



刘明源,王中华,刘咏梅,等.复配生物絮凝剂处理印染废水研究[J].黑龙江农业科学,2019(6):59-61.

复配生物絮凝剂处理印染废水研究

刘明源,王中华,刘咏梅,董 祎,李佳怡,钱 佳

(泰州职业技术学院 药学院,江苏 泰州 225300)

摘要:为降低处理成本,采用筛选的高效絮凝菌株 EW-1 与高分子化学絮凝剂复配,对印染废水进行絮凝处理,以提高生物絮凝剂的絮凝效果,并减少化学絮凝剂的用量,减少环境污染。结果表明:使用单一絮凝剂,EW-1、PAC、PAM、PAFC 的投加量分别为 4,7,3,4 mL 时絮凝效果最好;EW-1 与 PAC 以体积比 1:2 的比例复配,投加量为 6 mL 时,絮凝效果最好,絮凝率为 79.5%,COD 去除率为 40.2%。

关键词:生物絮凝剂;化学絮凝剂;复配

生物絮凝剂是利用生物技术,从微生物体或其分泌物提取、纯化而获得的一种天然高分子絮凝剂^[1]。该类絮凝剂可使液体中不易降解的固体悬浮颗粒、菌体细胞及胶体粒子等发生凝聚、沉淀^[2],是具有生物分解性和安全性的高效、无毒、无二次污染的绿色水处理剂。

但是,由于生物絮凝剂存在处理效果不及化学絮凝剂,用量大、价格高等缺点,使其在实践应用中受到较大限制^[3]。因此,将生物絮凝剂与化学絮凝剂复配使用,比单独使用一种絮凝剂效果更优,既可以减少生物絮凝剂的用量,从而降低成本,又可以减少化学絮凝剂对环境的毒害作用^[4]。笔者已在前期研究中筛选出一株高效絮凝菌株 EW-1,现研究将该生物絮凝菌株与高分子化学絮凝剂复配使用,以减少处理成本,提高絮凝效果。

1 材料与方法

1.1 材料

供试仪器主要有六联搅拌机,UV-1801 紫外可见分光光度计,1 000 μL 移液枪,酸度计,电子天平等。

供试生物絮凝菌株是自某印染废水生化处理池中分离纯化出的高效絮凝菌株 EW-1;化学絮凝剂 PAC(2%)、PAM(0.1%)、PAFC(1%);印染废水取自某毛纺厂生化处理池前;发酵培养基:蔗糖 50 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$,酵母粉 1 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, K_2HPO_4 1 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, KH_2PO_4 1 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, $\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.8 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$,尿素

0.5 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, $\text{pH}7^{[5-6]}$ 。

1.2 方法

1.2.1 生物絮凝剂的制备 接种 1% 复壮后的高效絮凝菌株 EW-1 在发酵培养基中,置于 30 $^{\circ}\text{C}$ 恒温振荡培养箱中 180 $\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$ 培养 72 h,将发酵液 4 000 $\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$ 离心分离 20 min,分离出上清液即为生物絮凝剂,有效浓度 5.2 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

1.2.2 絮凝试验 取 100 mL 调节好 pH 的印染废水,分别加入不同的絮凝剂,置于六联搅拌机上 150 $\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$ 搅拌 5 min,静置沉淀 20 min 后测定其上清液的吸光度及 COD,与原水的吸光度及 COD 对比,得出絮凝率及 COD 去除率^[7-8]。

絮凝率(%)=(A-B)/B \times 100

式中:A 为原水在波长 560 nm 处的吸光度值;B 为絮凝后上清液在波长 560 nm 处的吸光度值。

1.2.3 数据分析 试验数据采用 Origin 8.0 软件进行处理。

2 结果与分析

2.1 单一絮凝剂的絮凝效果

生物絮凝剂 EW-1 及化学絮凝剂 PAC、PAM、PAFC 在不同投加量的条件下,对印染废水的絮凝效果分别见图 1。由图可知,在絮凝剂投加量较低时,絮凝剂效果随着絮凝剂投加量的增大而提高,当 EW-1、PAC、PAM、PAFC 的投加量分别达到 4,7,3,4 mL 时,絮凝效果最佳,继续增加絮凝剂投加量,絮凝效果则出现不同程度的下降。4 种絮凝剂均属于高分子絮凝剂,其絮凝机理以吸附架桥和吸附电中和为主,絮凝剂投加量过大,会出现再稳现象。与化学絮凝剂相比,EW-1 的絮凝效果较弱,尤其是 COD 的去除率,

收稿日期:2019-03-07

基金项目:泰州职业技术学院研究课题(TZKY-17-22);江苏省大学生创新创业训练项目计划项目 201812106014X 阶段性成果。

第一作者简介:刘明源(1984-),女,硕士,讲师,从事环境科学研究。E-mail:lmlyliu_128@163.com。

分析其原因,除了由于生物絮凝剂成分复杂,受自身特性限制外,同时,也因为 EW-1 的主要成分是

多糖类物质,自身 COD 值就比较高^[9-10]。

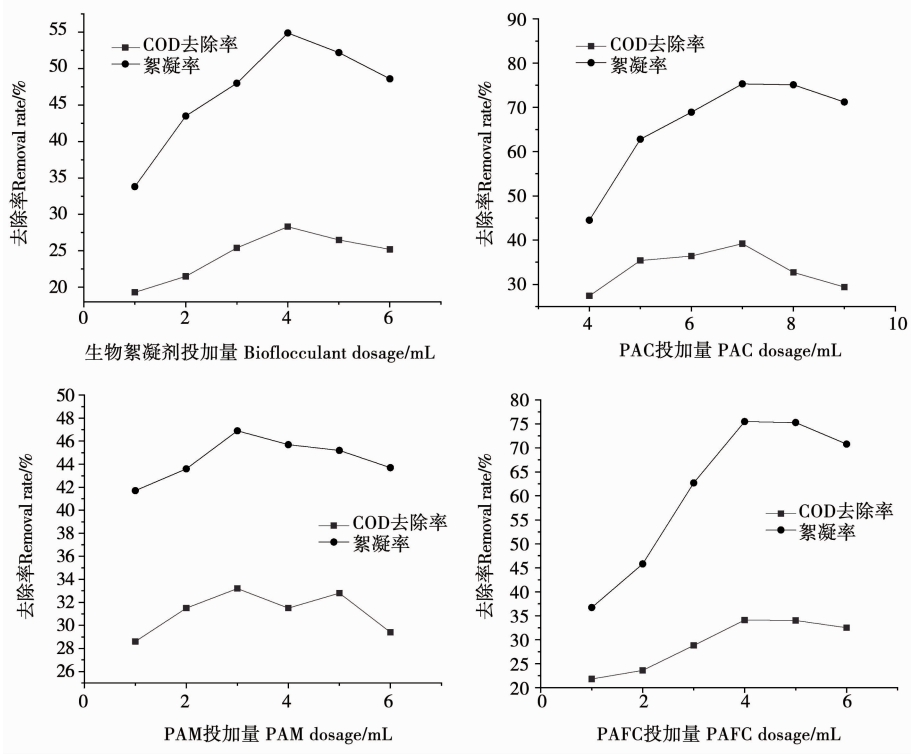


图 1 四种絮凝剂添加量对絮凝效果的影响

Fig. 1 The influence of four kinds of flocculants on flocculation effect

2.2 EW-1 与化学絮凝剂复配絮凝效果

将 EW-1 分别与 PAC、PAM、PAFC 分别以不同的体积比进行复配,取 6 mL 复配絮凝剂与 100 mL 的印染废水进行絮凝试验,分析絮凝剂复配配方对絮凝效果的影响。由图 2 可知,EW-1 与 PAC 复配对该印染废水的絮凝效果明显优于

其他复配配方,在体积比为 1:2 时的絮凝效果最好,这也与单一絮凝剂的絮凝效果比较吻合。

2.3 复配絮凝剂投加量对絮凝效果的影响

用 V(EW-1):V(PAC)=1:2 的复配絮凝剂对印染废水进行絮凝剂投加量的絮凝试验,由图 3 可知,复配絮凝剂投加量为 6 mL 时,絮凝率

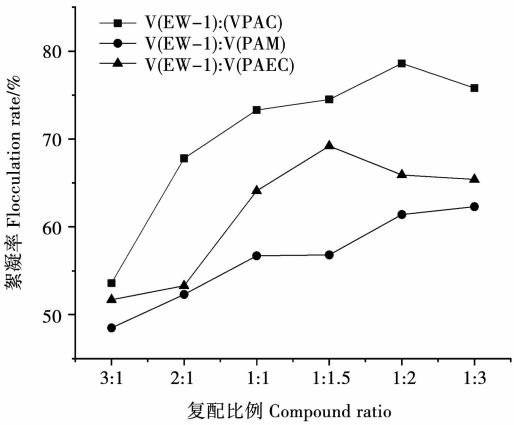


图 2 絮凝剂复配配方对絮凝效果的影响

Fig. 2 Influence of flocculant compound ratio on flocculation effect

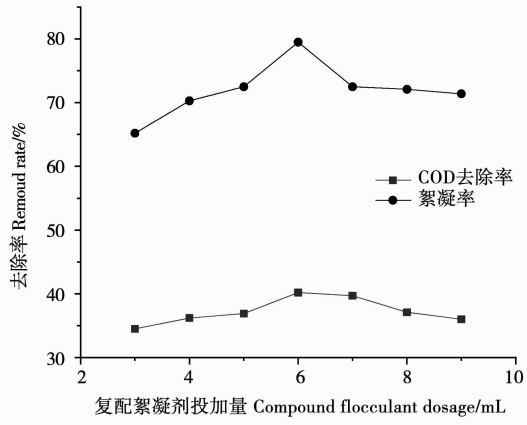


图 3 复配絮凝剂投加量对絮凝效果的影响

Fig. 3 Influence of adding amount of compound flocculant on flocculation effect

达到最高 79.5%,而絮凝剂投加量对 COD 去除率的影响较为平稳,在 6 mL 时去除率为 40.2%。

3 结论

对于本试验用的印染废水水样,使用单一絮凝剂时,EW-1、PAC、PAM、PAFC 的投加量分别为 4,7,3,4 mL 时絮凝率和 COD 去除率达到最高,絮凝率为 54.9%、75.3%、46.9%、75.5%,COD 去除率为 28.3%、39.2%、33.2%、34.1%,EW-1 的絮凝效果较化学絮凝剂 PAC 和 PAFC 低,但化学絮凝剂的投加量偏大。

EW-1 分别与 PAC、PAM、PAFC 以不同的体积比进行复配絮凝实验,EW-1 与 PAC 复配对该印染废水的絮凝效果明显优于其他复配配方,在体积比为 1:2 时的絮凝率最高,为 78.6%。

用 $V(\text{EW-1}):V(\text{PAC})=1:2$ 的复配絮凝剂处理印染废水,最佳投加量为 6 mL,此时絮凝率为 79.5%,COD 去除率为 40.2%。

以高效絮凝菌株 EW-1 与 PAC 复配处理印染废水时,明显提高生物絮凝剂的絮凝效果,同时也减少了 PAC 的用量,取得了较好的处理效果。

参考文献:

- [1] 杨艳超. 高分子多糖复合生物絮凝剂在选煤厂煤泥水处理中的应用[J]. 煤炭加工与综合利用, 2015(3):14-15,18.
- [2] 信欣,姚力,叶芝祥,等. 复合絮凝剂 CBF-737 处理富营养化景观水体及其絮凝机理[J]. 北京工业大学学报, 2013, 39(12):1891-1897.
- [3] 于琪,雷志斌,胡勇有. 复合生物絮凝剂 CBF-1 的絮凝作用机理研究[J]. 环境科学学报, 2013, 33(7):1855-1861.
- [4] 雷志斌,胡勇有,于琪. 复合生物絮凝剂 CBF-1 的制备及其絮凝特性[J]. 环境科学学报, 2012, 32(12):2905-2911.
- [5] 梁海恬,郭锐,何宗均,等. 农村污水处理复配絮凝菌的发酵条件优化及应用研究[J]. 天津农业科学, 2015, 21(9):34-38.
- [6] 高磊,于烽,谢云,陈五岭. 复合生物絮凝剂 BF-12 对褐藻胶生产废水絮凝性能的研究[J]. 工业水处理, 2012, 32(7):71-74.
- [7] 郭旋,李伟光,田文德. 化学生物絮凝处理生活污水优化试验研究[J]. 水处理技术, 2011, 37(12):64-67.
- [8] 芦艳,乔福珍,孟丽丽. 啤酒废水培养复合型生物絮凝剂产生菌的研究[J]. 水处理技术, 2010, 36(5):31-33,37.
- [9] 罗志华,刘有哲,卢艳. 复菌生物絮凝剂在纸箱废水处理中的实验研究[J]. 环境科学与管理, 2010, 35(4):121-124.
- [10] 姚力,信欣,羊依金,等. 新型复合型生物絮凝剂处理印染废水[J]. 工业水处理, 2014, 34(8):65-68.

Study on Treatment of Printing and Dyeing Wastewater with Compound Biological Flocculant

LIU Ming-yuan, WANG Zhong-hua, LIU Yong-mei, DONG Yi, LI Jia-yi, QIAN Jia

(College of Pharmacy, Taizhou Polytechnic College, Taizhou 225300, China)

Abstract: In order to reduce processing costs, improve the flocculation effect of biological flocculant, reduce the amount of chemical flocculant and decrease the environmental pollution, we selected the high-efficiency flocculant strain EW-1 and the macromolecular chemical flocculant to flocculate the printing and dyeing wastewater. The results showed that the flocculation effect was the best when EW-1, PAC, PAM and PAFC were added at 4, 7, 3 and 4 mL, respectively. EW-1 and PAC were combined in a ratio of 1:2 by volume. When the dosage was 6 mL, flocculation effect was the best, with a flocculation rate of 79.5% and COD removal rate of 40.2%.

Keywords: biological flocculant; chemical flocculant; compounding

欢迎投稿

欢迎订阅