

**ОБРАБОТКА СТОЧНЫХ ВОД СО СТАДИИ КРАШЕНИЯ
ТЕКСТИЛЬНОЙ ФАБРИКИ "AZALA TEXTILE"**

**WASTEWATER TREATMENT FROM THE DYEING STAGE
OF THE TEXTILE FACTORY "AZALA TEXTILE"**

*А.А. АБДУОВА, Г.М. ИЗТЛЕУОВ, Б.У. БАЙБАТЫРОВА, Г.Д. КЕНЖАЛИЕВА,
В.М. ДЖАНПАИЗОВА, Р.А. КОНАШЕВА*

*A.A. ABDUOVA, G.M. IZTLEUOV, B.U. BAIBATYROVA, G.D. KENZHALIYEVA,
V.M. DZHANPAIZOVA, R.A. KONASHEVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)

(M.Auezov South-Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)

E-mail: aisulu.abduova@mail.ru

В статье приведены результаты каталитического обезвреживания реальных сточных вод со стадии крашения текстильной фабрики "AZALA Textile" (г. Шымкент, Туркестанская область). На основании проведенных исследований предложена технологическая схема локальной очистки стоков красильно-отделочных производств с частичным возвратом очищенной воды в технологический процесс.

The article presents the results of catalytic neutralization of real wastewater from the dyeing stage of the textile factory "AZALA Textile" (Shymkent, Turkestan region). On the basis of the conducted researches, the technological scheme of local cleaning of drains of paint and finishing productions with partial return of the cleared water in technological process is offered.

Ключевые слова: текстильная промышленность, сточные воды, стадия крашения, каталитическое обезвреживание, технологический процесс.

Keywords: textile industry, waste water, dyeing stage, catalytic neutralization, technological process.

Объектом исследования в данной работе служила промышленная ПАН комплексная нить, монопнити которой были сформованы по роданидному способу из тройного сополимера: акрилонитрила (92,3%), метилакрилата (6,2%) и итаконовой кислоты (1,5%).

Модификацию ПАН комплексной нити проводили в три этапа:

1) обработка материала водным раствором смеси соляно-кислого гидроксилamina, соляно-кислого гидразина при добавлении углекислого натрия в количестве, необходимом для полной нейтрализации введенных в раствор соляно-кислых гидразина и гидроксилamina, и едкого натрия для достижения соответствующего рН модифицирующего раствора;

2) обработка горячим концентрированным водным раствором;

3) нанесение на волокнистый носитель металла переменной валентности путем пропитки ионообменника водным раствором соли соответствующего металла.

Поскольку основными требованиями, предъявляемыми к металлическим полимерным катализаторам, являются прочность связи металла с полимерной матрицей и высокая каталитическая активность, нам представлялось целесообразным исследовать влияние различных технологических параметров модификации на вышеуказанные свойства [1].

К основным параметрам, влияющим на прочность закрепления металла на волокне, относятся: продолжительность обработки

волокна модифицирующим раствором, концентрации гидразина/гидроксиламина, температура и pH-раствора, время щелочной обработки.

В качестве объекта использования предлагаемого катализатора была выбрана текстильная фабрика "AZALA Textile" (г. Шымкент, Туркестанская область), которая выпускает трикотажные изделия различного ассортимента, и в технологии периодического крашения использует активные красители: азо- и антрахиноновые, а также текстильно-вспомогательные вещества. Состав одной из красильных ванн, используемой для крашения хлопчатобумажных изделий, приведен ниже. Состав красильной ванны стадии крашения: ТВВ:

- 1.Sandalube SFL (Clariant) - 1 см³/л
- 2.Anticreasant NLG (Omnichem) - 1 см³/л
- 3.Respmnit NSA (Bayer) - 0.45 см³/л
- 4.Baysolex DSA (Bayer) - 0.5 см³/л

Соли: Na₂SO₄-60г/л

Красители:

1.Drimarene Red K₄BC (активный красный K₄BC) – азокраситель – 0,184% / 200 кг ткани.

2.Reactive Blue 19 (активный синий 19) – антрахиноновый краситель – 2,61%/200 кг ткани.

Степень фиксации красителя на ткани 70...75%, температура процесса крашения 60°C, время процесса 20 мин.

Следует отметить, что на текстильной фабрике "AZALA Textile" отсутствует локальная очистка сточных вод красильно-отделочного производства. Сброс окрашенных стоков осуществляется напрямую в канализационную сеть, с учетом предварительного разбавления сточных вод до существующих требований приема стоков в городской коллектор [2].

В связи с вышеизложенным нами были проведены исследования по обработке реальных сточных вод со стадии крашения и отдельно растворов красителей в условиях периодического процесса с использованием разработанного катализатора волокнистой структуры на установке. Условия экспериментов были следующими: расход воздуха Q_{возд} 0,034 м³/ч, соотношение массы катализатора к объему раствора в ре-

акторе 1,5 г активной части / 50 мл раствора, pH-раствора = 3 при pH исходной сточной воды =9,5. Необходимой pH-среды для проведения процесса каталитического окисления достигали введением в раствор HCl [3].

Отбор проб осуществляли: через каждые 10 мин процесса для активного синего 19; через 10, 30, 60 мин – для активного красного K₄BC и сточной воды со стадии крашения. Показания оптической плотности раствора фиксировали на приборе UV/VIS Spectrometer UV 2 (UNICAM) при λ_{max} =500 нм – для активного красного K₄BC λ_{max} =600 нм – для активного синего 19, с использованием кварцевых кювет размером 10x10 мм [4]. Концентрацию красителя определяли по калибровочному графику.

Условия опытов: t=25°C, Q_{возд}=0,0342 м³/ч; соотношение массы катализатора к объему раствора в реакторе 1,5 г активной части/50 мл раствора, концентрация пероксида водорода 10 мг/л.

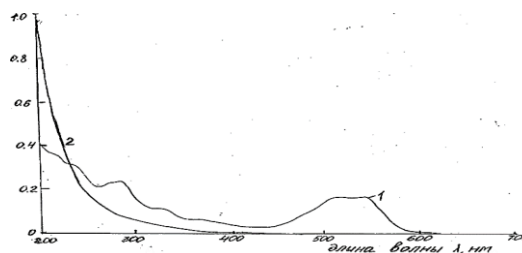


Рис. 1

На рис. 1 показаны УФ-спектры азокрасителя активного красного K₄BC (1 – исходный раствор красителя; 2 – обесцвеченный раствор после 60 мин каталитического окисления на Fe³⁺ содержащем катализаторе).

Условия опытов: t=25°C, Q_{возд}=0,0342 м³/ч; соотношение массы катализатора к объему раствора в реакторе 1,5 г активной части/50 мл раствора, концентрация пероксида водорода 10 мг/л.

На рис. 2 представлены УФ-спектры сточной воды с красильно-отделочной фабрики, (1 – исходная смесь; 2 – обесцвеченный раствор после 60 мин каталитического окисления на Fe³⁺ содержащем катализаторе).

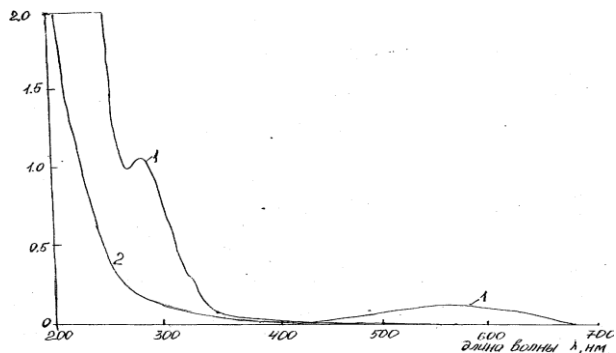


Рис. 2

Условия опытов: $t=25^{\circ}\text{C}$, $Q_{\text{возд}}=0,0342$ $\text{м}^3/\text{ч}$; соотношение массы катализатора к объему раствора в реакторе 1,5 г активной части/50 мл раствора, концентрация пероксида водорода 34 мг/л.

В табл. 1 показано изменение концентрации антрахинонового красителя активного синего 19 во времени на Re^{3+} содержащем катализаторе при использовании кислорода воздуха и пероксида водорода (10 мг/л).

Т а б л и ц а 1

№ пробы	Продолжительность обработки, мин	Оптическая плотность раствора красителя, D	Концентрация красителя, мг/л	Цвет раствора красителя
Исходный раствор	0	0,131	10,1	Синий
Исходный раствор+ H_2O_2	0	0,130	10,0	Синий
1	10	0,051	4,00	Синий
2	20	0,021	1,76	Голубой
3	30	0,001	0,08	Бесцветный

В табл. 2 представлено изменение концентрации антрахинонового красителя активного синего 19 во времени в отсутствие

катализатора при использовании кислорода воздуха и пероксида водорода (10 мг/л)

Т а б л и ц а 2

№ пробы	Продолжительность обработки, мин	Оптическая плотность раствора красителя, D	Концентрация красителя, мг/л	Цвет раствора красителя
Исходный раствор	0	0,134	10	Синий
Исходный раствор+ H_2O_2	0	0,132	9,8	Синий
1	10	0,132	9,8	Синий
2	20	0,132	9,8	Синий
3	30	0,132	9,8	Синий

В табл. 3 представлено изменение концентрации азокрасителя активного красного K_4BC во времени на Re^{3+} содержащем

катализаторе при использовании кислорода воздуха и пероксида водорода (10 мг/л).

Т а б л и ц а 3

№ пробы	Продолжительность обработки, мин	Оптическая плотность раствора красителя, D	Концентрация красителя, мг/л	Цвет раствора красителя
Исходный раствор	0	0,167	10,2	Розовый
Исходный раствор+ H_2O_2	0	0,165	10,0	Розовый
1	10	0,082	4,9	Розовый
2	30	0,044	2,5	Светло-розовый
3	60	0,01	0,6	Бесцветный

В табл. 4 представлено изменение концентрации азокрасителя активного красного K_4BC во времени в отсутствие катали-

затора при использовании кислорода воздуха и пероксида водорода (10 мг/л).

Т а б л и ц а 4

№ пробы	Продолжительность обработки, мин	Оптическая плотность раствора красителя, D	Концентрация красителя, мг/л	Цвет раствора красителя
Исходный раствор	0	0,167	10,2	Розовый
Исходный раствор+ H ₂ O ₂	0	0,165	10,0	Розовый
1	10	0,163	9,9	Розовый
2	30	0,159	9,7	Розовый
3	60	0,157	9,6	Розовый

В табл. 5 показаны результаты каталитического окисления сточной воды со стадии крашения текстильной фабрики "AZALA Textile" (г. Шымкент, Туркестан-

ская область) на Re^{3+} содержащем катализаторе при использовании кислорода воздуха и пероксида водорода (0,001 М).

Т а б л и ц а 5

№ пробы	Продолжительность обработки, мин	D1	D2	с1, мг/л	С2, мг/л	Цвет сточной воды
Исходная сточная вода	0	0,1	0,081	10	6,4	Фиолетовый
Исходная сточная вода + H ₂ O ₂	0	0,098	0,081	9,9	6,4	Фиолетовый
1	10	0,028	0,076	2,4	5,9	Светло- желтый
2	30	0,009	0,044	1,6	2,5	Светло- желтый
3	60	0,001	0,008	0,1	0,6	Бесцветный

Пр и м е ч а н и е. D1, D2 – оптические плотности раствора для активного синего 19 (Reactive Blue 19) и активного красного (Drimarene Red K₄ BC) соответственно; C1, C2, мг/л – концентрации активного синего 19 (Reactive Blue 19) и активного красного (Drimarene Red K₄ BC) соответственно; X_{max} для активного синего 19 (Reactive Blue 19) 600 нм; X_{max} для активного красного (Drimarene Red K₄ BC) 500 нм.

В Ы В О Д Ы

На основании полученных результатов можно сделать следующие основные выводы.

1. Пероксид водорода и кислород воздуха, в отсутствие катализатора, не влияют на процесс обесцвечивания растворов красителей.

2. В присутствии Re^{3+} содержащего катализатора, пероксида водорода и кислорода воздуха достигается полное обесцвечивание растворов красителей: активного синего 19 и активного красного K₄BC за 30 и 60 мин соответственно.

3. Каталитическое обезвреживание сточной воды со стадии крашения, содержащей помимо указанных красителей текстильно-вспомогательные вещества (ТВВ), приводит к полному обесцвечиванию раствора за 60 мин обработки. Наличие в стоке ТВВ не приводит к ингибированию процесса обесцвечивания.

4. В процессе каталитической обработки сточной воды и растворов красителей про-

исходит полная деструкция молекул красителя до более простых низкомолекулярных соединений.

По результатам проведенных исследований был получен акт экспертизы с текстильной фабрики "AZALA Textile" (г. Шымкент, Туркестанская область) подтвердивший эффективность и целесообразность предложенного способа каталитического окисления сточных вод со стадии крашения.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Шингисбаева Ж.А., Изтлеуов Г.М., Абдуова А.А., Джанпаизова В.М., Байбатырова Б.У., Таубаева А.С., Жорабаева Н.К. Разработка электрохимических методов получения минерального дубителя из титаносодержащих отходов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019, №1. С.306...308.

2. Abduova A.A., Dzhumabekov A.A., Maliktayulind M., Zhumabekov A. Optimization of the Choise of the Sewage Treatment Method and Device at Industrial Enterprises // Materials of the I international scientific conference: World Applied Sciences Journal. – 30(1): 76-82,2014. ISSN 1818-4952 IDOSI Publiscations. P.85...88.

3. *Abduova A.A., Janpaizova V.M.* Technical improvement of wastewater treatment // Global science and innovation.. Vol.2.Chicago, USA. 2013. P.102...109.

4. *Краснобородько И.Г.* Деструктивная очистка сточных вод от красителей. – Л.: Химия, 1998.

REFERENCES

1. Shingisbaeva Zh.A., Iztleuov G.M., Abduova A.A., Dzhanpaizova V.M., Baybatyrova B.U., Taubaeva A.S., Zhorabaeva N.K. Razrabotka elektrokhimicheskikh metodov polucheniya mineral'nogo dubitelya iz titansoderzhashchikh otkhodov // *Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti.* –2019, №1. S.306...308.

2. Abduova A.A., Dzhumabekov A.A., Maliktayuliyand M., Zhumabekov A. Optimization of the Choise of the Sewage Treatment Method and Device at Industrial

Enterprises // Materials of the I international scientific conference: World Applied Sciences Journal. – 30(1): 76-82,2014. ISSN 1818-4952 IDOSI Publiscations. P.85...88.

3. *Abduova A.A., Janpaizova V.M.* Technical improvement of wastewater treatment // Global science and innovation.. Vol.2.Chicago, USA. 2013. P.102...109.

4. *Krasnoborod'ko I.G.* Destruktivnaya ochistka stochnykh vod ot krasiteley. – L.: Khimiya, 1998.

Рекомендована кафедрой экологии. Поступила 22.01.20.
