

聚合氯化铝处理液晶废水的研究

闵 峰,姚勇平,王小伟,王颖勃,刘云峰,李晓哲

(西安瑞联近代电子材料有限责任公司, 陕西 西安 710065)

摘要:以本公司液晶废水为实验对象,采用无机高分子絮凝剂聚合氯化铝(PAC)对其进行混凝去除浊度实验,烧杯摸索最佳条件,结果表明,絮凝预处理浊度去除率可达到97%以上。

关键词:聚合氯化铝;絮凝剂;液晶废水;水处理

Research on Polymerization Aluminum Chloride Process of Liquid Crystal Waste Water

MIN Feng, YAO Yong - ping, WANG Xiao - wei, WANG Ying - bo, LIU Yun - feng, LI Xiao - zhe
(Xi 'an Ruilian Modern Electronic Chemicals Co., Ltd., Shanxi Xi 'an 710065, China)

Abstract: Taking liquid crystal wastewater of the company as the experimental subject, the inorganic high polymer flocculant polymerization aluminum chloride (PAC) was used to carry on the coagulation elimination turbidity experiment to find out the optimum condition. The results showed that the flocculation pretreatment turbidity elimination rate achieved above 97%.

Key words: polymerization aluminum chloride; flocculant liquid; crystal waste water; water treatment

20世纪末以来,全球的环境污染日益加重,环境问题受到广泛关注^[1]。单体液晶生产废水具有有机污染物浓度高、成分复杂和毒性大等特点,属较难处理的工业废水之一。目前人们在聚合氯化铝絮凝废水方面做了大量研究,但在液晶废水的应用上涉及较少。笔者探索了聚合氯化铝对液晶废水的絮凝效果,寻求最佳条件,确定在不同条件下絮凝性能。

1 实验部分

1.1 仪器和试剂

JB90 - D型搅拌机(上海标本模型厂);SGZ - 2P型微机浊度仪(上海悦丰仪器仪表有限公司);pHS - 25型pH计(上海雷磁仪器厂);调节式万用电炉(通州市化学仪器有限公司)。

聚合氯化铝(工业)、液晶废水水样为本公司生产废水(pH为5.48,浊度为43.2NTU)。

1.2 分析内容与方法

通过试验,研究聚合氯化铝对液晶废水的絮凝效果,找出最佳条件,确定在不同条件下絮凝性能。

1.3 PAC的絮凝效果

量取六份3000mL水样于干净的烧杯中,改变水样的pH值,依次加入5、10、15、20、25、30mL 20% PAC絮凝剂,搅拌1min后,沉降后取上层清液,测定絮凝剂在不同条件下的絮凝效果。

1.4 影响PAC絮凝效果的因素^[2-5]

改变水样测定条件包括有PAC浓度、pH值、搅拌强度、搅拌时间和沉降时间,测定絮凝剂在不同条件下的絮凝性能,测定步骤同1.3。

(1)为了确定pH值对絮凝效果的影响,改变水样pH = 3、

5、6、7、9、11,研究上述样品去除效果;

(2)确认最佳pH值后,50V搅拌1min,分别研究在30、35、40、45、50、55V搅拌强度搅拌下的影响;

(3)搅拌结束后,分别研究沉降时间t = 10、20、30、40、50、60min的影响。

2 结果与讨论

2.1 PAC投加量对去除率的影响^[6-7]

分别量取六份3000mL水样于干净的烧杯中,依次加入5、10、15、20、25、30mL 20% PAC絮凝剂,先以50V的搅拌强度作用1min,然后以35V的搅拌强度作用10min,停止搅拌,沉降20min的条件下,取上层清液,测定絮凝剂加入量对浊度去除率的影响。

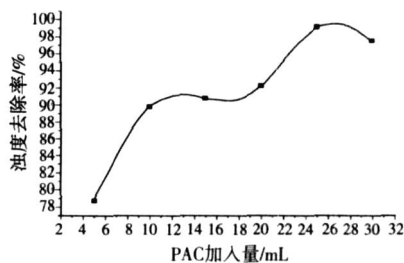


图1 PAC加入量与去除率的关系

由图1可知,随着PAC浓度的增加,去除率呈现增加趋势,但当投加量大于25mL时,去除效果开始下降;当投加量为25mL时,去除率达到最大值,为99.12%。若投加量增大,去除率开始下降;若投加量太少,则不能很好地使胶体脱稳并将胶粒架桥联

接起来,从而导致形成的絮体不够多、大,不能起到很好的吸附卷扫作用,絮凝效果不够理想。故确定 PAC的最佳加入量为 25mL。

2.2 pH值对去除率的影响

分别量取六份 3000mL 水样于干净的烧杯中,加入 25mL 20% PAC絮凝剂,分别调节 pH为 3、5、6、7、9、11,先以 50V的搅拌强度作用 1min,然后以 35V的搅拌强度作用 10min,停止搅拌,沉降 20min的条件下,取上层清液,测定水质 pH对浊度去除率的影响。

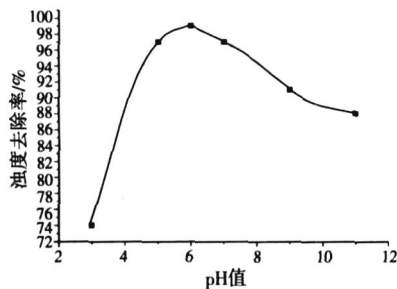


图 2 pH值变化与去除率的关系

由图 2可知,水质 pH为 5~7时,对浊度有比较好的处理效果,浊度去除率为 99%,大于 7时效率逐渐下降,故确定 PAC的最佳絮凝 pH值为 5~7。

2.3 搅拌强度对去除率的影响

分别量取六份 3000mL(水质 pH调为 6.0)水样于干净的烧杯中,加入 25mL 20% PAC絮凝剂,在 50V的搅拌强度下搅拌 1min,再分别以 30、35、40、45、50、55作用 1min,然后以 30V的搅拌强度作用 10min,停止搅拌,沉降 20min的条件下,取上层清液,测定搅拌强度对浊度去除率的影响,实验结果如图 3。

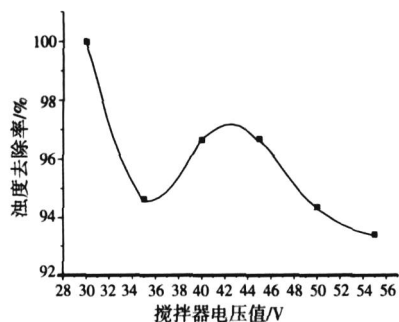


图 3 搅拌强度与去除率的关系

由图 3可知,缓慢搅拌强度在 30V和 40V时,对浊度的处理效果都比较好,但在 30V时,沉降速度快,浊度去除效率为 99.98%。且我们可以从数据及现象看出,当搅拌强度为 30V时,搅拌缓慢,有利于絮凝剂与颗粒物的充分接触;而搅拌强度在 40V时,搅拌强度稍强,将大颗粒的固体搅碎变成小颗粒,将能够沉淀的颗粒搅碎变成不能沉淀的颗粒,产生负效应,从而降低了絮凝速度^[8]。故确定最佳的单独搅拌强度为 30V。

2.4 沉降时间对去除率的影响

分别量取六份 3000mL(水质 pH为 6.0)水样于干净的烧杯

中,加入 25mL 20% PAC絮凝剂,在 50V的搅拌强度下搅拌 1min,然后以 30V的搅拌强度作用 10min,然后停止搅拌,分别沉降 10、20、30、40、50、60min的条件下,取上层清液,测定沉降时间对浊度去除率的影响,实验结果如图 4。

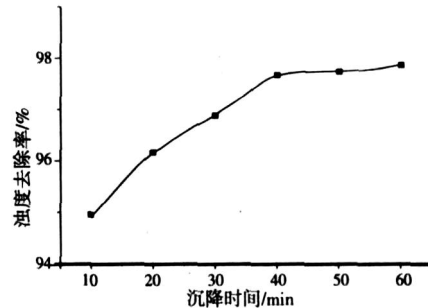


图 4 沉降时间与去除率的关系

由图 4可知,沉降时间在 40~60min时,对浊度有的处理效果基本一致,浊度去除效率为 97.5%以上。40min分钟时已达到 97%的去除率,延长 20min后,增长不足 0.5%(0.19%),考虑到时间问题,故选择沉降时间在 40min。

3 结论

经研究发现,液晶生产废水在使用聚合氯化铝絮凝时最优条件为:pH在 6.0,加入 25mL 20% PAC,在 50V的搅拌强度下搅拌 1min,然后以 30V的搅拌强度作用 10min,静置 40min后,浊度的处理效率可达到 97%以上。

聚合氯化铝具有良好的絮凝效果,但不同水质有不同的应用条件,液晶废水水质变化快,需灵活地应变解决实际问题。笔者摸索的最优条件最终给单体液晶生产废水的处理提供了具体数据及参考。

参考文献

- [1] 张立德,牟季美. 纳米材料和纳米结构 [M]. 北京:科学出版社, 2001: 51 - 65.
- [2] 李昂,楼菊青. 聚合氯化铝 [PAC]在啤酒废水处理中的应用 [C]. 安徽化工, 2005, 133(1).
- [3] 程俊,樊丽华,张丽红. 水处理絮凝剂的应用及研究进展 [J]. 化工生产与技术, 2008, (4).
- [4] 严崑,杨惠森. 复合 (PAC—PAM)絮凝剂的制备及性能研究 [J]. 青海师专学报, 2000, (3).
- [5] 徐海宏,李满. PAC与 PAM复合絮凝剂处理矿井水的研究 [J]. 煤炭科学技术, 2006, 34(4).
- [6] 张自杰,顾夏声. 排水工程 [M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2003.
- [7] 奚旦立. 环境监测 (第三版) [M]. 北京:高等教育出版社, 2004.
- [8] 林海. 混凝法在硫酸软骨素废水后处理中的应用 [J]. 工业水处理, 2004, 24(2): 40 - 42.
- [9] 王钧. PAC、PFS、PAFS原水处理的的研究 [J]. 合肥工业大学学报, 2001, 24(1): 116 - 118.