

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВА ПЛЮША

Якубов К.А., Суюнов Ж.Ш., Жураев А.Х., Сафаров Б.Б.

Предприятия текстильной промышленности является довольно водоёмкими производствами загрязняющие примеси сточных вод которых представлены органическими, неорганическими и поверхностно-активными веществами, различными красителями, кислотами и щелочами. Концентрация загрязнений может колебаться в довольно широких пределах. При очистке сточных вод красильно-отделочных производств неизбежно возникает проблема их очистки и обесцвечивания. Из литературных данных известно что одним из эффективных способов очистки является химическое и электрохимическое коагулирования. Данный метод апробирован нами для удаления красителей их сточных вод предприятия выпуска «Тайлок бахмали», ориентированного на выпуск плюша.

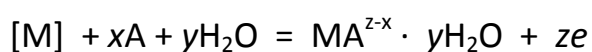
Сточная вода предприятия представляет собой многокомпонентную гетерогенную систему, включающую грубодисперсные, коллоидные и растворенные вещества. Кроме этого сточная вода является электролитом, так как растворенные в ней газы, минеральные и органические вещества в той или иной степени диссоциированы на ионы, а коллоидные и взвешенные вещества в большинстве случаев несут определенный заряд[1]. В случае применения растворимых металлических электродов электродный процесс сопровождается совокупностью электрохимических явлений и реакций, скорость которых согласно законам электрохимии определяется общим значением потенциала на границе металл-раствор, составом раствора и условиями диффузии компонентов или продуктов реакции.

В результате электролиза происходят окислительно-восстановительные процессы, как металла самих электродов, так и

компонентов сточных вод. Эти процессы сопровождаются приобретением или потерей электронов ионами растворяемых металлов, а также частицами реагирующих веществ. Общую реакцию анодного растворения металла, если образуются простые гидратированные ионы, можно записать в виде уравнения[1]:



Или, если образуются комплексные ионы металла:



Количество металла, растворившегося в воде в результате электролиза, определяется по формуле:

$$m = \eta \frac{tAl}{Fn}$$

где A -атомный вес; F -постоянная Фарадея; I -сила тока; t -время прохождения тока; η -выход металла; n -валентность.

Технологический режим отварки и крашения ткани плюш с ворсом из ацетатных нитей приведены в табл.1 [2].

Таблица 1

Технологический режим отварки и крашения ткани

№ п.п	Операция	Оборудование	Параметры обработки		Состав ванны, г/л, мл/л
			темпера тура, °C	время, мин.	
1	Замочка	Жгутовая барка	30	15	вода

2	Отварка	то же	40-45	15	Моющее средство-0.5
3	Промывка	то же	40	15	вода
4	Крашение	то же	40-45	10	Краситель по рецепту
5	Крашение	то же	60	10	Соль поваренная 8-10
6	Крашение	то же	60-97	20-30	то же
7	Крашение	то же	95-97	30	то же
8	Расходока	то же	97-50	10	то же
9	Промывка	то же	50-45	10	Вода
10	Промывка	то же	40-45	10	вода
11	Закрепление окраски	то же	50-55	20	Уксусная кислота 30%ная - 3

При крашении ткани плюш используется прямые и дисперсные красители. Прямые красители – для крашения коренной основы, Дисперсные красители для крашения ворсовой основы из ацетатных нитей. Количество используемых красителей определяется утвержденным рецептам.

Производственные стоки, образующиеся при производстве ворсовой ткани, представляют собой промывочные воды от отварки, крашения и мойки материала, а также от продувки котла и регенерации фильтров. Стоки предприятия представляют собой сложную полидисперсную систему. Основными загрязнениями стоков являются красители, СПАВ, органические

растворители, кислоты, щелочи. Стоки образуются как от сброса красильных растворов ванн крашения, так и от промывки крашенных изделий. Ориентировочный объем стоков составляет 16,092 м³/сутки или 4899,91 м³/год. Из них, хозяйственно-бытовые 5,80 м³/сутки или 1761,36 м³/год, производственные 10,292 м³/сутки или 3138,55 м³/год. Характеристика сточных вод красильно-отделочных фабрик хлопчатобумажных тканей согласно [3] приведено в таблице 2.

Таблица 2.

Характеристика сточных вод красильно-отделочных фабрик

Показатели загрязнений	Единица измерения	Концентрация загрязнений
рН	-	8,6 - 11,2
ИК	-	1:80-1:800
ХПК	мг/л	450-1000
БПК	мг/л	175-400
ПАВ	мг/л	До 50
Взвешенные вещества	мг/л	160-450
Сухой остаток	мг/л	1500-2500
хлориды	мг/л	120-400

Примечание: Маточные растворы отработанных красителей могут иметь температуру около 95°С.

Показатели стоков данного предприятия согласно химическому анализу приведены в табл.3.

Таблица 3.

Химические показатели сточных вод

Показатели загрязнений	Единица измерения	Концентрация загрязнений
рН	-	7-7,5
ИК	-	1:40-1:90
ХПК	мг/л	150-230
БПК	мг/л	98-170
ПАВ	мг/л	До 5
Взвешенные вещества	мг/л	70-200
Сухой остаток	мг/л	1000-2500
Хлориды	мг/л	120-400

Исследования проводились в лабораторных условиях при температуре 20 °С. Осадки сточных вод отделяли декантацией. В качестве коагулянта апробированы сульфат алюминия, хлорид железа и электрогенерированный хлорид железа. Осветление проводили в литровых цилиндрах, время отстаивания 2 часа. Корректировка рН помощи ионометра ЭВ-74 и блока автоматического титрования БАТ-15.

Исследования показали, что наибольший эффект коагуляции наблюдается в нейтральной среде. концентрация красителя определялась

фотометрическим на Спектромоме-401, приняв за стандартный раствор прямого голубого

Суммарный объем осадка, как правило, не превышал 5-7% от исходного количества раствора. Результаты коагулирования сточных вод показали, что оптимальная доза сульфата алюминия 200 мг/л, для хлорного железа 180-200 мг/л. При этих дозах коагулянта обеспечивается удаление из раствора 95 % красителя. Кроме реагентного удаления красителя нами изучена также возможность обесцвечивания сточных вод электрохимическим коагулированием. В технологии очистки воды электрохимический метод является одним из перспективных методов направлений.

Для проведения исследования в лабораторных условиях нами была сконструирована электрохимическая ячейка, которая состояла из сосуда емкостью 170 см³ и электродов. на первом этапе исследований была изучена производительность электродной ячейки по при различных плотностях тока во времени. пакет электродов после каждого опыта вынимали из ячейки и промывали в дистиллированной воде. Остаточные концентрации красителя определяли на фотоэлектроколориметре по стандартному раствору прямого голубого. После отстаивания и фильтрования в пробах определяли содержание железа. результаты исследований приведены в табл.4.

Таблица 4.

Определение выхода железа при электрокоагуляции

№ опыт а	Сила тока, А	Напряжение , В	Объем,м л	Время ,	Плотност ь тока, мА/см ²	Концентраци я железа, мг/л
----------------	--------------------	-------------------	--------------	------------	---	----------------------------------

				сек		
1	1,4	5	170	60	18,02	13,3
2	1,4	5,6	170	30	17,94	6,4
3	1,5	5,6	170	45	19,2	8,5
4	1,5	5,6	170	45	19,2	8,5
5	1,05	5,6	170	15	13,45	2,6
6	1,4	5,3	170	30	17,94	5,5
7	1,5	5,2	170	45	19,2	9,5
8	1,42	5,4	170	60	18,02	11
9	1,52	5,3	170	90	19,5	16,6
10	1,5	5,4	170	120	19,2	23

Примечание: площадь пластин $15,7 \text{ см}^2 \times 5 = 78 \text{ см}^2$

Из приведенной таблицы видно, что содержание растворенного железа зависит в сильной мере от времени проведения процесса. Очистку сточной воды предприятий легкой промышленности электрокоагуляцией осуществляли при различной силе тока (1,5-4,5 А) и концентрации красителя которые приведены в табл.5.

Таблица 5.

Электрокоагуляция красильных стоков

№ опы	Вре мя,	Си ла ток	Напряже ние, В	Плотн ость	Объе м раство	Концентр ация красителя	Оптиче ская плотнос	Остаточ ная конц-я
--------------	----------------	------------------	-----------------------	-------------------	----------------------	--------------------------------	----------------------------	---------------------------

та	сек	а, А		тока	ра, мл	, мг/л	ть	красител я, мг/л
1	15	4,5	30	57,69	200	55,2	0,252	11,2
2	30	4,5	30	57,69	200	76,2	0,118	4,7
3	45	4,5	30	57,69	200	77,8	0,109	4,6
4	60	4,5	30	57,69	200	86,4	0,0634	2,5
5	75	4,5	30	57,69	200	95,1	0,0218	0,9

Таким образом, из полученных результатов видно что с увеличением продолжительности пропускания тока, остаточная концентрация красителя изменяется по гиперболическому закону зависимости. При этом эффективность обесцвечивания составляет 90-95%. Растворы сульфата алюминия, хлорного железа и электрохимически растворенного железа могут быть с успехом использованы в качестве коагулянтов для удаления красителя из сточной воды предприятий легкой промышленности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Очистка воды электрокоагуляцией. Кульский Л.А., Строкач П.П., Слипченко В.А., Сайгак Е.И. Киев. «Будивельник».1978,112 с.
2. Нормы расхода сырья на выработку ворсовой ткани плюш в условиях дочернего предприятия «Тайлок бахмали» г.Самарканда. Маргилан – 2012.
3. Яковлев С.В., Краснобородько И.Г., Рогов В.М. Технология электрохимической очистки воды.-Л.:Стройиздат,Ленингр.отд-ние,1987.312 с.

