

Exploration of the Application of Fixed Microbial Technology in Environmental Engineering

Ying Zhang

National Energy (Shandong) Energy and Environment Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250014, China

Abstract

Immobilized microbial technology is produced in the gradual development and innovation of fixase technology, which is widely used in the current environmental engineering, plays an obvious role in environmental improvement and effective construction, and can ensure the wastewater treatment effect, promote the effective implementation of air purification and optimize soil treatment.

Keywords

fixed microbes; environmental engineering; waste water treatment

固定化微生物技术在环境工程中的运用探索

张莹

国能(山东)能源环境有限公司, 中国·山东 济南 250014

摘要

固定化微生物技术是在固定化酶技术的逐渐发展与创新中产生,这一技术在当前环境工程中应用比较广泛,在环境改善与环境工程有效建设中作用明显,可以保证废水处理效果,促进空气净化有效实施,优化土壤治理。

关键词

固定化微生物; 环境工程; 废水处理

1 引言

固定化微生物技术是用化学或物理手段将具有特定生理功能的游离微生物固定于载体材料内部或表面,并使其保持活性及反复利用的方法。在运用过程中,不需要在细胞中提取酶,也不需要对其纯化,因此酶活性损失比较小。此外,该技术具有反应速度快,单位空间微生物密度高且流失少,耐毒害能力较强,处理设备小型化等多种优点。在实际运用过程中,应注重其优势充分发挥,体现出蕴含的价值性^[1]。

2 固定化微生物技术的基本特点

首先,技术在应用过程中,可以提高微生物浓度,增加微生物中的活性物质,将其运用于废水处理中,能够使水质获得极大程度改善^[2]。

其次,这一技术的运用能够使生物育种得以有效实施,使难以区分的污染物和微生物获得有效区分。

【作者简介】张莹(1985-),女,中国山东临沂人,硕士,从事环保相关工作与研究。

再次,经过固定处理情况下,微生物自身抗毒性能明显提高,避免病毒对微生物产生影响与侵害。

最后,固定化反应在实施时,反应需使用的容器比较小,可以使空间获得有效节约。

3 微生物固定方法

3.1 包埋法

在微生物的固定化方法中,以包埋法最为常用。包埋法是利用载体材料的特殊性能将微生物束缚在凝胶的微小格子、微胶囊内或包埋于半透明的多孔性聚合物或膜载体内部。这种方法在运用过程中,会利用材料使酶或者是细胞被裹于球中,进而实现固定化。当前常用方法为通过聚合物方面的半透明胶囊进行包裹。在此情况下,细胞或者是酶便不能进行自由扩散,参与到反应中时,无论是产物还是底物均能在胶囊中出入,进而酶的整体稳定性能够获得充分保证,也能使反应得到催化^[3]。

该方法具有操作简单、固定化颗粒强度高、对细胞活性影响小、微生物装载容量大等优点,工程实验中的运用比较广泛。但是该方法空间位阻大,不适合处理含大量纤维素、

蛋白质、脂类等大分子底物的废水。

3.2 吸附法

吸附法又叫载体结合法，是靠多孔载体本身的吸附作用或静电引力将微生物细胞吸附固定的方法。这种方法在运用时，需运用离子结合或者是物理吸附方式，使载体在需要的酶上固定，对于吸附法来讲，其关键作用为载体作用，比较常见的载体主要为活性炭、多孔陶瓷、硅藻土、高岭土、皂土以及氧化铝。此外，在吸附时也需使用离子交换剂，进而使复合物整体稳定性获得充分保证^[4]。

这种方法具有制备简单、条件温和、对微生物活性影响小、载体可重复利用等优点，但是这种方法在运用时也存在一定缺点，对载体要求比较高，微生物的固定化数量有限、微生物与载体间的结合牢固性差、抗冲击负荷能力弱，反应稳定性差等，因此这种方法一般运用于小规模生产中。

3.3 交联法

交联法又称无载固定化法，通过化学、物理手段使生物体细胞间彼此附着交联。这种方法机理为运用基团试剂促进酶分子产生交联，进而实现对酶的固定。就试剂来讲，一般会使用多功能或者是双功能方面的基团试剂，比较常见的为戊二醛，它能够和蛋白酶产生交联，也可能让惰性蛋白与蛋白酶之间产生交联，完成交联情况下便会有酶聚合物产生，促进酶的固定化。实际操作时，双功能基团在碳骨架上不应过长，避免对交联剂溶解产生影响，防止酶活性难以显露。

3.4 化学共价

这种方法主要是通过化学共价键促进细胞或者是酶实现固定化，选择载体时需保证其疏水性较高，载体最好为非水溶性。具体实施时，需通过一定条件使氨基和比较合适载体生成共价键，在此基础上，才能使基团结合以后复合体存在酶的活性。

该方法结合力强、稳定性高，但因反应条件激烈、难控制、活性回收较低等缺点，实际应用较少。

4 环境工程中固定化微生物技术的有效运用

4.1 废水处理中的应用

常规模式下，处理污水时主要是运用物理沉降方式，也可能会运用化学中和方式，进而使水质得到净化，通过运用固定微生物这一技术，能够使污水处理更为精进。多数废水来自于造纸、有色冶金以及印刷行业中，在这些废水中会存在浓度较高的重金属以及难以降解的有机污染物。通过运用这一技术，微生物在固定化以后能够处于封闭区域，脱落比较困难，并且其会一直保持比较高的浓度，进而使污水处理获得比较明显的效果^[5]。

处理污水时，技术可以划分为两种形式，即活性污泥法

和生物膜方法。

对于活性污泥法来讲，其主要是对好氧生物进行处理，污水会和微生物二者之间形成活性污泥，在无氧与有氧状态下展开对比观察，能够了解细菌区系发生的变化，认识到污水当中吸附以及降解的有机污染物，使污染物从污水当中分离出来，保证污水在处理时的质量。

对于生物膜方法来讲，主要指污水处于好氧状态下和填料进行结合，填料表面会基于微生物形成生物膜。将技术运用于印染污水处理中时，能够使其与固定性混合脱色菌之间进行融合，获得比较理想的处理效果，脱色率可以达到 85% 以上。

在对重金属进行处理时，会通过重金属排放吸附以及微生物干化方式。在对含有氮的生活污水进行处理时，往往会运用脱氮方式。运用这一技术过程中，会将聚乙烯醇作为主要载体，进而短时间内便可以氨氮去除，也可以将竹炭视为载体，将硝化菌固定在载体中，这种方式不仅能够吸附氨氮，也能使脱氮获得比较明显效果。

4.2 空气净化中的应用

这一技术在大气治理中的运用时间比较晚，从 20 世纪 90 年代才逐渐开始，这与中国未能充分重视大气污染相关^[6]。近几年，在大气污染越发严重背景下，环境工程中逐渐开始重视大气治理。

治理大气问题时，可以运用海藻酸钠对活性污泥进行包埋，进而实现对氮气的处理。通过运用这种方式，能够使碱化速度明显提升，实现对空气的净化。同时，可以运用氯化钙对硫化氢气体进行交联处理，这种方式在处理氯化氮时获得的效果比较明显，净化率能够达到 85% 以上。此外，运用这一技术，能够使甲硫醇气体方面的问题获得有效解决，取得的效果较为明显。除此之外，可以运用固定化颗粒制作生物反应塔，在塔中针对气体进行净化，无论是对于高浓度还是对于低浓度的甲硫醇，短时间内反应塔的净化效率均能够达到 99% 以上。

4.3 土壤治理中的应用

对于土壤污染来讲，主要是受到固体废弃物、大气沉降以及污水渗入的作用与影响，经过一段时间的积累，重金属含量会比较高。将这一技术运用在土壤治理中，属于技术应用全新领域，当前尚未进行大范围推广与实验，其中比较有代表性的便是中科院展开的实验，实验过程中运用了包埋法，通过聚乙烯醇存在的固定优势，促进高浓度环芳烃这一问题的解决，获得的效果比较明显。但是，技术在运用过程中，所需载体比较多，并且固定载体价格也比较高。同时，载体

(下转第 26 页)

加大管理力度和排查效果,并采取有效措施解决,避免其对保护装置的正常运行造成影响。要结合实际情况,制定针对性的工作规划,提升排查质量,减少故障发生概率。

4.3 完善隐患排查制度

建立系统性的隐患排查机制,明确排查方法,为隐患排查工作的有效开展提供依据和保障。结合变电站具体运行模式并,并根据继电保护二次回路运行特性,制定针对性的隐患排查制度,强化排查工作有效性^[6]。

5 结语

综上所述,为了加强变电站稳定性运行,要强化对继电保护装置的安全性运行,结合其隐患问题,采取科学合理的隐患排查机制,有效消除二次回路隐患问题,促进变电站可靠性运转。

参考文献

- [1] 严昌华.变电站继电保护二次回路隐患排查技术探析[J].中国设备工程,2021(9):196-197.
- [2] 孔凡梅,栗赛男,李玲萍.变电站继电保护二次回路隐患排查技术[J].冶金管理,2021(5):189-190.
- [3] 胡利娜.变电站继电保护二次回路隐患排查技术分析[J].电子元件与信息技术,2020,4(9):86-87.
- [4] 钟权.浅析变电站继电保护二次回路隐患排查技术[J].科学技术创新,2020(19):182-183.
- [5] 杜岳焘.变电站继电保护二次回路的隐患排查[J].集成电路应用,2020,37(6):86-87.
- [6] 柯跃勇.变电站继电保护二次回路隐患排查方法研究[J].新型工业化,2020,10(3):19-22.

(上接第17页)

使用过程中,时间往往会存在一定限制,所以需要常更换载体,在此情况下,就会产生较高成本,因此对固定载体进行革新十分必要。

5 结语

总之,固定化微生物技术在环境工程中的有效运用,能够使污染问题得到一定程度控制,也能使生态环境获得改善。但是技术在运用过程中,仍存在一些不足,需加强相关分析与研究,结合不足采取对应的解决对策,促进技术广泛推广与应用,保证工程实施的整体效果,促进生态环保事业的不断发展。

参考文献

- [1] 陈爽,王良恺,文涛,等.新型粉煤灰陶粒固定化有效微生物群落

对模拟水产养殖废水净化效果[J].浙江农林大学学报,2020,37(4):761-768.

- [2] 郑瑾,王馨好,李杰,等.腐植酸改性生物质电厂灰固定化微生物修复石油烃污染土壤[J].环境工程,2020,38(8):34-40.
- [3] 张泽钰,李茹莹.固定化微生物对河水的脱氮效果研究[J].环境科学学报,2020,40(1):161-165.
- [4] 谭文发,黎媛,唐东山,等.微生物固定/修复环境中铀的研究进展——可行性与复杂性[A].2020中国环境科学学会科学技术年会[C].2020.
- [5] 王德军,李慧,姜锡仁,等.高级氧化技术去除水环境中多环芳烃的研究进展[J].材料导报,2020,34(z2):507-512.
- [6] 盛丽丽.固定化微生物技术在环境工程中的应用研究进展[J].华东科技(综合),2019(4):15.