

# 小型一体化污水处理设备 技术咨询

产品名称	小型一体化污水处理设备 技术咨询
公司名称	上海新德瑞环保科技有限公司
价格	26532.00/套
规格参数	品牌:新得瑞 型号:按需定制 产地:江苏常州
公司地址	上海市奉贤区南桥镇西闸公路566号同地址企业99+
联系电话	15061128111 15061128111

## 产品详情

经济快速发展促进了人们对棉、麻、人造纤维等产品的需求，而印染废水的排放主要来自于生产上述产品的印染工业。印染废水成分复杂、色度高、毒性大，对人类赖以生存的环境构成了极大的危害，如何控制及治理印染废水成为全球共同的课题。混凝法是废水处理中常用的一种高效、价格低廉的处理方法。混凝法对废水的处理效果主要依赖于絮凝剂的性能。因此，开发新型优质高效的絮凝剂是水处理领域的热点研究内容。

壳聚糖为甲壳素经脱乙酰基而得到的一种天然多糖，具有天然、无毒、易降解、生物相容性高等特点，广泛应用于医药、水处理等方面。壳聚糖表面有丰富的氨基、羟基等活性位点，对污染物具备较强的电中和、吸附架桥等作用，是理想的污水处理材料，大量应用于吸附、絮凝等水处理技术中。研究表明，对壳聚糖进行羧基化改性后能显著增强壳聚糖在水处理方面的效能。聚硅酸铝铁(PSAF)是一种典型的无机高分子絮凝剂，同时含有铝、铁两种金属离子，相比其他无机絮凝剂，用于污水处理时能发挥两种金属离子的协同作用，显著提升絮凝效果。考虑到印染废水的成分复杂，兼具无机絮凝剂高电荷密度特性及有机高分子絮凝剂高效吸附架桥效能的复合絮凝剂展现出独特优势：一方面，复合絮凝剂能发挥无机及有机絮凝剂的协同处理效应，克服单一絮凝剂使用的诸多不足，增强污水处理效果；另一方面，应用于污水处理时复合絮凝剂只需投加一次即可达到无机及有机絮凝剂分批次投放处理的效果，可节省时间和物力投入。

本研究将聚硅酸铝铁和羧基化壳聚糖(CKCTS)进行复合处理，制备了聚硅酸铝铁/羧基化壳聚糖复合絮凝剂，以印染行业大量使用的染料硫化黑为模拟染料废水为处理对象，从组分配比、絮凝剂投加量、溶液pH值、实验转速等条件考察了该复合絮凝剂处理染料废水的效果，探讨较优的絮凝条件。

### 1、材料和方法

#### 1.1 仪器和试剂

仪器有PHS-3C型pH计(上海精研电子科技有限公司)、BSD-500型色度仪(杭州陆恒生物科技有限公司)、

WGZ-1型浊度仪(上海昕瑞仪器仪表有限公司)、HJ-4型多头磁力加热搅拌器(金坛市医疗仪器厂)、紫外可见分光光度计(UV-1800,上海美普达仪器有限公司)。

硫化黑、壳聚糖、硫酸铁、硫酸亚铁、硅酸钠、氢氧化钠、浓硫酸、邻苯二甲酸氢钾、盐酸等试剂均为分析纯,购于南宁精密仪器公司。

## 1.2 实验方法

### 1.2.1 絮凝剂的制备

羧基化壳聚糖(CKCTS)的制备:取5.0g壳聚糖加入到100mL质量分数为2%的醋酸溶液,磁力搅拌溶解后,加入6.0g 酮戊二酸,继续磁力搅拌,37℃下反应24h后,加入2.0g,反应10h后,体系中加入大量无水乙醇,过滤并真空干燥后的产品密封备用。取上述制得的产品1.0g和1.36g氢氧化钠加入适量蒸馏水,60℃下磁力搅拌反应1h,加入0.10g氯乙酸,保持反应10h后,加入大量丙酮,收集沉淀物,以无水乙醇清洗数次,真空干燥后所得产物即为羧基壳聚糖。

聚硅酸铝铁(PSAF)的制备:称取9.47g $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 于烧杯中,加入100mL蒸馏水,磁力搅拌下使之完全溶解。加入质量分数20%的硫酸进行酸化(调节溶液pH值为7.0),溶液呈现淡蓝色时加入5.56g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 和13.32g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ ,60℃下磁力搅拌60min后取出,室温下熟化24h,所得产物即为聚硅酸铝铁。

PSAF-CKCTS的制备:35℃下,将上述制得的PSAF按一定的质量配比加入到CKCTS溶液中,50r/min慢速下磁力搅拌30min后,熟化24h,得到一定配比的PSAF-CKCTS复合絮凝剂。

### 1.2.2 絮凝实验

将一定质量的复合絮凝剂加入到含有质量浓度100mg/L的200mL硫化黑模拟废水中,以1mol/L的盐酸或氢氧化钠溶液调节废水的pH值,在50r/min的速率下搅拌10min后,静置沉降10min。取样测定废水的COD、浊度以及色度。考察了絮凝剂用量、组分配比、废水pH值等因素对硫化黑染料废水的COD、色度和浊度去除效果的影响。

## 2、结果与讨论

### 2.1 不同絮凝剂的影响

各组絮凝剂投加量为60mg/L,将硫化黑染料模拟废水的初始pH值调节至9.0,考察单一使用聚硅酸铝铁、羧基壳聚糖以及使用聚硅酸铝铁-羧基壳聚糖复合絮凝剂对硫化黑染料废水的处理效果,结果见图1。

由图1可知,不同絮凝剂对硫化黑染料废水的处理效果存在差异。复合絮凝剂的处理效果相比单一使用的聚硅酸铝铁或羧基化壳聚糖要好。复合絮凝剂中的金属铝、铁阳离子能起到电中和和电卷扫作用,促成絮体胶体出现团聚;同时,加入的有机羧基壳聚糖,能引起吸附架桥效应,进一步促进絮体的卷扫效果,使得絮体快速扩张变大,有力地提高絮凝效果。而单一的絮凝剂只能起到其中之一的效果,絮凝效果有所减弱。

### 2.2 质量比对硫化黑废水絮凝效果的影响

使絮凝剂投加量为60mg/L,将硫化黑染料模拟废水的初始pH值调节至9.0,考察组分配比对硫化黑废水的去除效能,结果如图2。

由图2可知,组分中聚硅酸铝铁比例逐渐增大时,复合絮凝剂对废水的COD、色度、浊度处理效果均不

同程度增大，当质量比超过3时，处理效果出现微弱的下降。硫化黑为阴离子染料，增大复合絮凝剂中聚硅酸铝铁的比值其实就是增加絮凝剂中铁、铝阳离子的含量，这会进一步增强絮凝剂的电中和和电卷扫作用，提升絮凝效果。继续增大比值到一定程度，絮凝效果却出现了下降，这可能是由于絮凝剂中羧基壳聚糖占比下降，减弱了絮凝剂的吸附架桥效应，造成絮体团聚较为困难的原因所致。因此，较为适宜的聚硅酸铝铁与羧基壳聚糖质量比为3。

### 2.3 絮凝剂用量的影响

将硫化黑染料废水的初始pH值调节至9.0，改变絮凝剂的用量，考察絮凝剂用量对硫化黑废水的去除效能，结果如图3。由图3可知，随着絮凝剂投加量的增加，废水的处理效果呈现先变好后变差的趋势，到60 mg/L时，废水的COD、色度、浊度均达到高值。絮凝剂投加量的增加，能增加体系中阳离子的量和离子密度，增强絮凝剂的电中和、吸附架桥效应和电卷扫效果，促使絮体快速增大和沉降；然而，絮凝剂投入量过多，废水中多余的游离阳离子会被已经形成的絮体吸附，造成絮体带反电荷而引起失稳，使得絮体剥离、解体，造成絮凝效果下降。因此较为合适的絮凝剂投加量为60mg/L。