

# 镇江 机械加工污水处理设备 造纸废水处理 造型美观

产品名称	镇江 机械加工污水处理设备 造纸废水处理 造型美观
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	49000.00/件
规格参数	品牌:天环净化设备 颜色:绿色 材质:玻璃钢
公司地址	常州市新北区薛集镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

## 产品详情

随着石化工业的迅速发展，原油的二次加工能力逐渐提高，这使得炼油催化剂的报废量逐年增加，废催化剂中含有大量的金属铝离子，所以在废催化剂复活的过程中，常常会产生大量的含铝酸性废水。同时废水中还含有大量的柠檬酸，水中绝大多数铝离子与柠檬酸根反应，生成稳定的柠檬酸铝络合物，以胶体状态的铝以及柠檬酸铝分子状态存在。络合态重金属多数具有很高的水溶性，且在广泛的pH范围内能够稳定存在，现有化学中和沉淀等技术工艺难以将其去除，而乳状液膜法从柠檬酸工业废水中分离柠檬酸，具有工艺简单，高效快速等优点。

乳状液是通过剪切力与搅拌的作用，将一种以液珠形式的液体分散到另一种不相溶的液体所形成的，并且是一种典型的胶体分散体系。乳状液中把液珠存在的液相称为分散相，另一种连成一片的液体被称为分散介质，也叫做连续相。

从原理上看，在强酸条件下，络合态的柠檬酸铝分离开，形成离子态的柠檬酸根和铝离子，当废水与乳液接触时，首先，在外相与膜相间由TOA萃取柠檬酸形成配合物，其次，所形成的配合物在膜相内转移，在膜相与内相界面间由Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>反萃取柠檬酸根形成柠檬酸钠

实验试剂：复活催化剂产生的废水，NaOH(分析纯)，NaHCO<sub>3</sub>(分析纯)，Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(分析纯)，H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(分析纯)，煤油(工业级)，表面活性剂(6501，工业级)，CAB-35(工业级)，Span80(分析纯)，正三辛胺(TOA，分析纯)。

柠檬酸标准储备液：准确称取2.5g柠檬酸溶于水中，定容至250mL，使用时稀释10倍。

0.10mol/L-1Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>溶液：称取10.10gFe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>，稀释定容于250mL容量瓶中。

0.10mol/L-1HNO<sub>3</sub>溶液：移取6.40mL浓HNO<sub>3</sub>稀释定容于100mL容量瓶中。

实验仪器：PEICPOptima8000-电感耦合等离子发射光谱仪，722型分光光度计，高速组织捣碎机，制乳玻

璃容器，AL204型电子天平。

## 1.2 实验步骤

### 1.2.1 柠檬酸标准曲线的绘制

在25mL比色管中，依次加入4.00mL 0.10mol/L Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>溶液，1.00mL 0.1mol/L HNO<sub>3</sub>，1.00mL、2.00mL、3.00mL、4.00mL、6.00mL的1g/L-1柠檬酸标准溶液，定容，摇匀。放入冰水浴中静置10min，于光照条件下显色20min后，移至阴凉处静置30min，用1cm比色皿于490nm处测其吸光度。

### 1.2.2 制乳

1mol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液为内水相，煤油为膜溶剂，TOA为载体，将表面活性剂与它们按一定比例混合。先移取一定量的煤油加到制乳容器内，然后称取一定量的表面活性剂和一定量的TOA加到容器内，以500rpm速度搅拌，待表面活性剂完全溶解在煤油中后，移取一定量的1mol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液加到制乳容器内，在高速组织捣碎机的高速搅拌下制成油包水型白色乳状液。

### 1.2.3 废水处理

先用浓硫酸将废水pH调至2以下，在此条件下络合态的柠檬酸铝会分离开，然后将乳液按一定乳水比R<sub>w</sub>加入到废水中，慢速搅拌使其充分接触。每隔一定时间取样分析，记录数据。

### 1.2.4 沉淀法去除废水中铝离子

混合液静置分层后，下层溶液用化学沉淀法去除溶液中的铝离子，并用分光光度法测下层溶液中的柠檬酸含量。用1mol/L NaOH溶液将下层溶液pH调节至11，再称取一定质量的NaHCO<sub>3</sub>于烧杯中，将调节好的pH为11的溶液缓慢的加到烧杯中，至pH为10时停止。静置陈化二到三天后，用ICP法测上层溶液中铝离子的含量，记录实验数据。

### 1.2.5 破乳

乳状液和废水混合搅拌一定的时间后停止搅拌，待混合液静置分层后，将上层乳状液转入破乳器中，电破乳即可分离出有机油相和浓缩后的内水相，回收利用柠檬酸。

## 2、结果与讨论在

酸性条件下分离开的柠檬酸和铝，在加碳酸氢钠形成沉淀的过程中会改变废水的pH，导致离子态的柠檬酸和铝又会形成络合态的柠檬酸铝化合物，铝离子难以形成沉淀。所以，柠檬酸萃取效果好，废水中残留的柠檬酸少，则铝离子的去除率高。

### 2.1 不同种类和质量的表面活性剂对铝去除率的影响

本实验选用三种类型的表面活性剂，在其他实验条件不变的情况下考察了不同的投加量对铝离子的去除效果，见图1。6501和CAB做表面活性剂时，废水中铝离子的去除效果较好，而Span80做表面活性剂时，在投加量较大时去除效果相对较好。这是因为6501和CAB为酰胺类表面活性剂，形成的液膜稳定性好，萃取柠檬酸效果好，故铝去除效率好，Span80为酯类表面活性剂，在酸性溶液中容易水解，液膜稳定性差，液膜容易破裂，故去除效果较差。由图1可知随着表面活性剂含量的增加，铝离子去除效果越好，这是因为当表面活性剂含量较低时，膜的厚度和表面张力较小，容易发生溶胀，液膜的稳定性较差，随着表面活性剂的增加，膜的稳定性随之加强，去除效果也随之加强，但表面活性剂含量过大时，液膜的厚度和黏度变大，传质阻力也变大，不利于铝离子的去除。结合乳状液的稳定性、去除率和经济性等方面考虑，本实验选用2g/50mL煤油的6501，铝去除率为80%。

