

螯聚电解质凝集剂的初步研究

——丝绸印染污水处理

陆明刚 王信予 李玉兰
(中国科学技术大学) (安徽丝绸厂)

螯聚物是六十年代才开始研制的^[1]。螯聚电解质具有耐热、导电、透磁等性能;在水中的溶解也较大。本文中螯聚电解质用作印染污水处理的凝集剂是多种用途中的一种赏试。

一、基本原理

螯聚电解质的离子在溶液中同溶性染料的离子簇或胶束同时发生两种作用^[2,4]:进行电性中和起凝聚作用;随之强烈地吸附以后又在离子簇间“架桥”而起絮凝作用。这样,螯聚电解质就使原来在溶液中较稳定的染料离子簇形成了较大的“矾花”而沉降。理论和实践都已证明:具有空间网状结构的电解质离子凝集能力较线形的好;具有高电荷的比低电荷的好;分子量大的也比分子量小的好。

我们利用聚电解质分子中的螯合基团和一些过渡金属离子形成配位键的性质,试制了一些螯聚电解质凝集剂。过渡金属离子可能有以下三种作用^[3,5]:

- (1) 增加聚电解质离子的有效电荷数;
- (2) 增加聚电解质离子的交链度;
- (3) 增大聚电解质分子的分子量。

因此加入过渡金属离子后,新凝集剂的凝聚和絮凝能力提高了。

具有空间枝链的聚电解质固色剂Y用于处理阴离子染料污水有较好的效果。

二、实验部分

1. 螯聚凝集剂的合成和鉴定

用国产较便宜的晴醛树脂初缩体(商品名为固色剂Y),同 Zn^{2+} , Cu^{2+} , Co^{2+} , Fe^{2+} 等离子反应制成了数种螯聚电解质凝集剂。合成螯聚物时,取100克50%的固色剂Y水溶液和0.03克分子的金属盐在85—90℃的水浴上加热两小时以上。

Zn^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+} 螯聚电解质的形成已用紫外、可见吸收光谱定性证实。

2. 螯聚电解质凝集剂处理印染污水的实用效果

以安徽丝绸厂印染污水为实验对象。该厂常用数十种活性染料和直接染料,水中含有胶蛋白质,浊度较大。用螯聚电解质处理此污水,经过多次静态平衡实验以及十分钟内非平衡实验其凝集效果良好。

(1) 10分钟内在各波长的脱色效率多数在90%以上,有时可近100%脱色(对暗灰色类型的水)。经过一次处理的水,以蒸馏水为零位参考用1厘米吸收池测量消光值一般在0.02左右,外观如合肥二水厂的自来水。

(2) 10分钟以内COD(化学耗氧量)去除率在60%左右,比国内常用的聚丙烯酰胺体系效果好。

(3) 10分钟以内浊度去除率在70%左右,处理以后水的浊度一般在2.0度左右,合

表 1 安徽丝绸厂印染污水处理效果

凝集剂	用 量 (毫升)	助凝剂	用 量 (毫升)	污水体积 (毫升)	各波长脱色率(%)				COD 去除 率(%)	浊度去除 率(%)
					450nm	530nm	590nm	680nm		
Y-Zn	0.08	BAC	0.10	200	92.1	91.0	92.5	93.9	70.6	77.8
Y-Cu	0.08	BAC	0.10	200	91.3	91.6	94.2	95.8	58.8	72.2
Y-Co	0.08	BAC	0.10	200	89.7	90.4	93.1	93.3	49.1	72.0
SANFLOC 700	0.10	BAC	0.10	200	82.3	81.4	85.9	87.3	60.7	71.2
未 加	0	BAC	0.10	200	69.5	71.3	75.4	70.9	40.2	66.7

肥二水厂自来水浊度多数情况是 3.0—5.0 度。

螯聚电解质凝集剂处理阴离子活性染料或直接染料的污水,其脱色效率、化学耗氧量去除率都超过日本进口的 SANFLOC 700 号新凝集剂(日本专利)。

兹将安徽丝绸厂有代表性的印染污水处理结果列于表 1。

水样外观: 暗灰绿色;处理前 pH 为 8.4, 处理后 pH 为 7.5; 凝集时间: 10 分钟左右; Y-M: 螯聚电解质 10% 的水溶液; SF: 日本 SANFLOC 700 号凝集剂 10% 水溶液; BAC: 碱式氯化铝水溶液, 换算含 Al_2O_3 8.5%。

三、结 论

螯聚电解质是一种有发展前途的凝集剂,因它有以下的优点:

- (1) 在水中有较大的溶解度;
- (2) 具有高电荷、高分子量以及支链,所以凝集能力较强;
- (3) 由于电性中和和“架桥”对各种染料具有普遍性。我们曾对国产的十多种阴离子

纯染料进行凝集实验都有一定的效果。

(4) 螯聚电解质处理印染污水用量很少,价格便宜,估计每吨污水一次处理的投药费用不超过 0.26 元。

(5) 螯聚电解质比较稳定,处理后的水中金属离子的浓度很小不会造成二次污染。用原子吸收光度法测定处理后的水中金属离子浓度都在 0.2ppm 以下。

(6) 用螯聚电解质处理丝绸印染污水,从多次平衡实验和非平衡实验的数据来看,是可以免除目前大都通用的生化处理步骤。

以上实验仅是初步结果,更进一步的深入研究将继续进行。

参 考 文 献

- [1] Берлин, А. А., Матвеева, Н. Г., *Успехи химии*, **3**, 277—297 (1960).
- [2] Schubert, M., *J. Amer. Chem. Soc.*, **77**, 4197 (1955).
- [3] 河北纺织工学院编: 印染学(下册) p. 45, 1966 年。
- [4] 野田道宏, (日) 别册化学工業, **21**, No. 1, (1977)。
- [5] S. Nanogaki, S. MaKishima, *J. Phys. Chem.*, **62**, 601 (1958)