

# 废水处理行业分析 技术指导

产品名称	废水处理行业分析 技术指导
公司名称	常州蓝阳环保设备有限公司
价格	25631.00/套
规格参数	品牌:蓝阳环保 产地:江苏常州 加工定制:是
公司地址	常州市新北区罗溪镇王下村民营工业园58号
联系电话	13585459000 13585459000

## 产品详情

污水综合排放标准对于氨氮指标有严格的排放要求，但是污水处理厂在实际运行过程中仍常面临出水氨氮超标的问题。特别是当废水中的污染物如氨氮、有机物等浓度较低时，生物脱氮法、吹脱法及沉淀法等去除效果均不理想，所以低浓度氨氮废水的治理在经济与处理效果上总是难以两全，由于离子交换法对于处理低浓度氨氮废水具有投资省、工艺简单、操作方便的优点，引起了国内外相关学者的广泛关注，并取得一定的研究成果。杨少霞等研究了pH、树脂投加量、反应温度等对树脂吸附容量的影响，并进行了吸附等温线、吸附热力学的研究。严伟峰等对树脂材料进行了筛选，并采用静态吸附法研究了NH<sub>4</sub><sup>+</sup>在阳离子交换树脂上的吸附行为。但是这些研究主要停留在机理研究阶段，而实际废水中存在的钙镁等阳离子与NH<sub>4</sub><sup>+</sup>对离子交换树脂吸附氨氮的行为会产生显著影响，关于这方面的实验研究却很少。因此，本文选用LS-40大孔弱酸型阳离子交换树脂，通过对比其在模拟氨氮废水和含有其他阳离子的实际废水处理效果，以期获得的数据能为离子交换树脂处理低浓度氨氮废水的实际应用提供技术支持。

### 1、实验部分

#### 1.1 实验材料及仪器

实验中所采用的树脂为LS-40大孔弱酸型阳离子交换树脂(陕西蓝深特种树脂有限公司提供)，其物理性质见表1。

实验用水：实验用水取自本溪钢铁厂生产废水及氨氮浓度为30mg/L的氯化铵配水，废水水质分析结果见表2。

氯化铵、纳氏试剂、盐酸、氢氧化钠均为分析纯。

自制的50mL离子交换树脂柱，有效径高比=1 4。磁力搅拌器、分析天平、哈希紫外-可见分光光度计(DR6000)、蠕动泵、梅特勒便携式pH计、德国耶拿原子吸收光谱仪(novAA400P)。

## 1.2 实验方法

### (1)静态离子交换吸附。

将离子交换树脂投入到250mL浓度为30mg/L的氨氮模拟废水中，在磁力搅拌器上进行搅拌，考察离子交换树脂投加量、pH、接触时间等因素对吸附效果的影响，取反应后上清液，采用紫外分光光度法测定氨氮浓度。

### (2)动态离子交换吸附。

量取LS-40树脂50mL，填装于吸附柱中，分别用模拟废水和本钢实际废水进行树脂穿透实验，使用蠕动泵控制废水按照一定流量进入树脂吸附柱，定时检测不同时间段内处理出水氨氮值，以出水中的氨氮浓度为5mg/L为穿透点，绘制穿透曲线图。

## 2、结果与讨论

### 2.1 树脂静态实验

#### 2.1.1 树脂用量对吸附效果的影响

取250mL模拟废水于烧杯中，分别加入2、3、4、5mL预处理过的树脂，常温下置于磁力搅拌器上搅拌，间隔一定时间测定反应后氨氮的含量，并计算树脂用量对氨氮去除效果的影响，所得结果见图1。

由图1可知，离子交换树脂投加量越大，氨氮去除率越高。当树脂用量达到4mL时，氨氮去除率达到90%以上。再继续增加树脂体积，去除率变化不大。从经济成本考虑，确定实验所需树脂用量为4mL。

#### 2.1.2 接触时间对吸附效果的影响

在250mL模拟废水中加入LS-40树脂4mL，20℃下搅拌，分别在1、2、3、5、7、8、10、12、15、20、22、25、30min时取样，过滤后测定氨氮浓度，所得结果见图2。

由图2可知，氨氮去除率随接触时间的延长而增大。当接触时间大于15min后，氨氮去除率基本保持稳定。这是因为离子交换树脂对 $\text{NH}_4^+$ 的离子交换达到饱和后会出现离子交换的吸附平衡。因此，后续静态实验选择接触时间为15min。

#### 2.1.3 pH对吸附效果的影响

在250mL模拟废水中加入预处理的LS-40树脂4mL，调节溶液pH分别为5、6、7、8、9、10，室温下搅拌15min，取反应后上清液测定氨氮浓度，所得结果见图3。

由图3可知，当pH为5.5~8.5时，氨氮去除率变化不大；当pH大于9时，氨氮的去除率迅速下降。这是因为当pH升高时，可提供离子交换吸附的 $\text{NH}_4^+$ 减少，影响离子交换吸附行为的发生。综合考虑氨氮去除率和调节pH的氢氧化钠使用量，确定后续实验进水pH为6.5。

### 2.2 树脂穿透实验

#### 2.2.1 实际废水处理前后水质变化

量取50mLLS-40树脂，填装于吸附柱中，使用蠕动泵以3BV/h(BV为倍树脂体积)流量进入吸附柱，每1h取样一次，当出水氨氮达到穿透浓度为5mg/L时停止进水，检测处理前后废水pH、COD、钙、镁、钾、铁、氨氮的含量，具体结果见表3。

由表3可以看出，检测处理废水体积6.8L后的瞬时出水，氨氮的浓度为4.6mg/L，同时检测出水中的钙、镁、钾、铁的浓度也降低明显，说明其他离子也同氨氮一起交换到树脂上，降低了含氨氮废水的处理量。