效力 30 ~ 50%,即可让系统出水达标,比其他方式成本降低至少 20%。

[0086] (3) 快速启动恢复系统,可将培养驯化时间缩短为 15 ~ 20 天。节省人力物力 10 ~ 20%。

[0087] (4) 系统长期运行投加微生物制剂,可提高系统稳定性及抗冲击能力,减少絮凝剂等化学药品的使用,降低电力能耗,减少运行成本 20 ~ 30%,微生物制剂药剂费仅增加 0.2 ~ 0.5 元 / 吨水。

[0088] (5) 剩余污泥量是常规工艺的 1/2,减少污泥处置费用。

[0089] (6) 可专项降解某些特殊污染物,解决废水不达标难题。

[0090] 江河湖泊景观水体的生态修复技术

[0091] 通过投加外源菌种及酶,消化降解水中有机污染物并去除氮、磷,提高水体生物多样性和自净能力,解决藻类及底泥的污染问题。

[0092] 通过水体增氧、生物接种等人工强化措施,促使单一型生态系统向复合型生态系统演替,从而提高水体生物多样性和自净能力。根据原水水质水量,对水体进行预充氧,然后激活的细菌和酶进入水体中,在进行充分充氧的同时,检测各污染指标变化,为提高效率采取二次播种的方式,7 到 10 天后进行强化治理期。进入强化治理期后,根据水质分析结果,调整微生物及酶的配方种类,进行针对性修复,将各项水质指标逐步达到治理标准,强化治理期需要 30 ~ 60 天时间。

[0093] (1) 固定设施投资少,施工期短,噪音少,不破坏周围生态环境。

[0094] (2) 处理结果类似一个污水处理厂,和同类传统技术比较,建设投资和运行费用可节省至少 30%。

[0095] (3) 处理成本低,治理费 0.5 ~ 1.5 元 / 吨水,长期维护成本仅 0.1 ~ 0.3 元 / 吨水 · 年。

[0096] (4) 经过强化处理,每月去淤泥的速度约为 0.1 米,从根本上治理污染,减少清淤处置费用。

[0097] (5) 见效快,标本兼治,不需要添加任何化学药剂,不产生二次污染,真正的创建优美生态环境。

[0098] 水产养殖业生态养殖新模式推广

[0099] 向养殖环境中添加外源活菌及酶,将水体中废物高效转换为无害物质,通过竞争性抑制作用,减少弧菌、蓝藻和发光细菌等的数量,调节养殖池中生态系统的平衡,达到养殖动物健康、快速生长的目的。

[0100] 选择 8 个条件相同的养殖池进行实验,共设 A、B、C、D,4 组,每组设 2 个养殖池作为平行组,其中 A 组为对照组,B,C,D 为实验组,对 B、C、D 组分别施加本产品及另两种微生物菌剂。实验期间各池日常管理均保持一致,各养殖池每隔 10 天于上午 8:00 定点(每池取 3 个点)取水样,测定氨氮、化学耗氧量、碱度和 pH。所有数据均为各实验组 2 个池塘的平均值。收获后,实验结束,对各实验组的存活率、单位亩产量、纯利润和产出投入比等数据进行分析,总结。

[0101] (1) 较常规养殖模式,提高苗种成活率 20 ~ 30%,相对提高苗种生长速度 10 ~ 15%。



- [0102] (2) 较普通养殖模式,水质氨氮、COD、碱度等指标,平均下降 30%,10%,25%。
- [0103] (3) 较常规养殖模式,亩产量、纯利润和产出投入比分别提高 30 ~ 40%,80 ~ 90%和 50 ~ 60%。
- [0104] (4) 生态养殖只补水,不换水(每天补水 2 ~ 5cm),相对传统养殖每亩节省电费 300 ~ 500 元。
- [0105] (5) 生态养殖过程中,养殖动物摄食欲旺盛,消化率高而稳定,降低饵料系数 0.1 ~ 0.3,每亩节省饲料成本 200 ~ 300 元。
- [0106] (6) 生态养殖过程中不再定时对水体消毒,减少使用沸石粉(白云石粉)、石灰粉等,每亩节省成本 100 ~ 150 元。
- [0107] (7) 生态养殖及时消解底部淤泥,减少次季养殖的清淤工作。
- [0108] (8) 生态养殖的成品,体色透亮、肌肉结实饱满,味道鲜美,售价相对普通品高。
- [0109] 原油及其衍生物污染土壤的治理技术
- [0110] 投加特异降解功能菌及酶到污染土壤中,将污染物快速降解成二氧化碳和水或转化成无害的物质,使土壤恢复其天然功能。
- [0111] 确定土壤结构类型,对土壤进行翻松。检测 pH,调整到 6.6 ~ 7.4。喷洒水溶性复合肥,至少将 C:N:P 调整到 100:5:1。将产品溶解后,1/2 溶液均匀泼洒在土壤上。翻动土壤,均匀泼洒剩余 1/2 溶液。喷水,调节土壤湿度到 25 ~ 50%,25 ~ 30%为最佳。用白色塑料薄膜覆盖(厚度 0.15 ~ 0.51mm),气温较低时使用黑色塑料薄膜。每天检测土壤湿度,保持在 25 ~ 30%。每周翻动土壤,检测 pH,检测 C:N:P,如有必要做出调整。2 周、4 周后,检测含油量变化。
- [0112] (1) 原位修复,就地处理,避免了集输过程中的二次污染,节约了处理费用。
- [0113] (2) 比传统挖掘、焚烧、洗涤等物理化学法成本低 30%。
- [0114] (3) 残余剩余污染物可降低到极低水平,不产生二次污染,不破坏植物生长所需土壤环境。
- [0115] (4) 可修复偏远地区,不能使用传统设备的地方。
- [0116] 实施例 2
- [0117] 一种新型微生物菌剂,包括酶及菌、营养物和防结垢剂:
- [0118] (1) 所述酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶,其组成重量百分比为:0.5%;
- [0119] (2) 所述菌包括乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*),其组成重量百分比为:14%;
- [0120] (3) 所述营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜,不含麦麸、米糠等载体,其组成重量百分比为:85%;
- [0121] (4) 所述防结垢剂钠铝硅酸盐 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) 的重量百分比为:0.5%。
- [0122] 所述新型微生物菌剂的制备方法,步骤如下:
- [0123] (1) 经筛选的细菌:乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌

(*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*), 其组成重量百分比为: 14%, 在培养基中生长, 通过检测后, 第一代的接种体被转移到经无菌处理的 250 升生物发酵器中进行十二小时的生长, 所述细菌生长温度为: 10.5°C。

[0124] (2) 质量检测确认纯度后, 接种体被转移到密封无菌的 5000 升不锈钢发酵器中, 无菌的糖及氧气供应给细菌并控制适当的 pH, 整个周期内, 会定期抽样检查无杂菌状况和生长指标。

[0125] (3) 24 小时, 就可以收获经温和超离心作用而浓缩的细菌, 微胶囊工艺将浓缩的细菌加装葡聚糖外胶囊, 这一工艺使之在储存和与媒介物混合时既防潮也保持活力。

[0126] (4) 随后产品在流体冷冻系统里被快速冷冻, 并在大型冷冻室, 在 -3.5°C 条件下, 进行 3 天的冷冻干燥, 两次冷冻干燥过程消除了 95% 的水分, 确保了菌种的高存活率, 混合其它配方: 酶、营养物及防结垢剂, 酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶, 其组成重量百分比为: 0.5%; 营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜, 不含麦麸、米糠等载体, 其组成重量百分比为: 85%; 防结垢剂钠铝硅酸盐 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) 的重量百分比为: 0.5%, 即为成品。

[0127] (5) 每批产品都经过无沙门氏菌检测。

[0128] 微生物菌剂应用于生物修复强化程序的有效性取决于当时使用地点的环境。这些环境条件决定了降解的效率和相对应的使用剂量。生物降解的时间同时还依赖于乳化单位、环境条件、混合率和其它因素。经测试表明, 以下物理和化学参数对细菌成长最有效:

[0129] 1、pH 值: 8.0-9.5。

[0130] 2、温度: 7.2°C -16.6°C。

[0131] 3、溶解氧: 在污水处理中的曝气池, 溶氧量达 5 毫克/升。所含高适应力的细菌族在对目标物质的代谢和降解速度将在充足的氧气中加快 5 倍。在土壤修复中需要适当的疏松土地或通气补氧。

[0132] 4、微量元素: 专有的菌族在其生长中会需要许多元素, 如钾、铁、钙、硫、镁等, 通常土壤和水源中都会含有以上足量的元素。

[0133] 5、氮: 10-15ppm。

[0134] 6、磷: 4-6ppm。

[0135] 7、盐度: 在海水和淡水中都适用, 可耐受 40‰ 的盐度。

[0136] 8、抗毒性: 可以较有效地抵抗化学毒性物质, 包括氯化物、氰化物和重金属等。

[0137] 9、注意: 当受污染区含有杀菌剂时, 应预先研究它们对微生物的作用。

[0138] 其他与实施例 1 相同。

[0139] 实施例 3

[0140] 一种新型微生物菌剂, 包括酶及菌、营养物和防结垢剂:

[0141] (1) 所述酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶, 其组成重量百分比为: 0.5%;

[0142] (2) 所述菌包括乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*), 其组成重量百分比为: 25%;

[0143] (3) 所述营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜,不含麦麸、米糠等载体,其组成重量百分比为:73%;

[0144] (4) 所述防结垢剂钠铝硅酸盐( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ )的重量百分比为:1.5%。

[0145] 所述新型微生物菌剂的制备方法,步骤如下:

[0146] (1) 经筛选的细菌:乳酸乳球菌(*Lactococcus lactis*)又称乳酸链球菌(*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌(*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌(*Streptococcus faecium*)又称屎肠球菌(*Enterococcus faecium*),其组成重量百分比为:25%在培养基中生长,通过检测后,第一代的接种体被转移到经无菌处理的250升生物发酵器中进行十六小时的生长,所述细菌生长温度为:30.5℃。

[0147] (2) 质量检测确认纯度后,接种体被转移到密封无菌的5000升不锈钢发酵器中。无菌的糖及氧气供应给细菌并控制适当的pH。整个周期内,会定期抽样检查无杂菌状况和生长指标。

[0148] (3) 20小时,就可以收获经温和超离心作用而浓缩的细菌。微胶囊工艺将浓缩的细菌加装葡聚糖外胶囊。这一工艺使之在储存和与媒介物混合时既防潮也保持活力。

[0149] (4) 随后产品在流体冷冻系统里被快速冷冻,并在大型冷冻室,于-2.5℃条件下,进行2天的冷冻干燥,两次冷冻干燥过程消除了95%的水分,确保了菌种的高存活率,混合其它配方:酶、营养物及防结垢剂,酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶,其组成重量百分比为:0.5%;营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜,不含麦麸、米糠等载体,其组成重量百分比为:73%;防结垢剂钠铝硅酸盐( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ )的重量百分比为:1.5%,即为成品。

[0150] (5) 每批产品都经过无沙门氏菌检测。

[0151] 微生物菌剂应用于生物修复强化程序的有效性取决于当时使用地点的环境。这些环境条件决定了降解的效率和相对应的使用剂量。生物降解的时间同时还依赖于乳化单位、环境条件、混合率和其它因素。经测试表明,以下物理和化学参数对细菌成长最有效:

[0152] 1、pH值:7.5-8.6。

[0153] 2、温度:26.6℃-38.4℃。

[0154] 3、溶解氧:在污水处理中的曝气池,溶氧量达6毫克/升。所含高适应力的细菌族在对目标物质的代谢和降解速度将在充足的氧气中加快7倍。在土壤修复中需要适当的疏松土地或通气补氧。

[0155] 4、微量元素:专有的菌族在其生长中会需要许多元素,如钾、铁、钙、硫、镁等,通常土壤和水源中都会含有以上足量的元素。

[0156] 5、氮:15-20ppm。

[0157] 6、磷:5-7ppm。

[0158] 7、盐度:在海水和淡水中都适用,可耐受30‰的盐度。

[0159] 8、抗毒性:可以较有效地抵抗化学毒性物质,包括氯化物、氰化物和重金属等。

[0160] 9、注意:当受污染区含有杀菌剂时,应预先研究它们对微生物的作用。

[0161] 其他与实施例1相同。

[0162] 实施例4

[0163] 一种新型微生物菌剂,包括酶及菌、营养物和防结垢剂:

- [0164] (1) 所述酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶,其组成重量百分比为:4% ;
- [0165] (2) 所述菌包括乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*),其组成重量百分比为:23% ;
- [0166] (3) 所述营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜,不含麦麸、米糠等载体,其组成重量百分比为:70.5% ;
- [0167] (4) 所述防结垢剂钠铝硅酸盐 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) 的重量百分比为:2.5%。
- [0168] 所述新型微生物菌剂的制备方法,步骤如下:
- [0169] (1) 经筛选的细菌:乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*),其组成重量百分比为:23%在培养基中生长,通过检测后,第一代的接种体被转移到经无菌处理的 250 升生物发酵器中进行十八小时的生长,所述细菌生长温度为:47.2℃。
- [0170] (2) 质量检测确认纯度后,接种体被转移到密封无菌的 5000 升不锈钢发酵器中。无菌的糖及氧气供应给细菌并控制适当的 pH。整个周期内,会定期抽样检查无杂菌状况和生长指标。
- [0171] (3) 16 小时,就可以收获经温和超离心作用而浓缩的细菌。微胶囊工艺将浓缩的细菌加装葡聚糖外胶囊。这一工艺使之在储存和与媒介物混合时既防潮也保持活力。
- [0172] (4) 随后产品在流体冷冻系统里被快速冷冻,并在大型冷冻室,在 -1.5℃ 条件下,进行 4 天的冷冻干燥,两次冷冻干燥过程消除了 95% 的水分,确保了菌种的高存活率,混合其它配方:酶、营养物及防结垢剂,酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶,其组成重量百分比为:4% ;营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜,不含麦麸、米糠等载体,其组成重量百分比为:70.5% ;防结垢剂钠铝硅酸盐 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) 的重量百分比为:2.5%,即为成品。
- [0173] (5) 每批产品都经过无沙门氏菌检测。
- [0174] 微生物菌剂应用于生物修复强化程序的有效性取决于当时使用地点的环境。这些环境条件决定了降解的效率和相对应的使用剂量。生物降解的时间同时还依赖于乳化单位、环境条件、混合率和其它因素。经测试表明,以下物理和化学参数对细菌成长最有效:
- [0175] 1、pH 值:6.6-7.2。
- [0176] 2、温度:39.8℃ -55.3℃ 生效。
- [0177] 3、溶解氧:在污水处理中的曝气池,溶氧量 6 毫克/升。所含高适应力的细菌族在对目标物质的代谢和降解速度将在充足的氧气中加快 6 倍。在土壤修复中需要适当的疏松土地或通气补氧。
- [0178] 4、微量元素:专有的菌族在其生长中会需要许多元素,如钾、铁、钙、硫、镁等,通常土壤和水源中都会含有以上足量的元素。
- [0179] 5、氮:15-20ppm。
- [0180] 6、磷:8-10ppm。

- [0181] 7、盐度：在海水和淡水中都适用，可耐受 20%。
- [0182] 8、抗毒性：可以较有效地抵抗化学毒性物质，包括氯化物、氰化物和重金属等。
- [0183] 9、注意：当受污染区含有杀菌剂时，应预先研究它们对微生物的作用。
- [0184] 其他与实施例 1 相同。
- [0185] 实施例 5
- [0186] 一种新型微生物菌剂，包括酶及菌、营养物和防结垢剂：
- [0187] (1) 所述酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶，其组成重量百分比为：5%；
- [0188] (2) 所述菌包括乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*)，其组成重量百分比为：12%；
- [0189] (3) 所述营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜，不含麦麸、米糠等载体，其组成重量百分比为：80%；
- [0190] (4) 所述防结垢剂钠铝硅酸盐 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) 的重量百分比为：3%。
- [0191] 所述新型微生物菌剂的制备方法，步骤如下：
- [0192] (1) 经筛选的细菌：乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*)，其组成重量百分比为：12%在培养基中生长，通过检测后，第一代的接种体被转移到经无菌处理的 250 升生物发酵器中进行二十小时的生长，所述细菌生长温度为：55.5℃。
- [0193] (2) 质量检测确认纯度后，接种体被转移到密封无菌的 5000 升不锈钢发酵器中。无菌的糖及氧气供应给细菌并控制适当的 pH。整个周期内，会定期抽样检查无杂菌状况和生长指标。
- [0194] (3) 21 小时，就可以收获经温和超离心作用而浓缩的细菌。微胶囊工艺将浓缩的细菌加装葡聚糖外胶囊。这一工艺使之在储存和与媒介物混合时既防潮也保持活力。
- [0195] (4) 随后产品在流体冷冻系统里被快速冷冻，并在大型冷冻室，在 -0.5℃ 条件下，进行 3 天的冷冻干燥，两次冷冻干燥过程消除了 95% 的水分，确保了菌种的高存活率，混合其它配方：酶、营养物及防结垢剂，酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶，其组成重量百分比为：5%；营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜，不含麦麸、米糠等载体，其组成重量百分比为：80%；防结垢剂钠铝硅酸盐 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) 的重量百分比为：3%，即为成品。
- [0196] (5) 每批产品都经过无沙门氏菌检测。
- [0197] 微生物菌剂应用于生物修复强化程序的有效性取决于当时使用地点的环境。这些环境条件决定了降解的效率和相对应的使用剂量。生物降解的时间同时还依赖于乳化单位、环境条件、混合率和其它因素。经测试表明，以下物理和化学参数对细菌成长最有效：
- [0198] 1、pH 值：7.5-8.4。
- [0199] 2、温度：50.8℃ -65.5℃。
- [0200] 3、溶解氧：在污水处理中的曝气池，溶氧量达 8 毫克 / 升。所含高适应力的细菌族

在对目标物质的代谢和降解速度将在充足的氧气中加快 6 倍。在土壤修复中需要适当的疏松土地或通气补氧。

[0201] 4、微量元素：专有的菌族在其生长中会需要许多元素，如钾、铁、钙、硫、镁等，通常土壤和水源中都会含有以上足量的元素。

[0202] 5、氮：20-25ppm。

[0203] 6、磷：10-15ppm。

[0204] 7、盐度：在海水和淡水中都适用，可耐受 20% 的盐度。

[0205] 8、抗毒性：可以较有效地抵抗化学毒性物质，包括氯化物、氰化物和重金属等。

[0206] 9、注意：当受污染区含有杀菌剂时，应预先研究它们对微生物的作用。

[0207] 其他与实施例 1 相同。

[0208] 实施例 6

[0209] 一种新型微生物菌剂，包括酶及菌、营养物和防结垢剂：

[0210] (1) 所述酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶，其组成重量百分比为：1%；

[0211] (2) 所述菌包括乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*)，其组成重量百分比为：2%；

[0212] (3) 所述营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜，不含麦麸、米糠等载体，其组成重量百分比为：95%；

[0213] (4) 所述防结垢剂钠铝硅酸盐 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) 的重量百分比为：2%。

[0214] 所述新型微生物菌剂的制备方法步骤如下：

[0215] (1) 经筛选的细菌：乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 又称乳酸链球菌 (*Streptococcus lactis*)、植物乳杆菌 (*Lactobacillus plantarum*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、啤酒酵母或酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)、屎链球菌 (*Streptococcus faecium*) 又称屎肠球菌 (*Enterococcus faecium*)，其组成重量百分比为：2% 在培养基中生长，通过检测后，第一代的接种体被转移到经无菌处理的 250 升生物发酵器中进行二十四小时的生长，所述细菌生长温度为：28.5℃。

[0216] (2) 质量检测确认纯度后，接种体被转移到密封无菌的 5,000 升不锈钢发酵器中。无菌的糖及氧气供应给细菌并控制适当的 pH。整个周期内，会定期抽样检查无杂菌状况和生长指标。

[0217] (3) 10 小时，就可以收获经温和超离心作用而浓缩的细菌。微胶囊工艺将浓缩的细菌加装葡聚糖外胶囊。这一工艺使之在储存和与媒介物混合时既防潮也保持活力。

[0218] (4) 随后产品在流体冷冻系统里被快速冷冻，并在大型冷冻室，在 -3℃ 条件下，进行 2 天的冷冻干燥，两次冷冻干燥过程消除了 95% 的水分，确保了菌种的高存活率，混合其它配方：酶、营养物及防结垢剂，酶包括蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶，其组成重量百分比为：1%；营养物包括蔗糖、乳清、糖蜜，不含麦麸、米糠等载体，其组成重量百分比为：95%；防结垢剂钠铝硅酸盐 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) 的重量百分比为：2%，成分后即包装成品。

[0219] (5) 每批产品都经过无沙门氏菌检测。

[0220] 微生物菌剂应用于生物修复强化程序的有效性取决于当时使用地点的环境。这些环境条件决定了降解的效率和相对应的使用剂量。生物降解的时间同时还依赖于乳化单位、环境条件、混合率和其它因素。经测试表明,以下物理和化学参数对细菌成长最有效:

[0221] 1、pH 值 :5.5-6.7。

[0222] 2、温度 :26℃ -32℃。

[0223] 3、溶解氧 :在污水处理中的曝气池,溶氧量 9 毫克 / 升。所含高适应力的细菌族在对目标物质的代谢和降解速度将在充足的氧气中加快 6 倍。在土壤修复中需要适当的疏松土地或通气补氧。

[0224] 4、微量元素 :专有的菌族在其生长中会需要许多元素,如钾、铁、钙、硫、镁等,通常土壤和水源中都会含有以上足量的元素。

[0225] 5、氮 :10-20ppm。

[0226] 6、磷 :1-5ppm。

[0227] 7、盐度 :在海水和淡水中都适用,可耐受 10‰的盐度。

[0228] 8、抗毒性 :可以较有效地抵抗化学毒性物质,包括氯化物、氰化物和重金属等。

[0229] 9、注意 :当受污染区含有杀菌剂时,应预先研究它们对微生物的作用。

[0230] 其他与实施例 1 相同。