

溧阳一体化污水处理设备制药行业污水处理诚意合作

产品名称	溧阳一体化污水处理设备制药行业污水处理诚意合作
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	58000.00/件
规格参数	品牌:天环净化设备 处理量:1-1000/h 售卖地:全国
公司地址	常州市新北区薛家镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

产品详情

制药废水因其有机污染组成复杂、高COD、高色度和毒性大，而成为国内外难处理的高浓度有机废水。制药废水中有机物多含有苯环，从而增加了它们的抗生物降解能力，导致传统的微生物处理技术难以有效降解制药废水，这为修复制药生产排放水体带来了沉重的压力。

近年来，微生物电化学系统(Microbial Electrochemical System, MES)由于适用温度范围广、污泥产量低等优点，在废水生物处理、生物质能源开发和利用等方面受到广泛关注。MES是一种具有电化学、微生物学和材料学多种学科交叉优点的新系统，利用具有电活性的微生物作为电极催化剂，在阳极进行新陈代谢氧化有机物释放电子，将电子传递到阳极表面，阴极电子受体(O₂等)发生还原反应消耗电子完成回路。当阴极表面发生反应的还原电势高于阳极表面发生的氧化反应的电势时，通过施加合适的外加电压，使得还原电势向“负”方向偏移，进而让原本在阴极表面无法发生的还原反应得以进行。Liang等以初始浓度为32mg/L的氯霉素为探针物，在外加0.5V电压下降解24h，实验结果表明，耦合系统对氯霉素去除率可达为96%。Tandukar等利用微生物电化学系统阴极处理含铬废水，发现大部分Cr⁶⁺通过阴极微生物催化还原完成转化，终Cr⁶⁺被还原为沉淀形式的Cr(OH)₃。杜敬敬等研究了生物阴极与非生物阴极体系中2, 4-二氯苯酚的降解，发现在生物阴极体系中2, 4-二氯苯酚的降解速率常数为0.64，非生物阴极中为0.32，由此说明引入生物阴极能够提高2, 4-二氯苯酚的降解效率，证明利用微生物电化学系统处理难降解物质具有很好的效果，为其在工业上的应用有了很好的科学依据。

硝基苯类化合物是制药化工行业主要原料，由于硝基苯类化合物上硝基固有的吸电子特性，使得与其相连的苯环位点上的电子云密度下降，抑制苯环裂解酶的活性，从而增加了它们的抗生物降解能力，美国环境保护署将其列为优先控制污染物，我国也将其列入68种重点污染物。目前国内外处理含硝基苯废水的主要吸附法、铁碳微电解法和生物降解法。其中吸附法可达到目标污染物的回收利用，实现废物的资源化，但吸附剂在吸附效率、再生条件以及材料的机械强度和使用寿命等方面均不太理想，处理周期长；铁碳微电解法将硝基还原为易降解的氨基，并且处理成本较低，但现有的铁碳微电解法处理效果不稳定，随着使用时间的延长，铁屑结块，造成反应床堵塞，使处理效率降低；生物法处理费用低，且微生物的变异性和适应性都很强，但生物培养周期过长，并且还原产物苯胺很难被进一步彻底矿化。本文通过自主构建微生物电化学反应装置，将其应用于模拟的硝基苯有机废水降解实验研究，探究不同外加电压、

初始pH、初始污染物浓度对处理效率的影响，通过实验确定微生物电化学系统的佳控制条件，为难降解有机制药废水的处理提供一条可行途径，同时对微生物电化学耦合法在工业上的应用提供一定的理论指导。

1、实验部分

1.1 材料与仪器

材料：硝基苯试剂(化学纯)，葡萄糖、醋酸钠、氯化钠、氯化钾、氯化铵(分析纯)，硫酸、氢氧化钠、磷酸-氢钠(分析纯)，实验用水均为去离子水。

仪器：BP- 型电子天平，PHS-3C数字酸度计，UV-9000紫外可见分光光度计，溶解氧测定仪(JPBJ-608)，全温型多振幅高速轨道摇床。

1.2 实验方法

自制双室电化学系统反应装置，两电极室之间用质子交换膜隔开，每个电极室有效容积为500mL，采用直径18mm、长80mm的高纯碳刷作电极，碳刷与导线接触处用碳导电胶黏连，实验装置示意图如图1所示。反应器放置在恒温摇床中，温度控制在 25 ± 1 ，转速控制在120r/min，以便微生物可以稳定生长。

取适量南昌市某污水处理厂二沉池回流污泥于培养瓶中，分别加入自制营养液后，放入恒温摇床中，以上述恒定条件培养活性微生物。将培养活性微生物分别接种于双室微生物电解池的阴阳极室，在阴阳极外加电压(0.4V左右)，并向阴极室内加入一定量的模拟有机废水，由于难降解有机污染物对微生物往往具有一定毒害性，因此在筛选的过程中，需采用污染物梯度投加的方式，初始硝基苯浓度值控制为1mg/L，待微生物逐渐适应初始浓度后再将硝基苯浓度逐步提升至20mg/L，当耦合系统对硝基苯的去除率达到60%左右后，表明微生物电化学系统启动成功。开始对自制模拟有机废水进行降解，定时取样，记录反应时间，所取水样经定性滤纸过滤，再通过离心高速分离后，取其上层清液测定硝基苯浓度，计算硝基苯去除率。采用上述相同操作步骤，讨论不同外加电压，阴极室初始pH和硝基苯初始浓度对硝基苯去除效率的影响。

2、结果与讨论

2.1 外加电压的影响

硝基苯初始浓度为20mg/L，阴极室初始溶液pH值为5.0，改变外加电压大小，研究外加电压强度对硝基苯降解的影响，结果见图2所示。当外加电压值从0.2V增加到0.4V时，其硝基苯终去除率从71.7%增加到84.8%，继续增大外加电压至0.6V时，耦合系统对硝基苯终去除率可达91.7%。其结果表明外加电压在0.2~0.6V范围内，外加电压大小与硝基苯去除率有明显的正相关。原因可能是在此电压范围下，电压增大可得阴极处于更加低的电位，提高了电活性微生物的传递电子效率，单位时间内通过外电路传输的电子更多，同时微生物与电极有机结合，减小了体系电子传递阻力，降低了阴极与微生物在传质阻力上能量的消耗，使其还原反应更容易进行。因此，保持较大的外加电压大小，能确保耦合系统对硝基苯的去除能力达到佳。