

А.А. МУРАДЯН

**ИЗУЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ И ТЕОРЕТИЧЕСКИХ
РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ СОЕДИНЕНИЙ НА НЕСУЩИХ
ВЫСОКОПРОЧНЫХ БОЛТАХ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
МЕТОДОВ РАСЧЕТА**

Анализ экспериментальных данных позволил представить более точную форму диаграмм расчётных сопротивлений P-Δ и приблизить расчётную схему к реальной схеме работы соединений на несущих высокопрочных болтах.

Ключевые слова: болт, график, силы трения, усилия, деформация, скольжение.

A.A. MURADYAN

**INVESTIGATING THE EXPERIMENTAL AND THEORETICAL
RESULTS OF THE WORK OF HIGH-PRESSURE CONDUCTOR
BEARINGS AND IMPROVING THE CALCULATION METHODS**

The analysis of the experimental data has enabled to present a more accurate form of the calculation resistance diagram P-Δ, and approximate the calculation scheme to the real scheme of the operation of high-pitch joints.

Keywords: bolt, diagram, contact forces, efforts, deformation, slide.

УДК 628.1:574

А.Г. АКОПЯН, А.Г. МАЛХАСЯН, А.Г. ПОГОСЯН

**АНАЛИЗ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ И
ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД
ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
(Гюмри)**

Проведен анализ основных категорий разработанных схем очистки применительно к сточным водам красильно-отделочных предприятий. Из разработанных методов очистки наиболее эффективными и экономически выгодными являются методы флотации и коагуляции. Проведено детальное рассмотрение этих методов.

Ключевые слова: электрохимический, поверхностно-активные вещества, удаление, сточные воды, красители, электрофлотационный процесс.

В настоящее время ведущими научно-исследовательскими и проектными институтами разработаны или находятся на стадии испытаний и проектирования различные варианты технологических схем по очистке сточных вод предприятий текстильной промышленности. Выбор конкретной технологической схемы диктуется требованиями к качеству очищенной воды, составом сточ-

ных вод, технико-экономическими показателями и другими условиями. Основным критерием при этом является пригодность воды к повторному использованию в цеховых водооборотах или возможность спуска в водоемы в сочетании с предварительной биологической доочисткой.

Ниже проводится анализ основных категорий разработанных схем очистки применительно к сточным водам красильно-отделочных предприятий.

На кафедре канализации Петербургского инженерно-строительного института разработаны технологические схемы очистки сточных вод красильно-отделочных фабрик, основанные на электрохимических методах [1-4]. По схеме рис. 1, сильнозагрязненные сточные воды через волокнуловитель 1 и усреднитель 2 поступают в смеситель 3 и далее в электролизер 5.

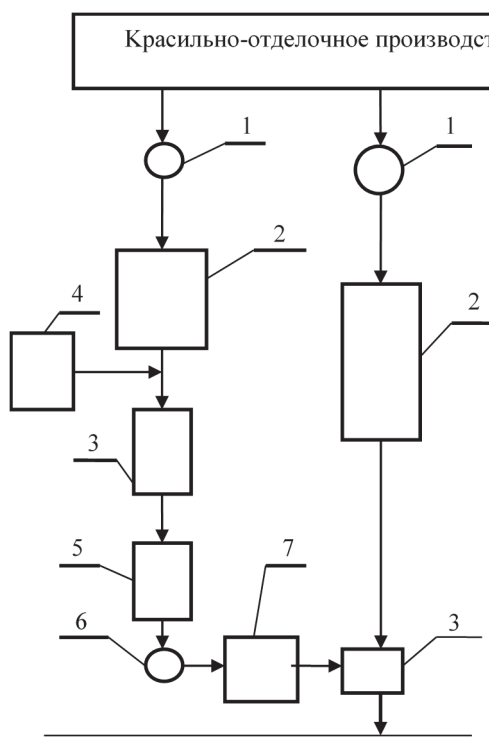


Рис. 1. Схема электрохимического обесцвечивания сточных вод красильно-отделочных производств:

- 1 - волокнуловитель; 2 - усреднитель; 3- смеситель; 4 - реагентное хозяйство;
- 5- электролизер; 6- контактный резервуар; 7- узел дехлорирования;
- сильнозагрязненный поток сточных вод;
- слабозагрязненный поток сточных вод;
- обводная линия;
- ==== городская канализация

Одновременно в смеситель подается раствор поваренной соли (5 г/л). В электролизере происходит деструкция основной массы органических загрязнений, после чего вода подается в контактный резервуар 6, где осуществляется очистка исходного стока, передаваемого по перепускной линии, минуя электролизер. Из контактного резервуара весь поток сточных вод направляется в узел дехлорирования, куда подается также сток малозагрязненных вод. Сточные воды, очищенные по такой технологической схеме, обесцвечиваются на 97%, величина химического потребления кислорода (ХПК) снижается на 70%, поверхностно-активные вещества (ПАВ) - на 60%.

Работа сооружений, представленных на схеме рис. 2, аналогична работе сооружений вышеописанной схемы. По данной схеме эффект по обесцвечиванию составляет 98%, ХПК - 70%, хрома - до 100% и ПАВ - 80%. Очищенная таким образом вода удовлетворяет требованиям СН122-73, предъявляемым к сточным водам, направляемым на биологические очистные сооружения.

Разработка технологии эффективной очистки сточных вод красильно-отделочных производств ведется и в МИСИ им. В.В. Куйбышева. Установлено, что наибольшее удаление загрязнений возможно при сочетании методов пневмофлотации, электрокоагуляции и электрофлотации [5,6]. В зависимости от степени загрязненности сточных вод и назначения очищенной воды, установка может быть собрана по следующим технологическим вариантам (см. рис. 3):

1. С целью повторного использования:

а) при высокой исходной загрязненности необходимы сооружения 2,3,4,5,6;

б) при средней и низкой загрязненности исходной воды необходимы сооружения 3,4,5,6.

2. Для сброса в канализационную сеть города:

а) при высокой загрязненности исходной воды необходимы сооружения 2,3,4;

б) при средней и низкой загрязненности исходной воды необходимы сооружения 3 и 4.

Во все варианты, кроме вышеуказанных, входят элементы 1,7,8,9.

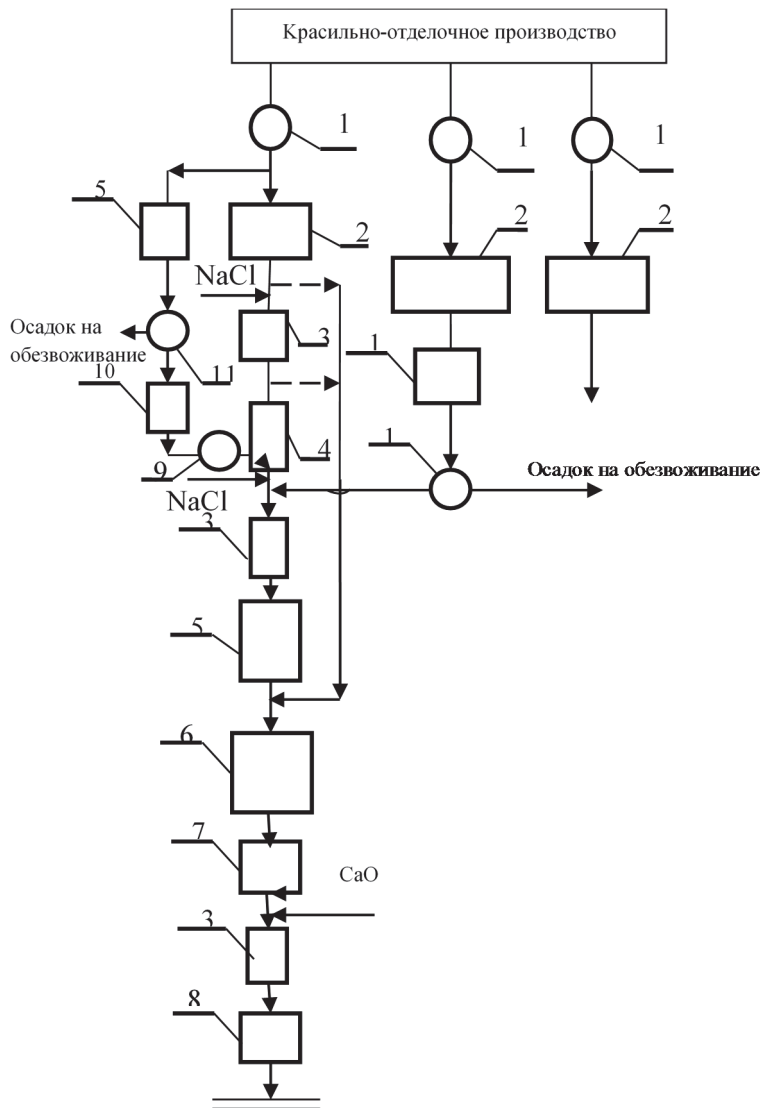


Рис. 2. Схема электрохимической очистки сточных вод красильно – отделочных производств:

1 - волокнуловитель; 2 - усреднсмеситель; 3- смеситель; 4 -электрофлотатор;
 5 - электролизер; 6 - контактный резервуар; 7- узел дехлорирования; 8 -отстойник;
 9 - флотоконденсатор; 10 - электрокоагулятор; 11 и 13 -отстойники; 12 – электро-
 восстановитель

- сильнозагрязненный поток сточных вод;
- - - - - слабозагрязненный поток сточных вод;
- · - · - обводная линия;
- ===== городская канализация

Кафедрой канализации МИСИ им. В.В. Куйбышева совместно с ГПИ - 3 разработана схема глубокой очистки сточных вод предприятий текстильной промышленности от загрязнений, находящихся в различных фазово-дисперсных состояниях. В качестве методов обработки воды применены пенная флотация, коагулирование, электрофлотация, химическое окисление. Применение предложенной схемы позволит снизить содержание взвешенных веществ на 99%, красителей - на 85%, ПАВ - на 90%.

Следует отметить, что разработка и применение электрохимических методов является прогрессивным направлением в технологии очистки сточных вод. Однако их внедрению препятствуют высокая стоимость электроэнергии и большой расход металла. Кроме того, использование этих методов требует предварительной очистки обрабатываемой воды от грубодисперсных примесей. Не разработаны также оптимальные конструктивные решения отдельных узлов установок, способы очистки поверхности электродов и межэлектродного пространства от механических примесей и т.д.

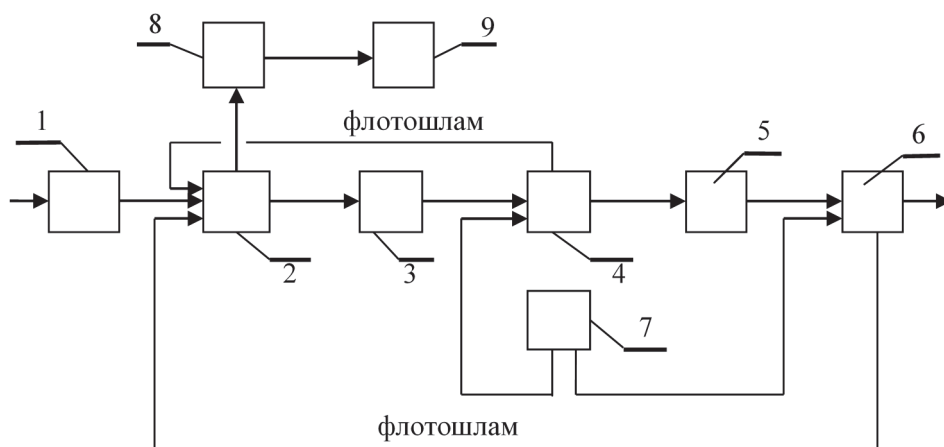


Рис. 3. Схема глубокой очистки сточных вод:

1 - усреднитель; 2 - блок пневматических флотаторов; 3 и 5 - электрокоагуляторы первой и второй ступеней; 4 и 6 - электрофлотаторы первой и второй ступеней; 7 - блок приготовления и дозирования полиэлектролита; 8 - сборник флотоконденсата; 9 - установка по обезвреживанию флотоконденсата

На рис. 4 представлена разработанная Институтом коллоидной химии и химии воды АН УССР технологическая схема очистки сточных вод текстильных предприятий [7]. В зависимости от степени загрязненности и требований к качеству воды можно применить два варианта этой схемы. Вариант 1 предназначен для очистки сточных вод с повторным использованием очищенной воды. Необходимая степень очистки достигается последовательным приме-

нением пенной флотации с сорбционной очисткой флотоконденсата, очистки воды коагулянтом с последующим осветлением и фильтрованием. Процесс очистки воды завершается ее озонированием.

Вариант 2 предназначен для предочистки сточной воды с последующей доочисткой на биологических очистных сооружениях. При этом озонирование воды оказывается излишним.

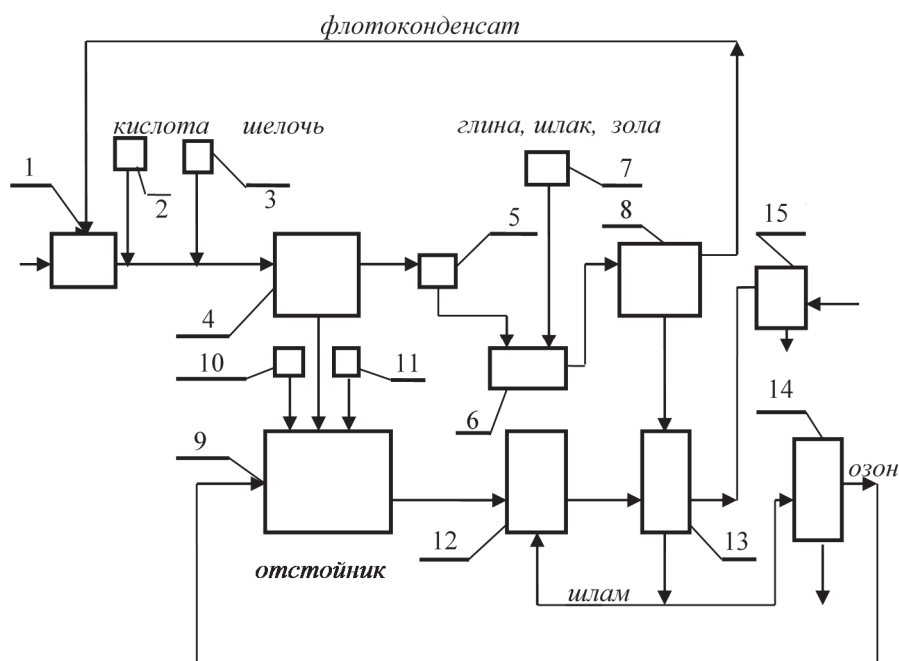


Рис. 4. Принципиальная схема очистки сточных вод текстильных предприятий:
 1 - усреднитель; 2, 3, 7, 10 и 11 - дозаторы; 4 - флотатор; 5 - сборник;
 6 и 9 - реакторы; 8 и 13 - отстойники; 12 - фильтр; 14 - фильтр-пресс;
 15 - озонатор

С целью повторного использования очищенной воды ЦНИИ шерсти [3] рекомендует схему реагентной напорной флотации с последующим озонированием (см. рис. 5). При дозе хлорида железа 150 мг/л и полиакриламида 1,5 мг/л степень очистки составила: по ХПК - 77%, ПАВ - 78%, интенсивность окраски - 95%. Схема апробирована в полупромышленных условиях.

Использование в схемах очистки сточных вод методов сорбции и озонирования обеспечивает довольно высокий эффект очистки. Однако большие дозы применяемых реагентов, к увеличенный расход озона и высокая стоимость его получения сдерживают широкое применение этих методов в технологии очистки сточных вод.

Из разработанных методов очистки наиболее экономически выгодными являются методы флотации и коагуляции.

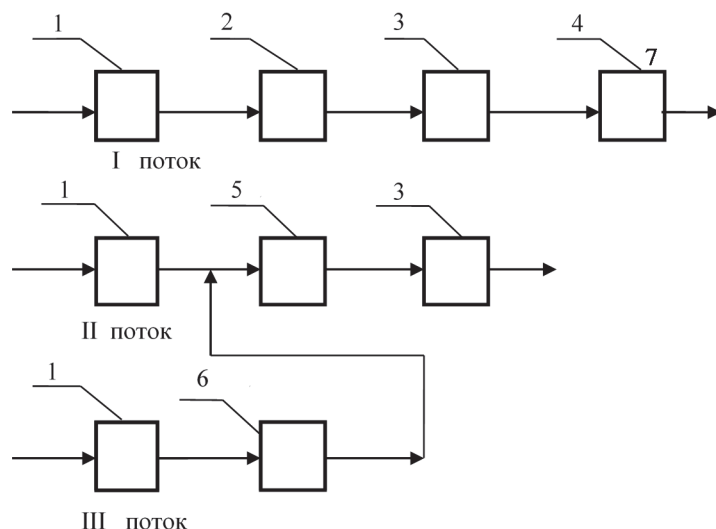


Рис. 6. Схема очистки сточных вод предприятий хлопчатобумажной промышленности:

I - сточные воды красильного и печатного цехов; II - сточные воды отбельно-мерсеризационного цеха; III - стоки сернистого крашения;

1 - усреднитель; 2 - реагентный напорный флотатор; 3 - песчаный фильтр;

4 - фильтр из активированного угля; 5 - напорный флотатор; 6 - отстойник по высадке сульфидов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Губанов Л.Н.** Локальная очистка сточных красильно-отделочных фабрик электрическими методами: Автореферат дис. ... к.т.н. - Л., 1975. -25с.
2. **Краснобородько И.Г.** Разработка методов обесцвечивания сточных вод красильно-отделочных производств предприятий текстильной и трикотажной промышленности: Автореферат дис. ... к.т.н. - Л.,1974.-31с.
3. А.с. 566766 (СССР). Способ очистки сточных вод / **С.М. Шифрин, Г.Н. Коханов, И.Г. Краснобородько, Р.С. Сафин, Е.С. Светашова** -Заявл. 11.02.76, № 2324298) 26; Оpubл. в Б.И. -1977.- №28.
4. А.с.709568(СССР). Способ очистки сточных вод красильных производств / **С.М. Шифрин, И.Г. Краснобородько, В.К. Калинин, И.Г. Шувалов** -Заявл. 02.01.76№2561692/29-26; Оpubл.в Б.И. - 1980. -№2.
5. **Алексеев Е.В.** Исследование и интенсификация процесса очистки сточных вод предприятий шелковой промышленности флотационным и электрохимическим методами: Дис. ... к.т.н. - М., 1979. - 218с.

6. **Ласков Ю.М., Васильев В.Г.** Глубокая очистка и повторное использование сточных вод предприятий текстильной промышленности. - М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1980. - 37с.
7. **Панченко Н.П.** Разработка технологии очистки сточных вод текстильных предприятий от ПАВ и красителей: Автореферат дис. ... к.т.н. – Киев, 1975.-23с.
8. **Ласков Ю.М., Ефимова Н.А.** Очистки сточных вод красильно-отделочных предприятий хлопчатобумажной промышленности физико-химическими методами//Вопросы очистки сточных вод:Сб.трудов.- М.;МИСИим.В.В. Куйбышева, 1980.-№175.- С.102-108.

Հ.Հ. ՀԱԿՈՔՅԱՆ, Ա.Հ. ՄԱԼԽԱՍՅԱՆ, Հ.Գ. ՊՈԴՈՍՅԱՆ

**ՏԵՔՍՏԻԼ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀՈՍՔԱԶՐԵՐԻ ՄԱՔՐՄԱՆ
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՍԽԵՄԱՆԵՐԻ ԵՎ ԵՐԱՇԽԱՎՈՐՎԱԾ
ՆԱԽԱԳԾԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ներկայացված է ներկման - վերջնամշակման ձեռնարկությունների հոսքաջրերին վերաբերող մաքրման մշակված սխեմաների հիմնական կարգատեսակների վերլուծությունը: Մաքրման մշակված մեթոդներից առավել արդյունավետ և տնտեսապես ձեռնտու են ֆլոտացիայի և կոագուլյացիայի մեթոդները, որոնք մանրամասն դիտարկված են սույն աշխատանքում:

Առանցքային բաներ. մակերևութային - ակտիվ նյութեր, հոսքաջրերի հեռացում, էլեկտրաֆլոտացիոն գործընթաց:

H.H. HAKOBYAN, A.G. MALKHASYAN, A.G. POGOSYAN

**THE ANALYSIS OF THE RECOMMENDED TECHNOLOGIC SCHEMES
AND PROJECT DECISIONS ON CLEANING SEWAGE IN TTCF
TEXTILE ENTERPRISES**

The main categories of the worked out schemes of cleaning sewage of the dyeing and finishing shops of the textile enterprises are analyzed. The most effective and economically profitable ways of cleaning sewage among the worked out methods are the methods of floatation and coagulation which are observed in detail.

Keywords: electrochemical, surface and active materials, sewage removal, dyes and electro-floatating process.