

УДК 621.315.61.

## ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНАЯ ОБРАБОТКА БЕНТОНитОВОЙ ГЛИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ГАСАНОВ М.А.

*Институт Физики НАН Азербайджана*

Изучена очистка сточных вод одного из Бакинских текстильных предприятий чулочного цеха с помощью адсорбентов гранулированной бентонитовой глины. Приведены результаты лабораторных исследований, на основе которых предложена технология очистки сточных вод текстильного предприятия.

Сточные воды текстильных предприятий отличаются чрезвычайной сложностью и непостоянством их качественного и количественного составов. Они содержат почти все классы химических соединений, находящихся как в истинно растворенном, так и в коллоидном состояниях, и относятся к одним из наиболее опасных промышленных стоков [1].

В общем потоке промышленных сточных вод текстильных предприятий, как правило, преобладают три класса веществ, применяемых в наиболее водоемких процессах отварки, беления и крашения: поверхностно-активные вещества (ПАВ), красители и другие химические вещества, используемые в текстильной промышленности как вспомогательные - щелочи, кислоты, соли и продукты деструкции волокон. Общий поток производственных сточных вод текстильных предприятий представляет собой мутную, вспенивающуюся жидкость, содержащую анионные и неионогенные ПАВ, анионные красители различных типов, взвешенные вещества, соединения железа и марганца. Химические и фазово-дисперсные составы общего потока сточных вод текстильных предприятий создают благоприятные предпосылки для их очистки различными химическими методами. Например, многоступенчатой, включающей двухступенчатую, безреагентную и реагентную флотацию и др.

Цель данной работы - изучение возможности применения электрических разрядов для очистки сточных вод текстильных предприятий. Применение электрических методов, достаточно новое и прогрессивное направление в технологии очистки воды. Действительно, электрометоды обладают существенными преимуществами перед традиционными методами обработки. В первую очередь, они дают возможность отказаться от применения реагентов и необходимого хозяйства для реализации этого применения. В настоящее время на отдельных станциях большой производительности для водоподготовки во время паводков используют до 120-140 т коагулянта в сутки, в которых нежелательно обогащение воды сульфатами и хлоридами. Известно, что во многих технологических процессах с целью извлечения примесей из сточных вод используются методы, основывающиеся на сорбционных процессах.

Разнообразие состава различных сточных вод и условий их адсорбционной очистки, большое количество факторов, влияющих на очистку, отсутствие единого мнения о принципах выбора наилучших адсорбентов и правилах подготовки воды к адсорбционной очистке порождают большое разнообразие в организации процесса, в его технологическом оформлении. Основные принципы адсорбционной очистки воды рассмотрены в работах [2].

Высокие требования, предъявляемые к адсорбционным процессам, обуславливают исследования дальнейшей их интенсификации, создание средств управления ими в ходе технологических операций. К таковым относятся воздействия  $\gamma$  и рентгеновских

излучений, ультрафиолетового света  $\alpha$  и  $\beta$  излучений, воздействие электрическими полями на процессы адсорбции [6,8].

В настоящей работе приводятся результаты исследований адсорбционной очистки сточных вод текстильного предприятия в условиях воздействия электрических разрядов. Нами было изучено воздействие коронного электрического разряда.

#### Методика эксперимента.

Изучена возможность очистки сточных вод одного из Бакинских текстильных предприятий чулочного цеха с помощью бентонитовой глины и электрического газового разряда коронного типа.

В работе использовали гранулированную бентонитовую глину, добываемую на Даш Салахинском месторождении Азербайджанской Республики.

Применительно к пористым адсорбентам (клиноптилолит, бентонитовая глина, цеолит, силикагель). Известно, что воздействие на них электрических разрядов значительно увеличивает их адсорбционную способность, выражающуюся в частности, в увеличении глубины адсорбционной очистки жидкостей [3-5].

Большие запасы бентонитовой глины на территории республики Азербайджан, наряду с возможностью разработки открытым способом, делают экономически целесообразным использование этих материалов во многих технологических процессах, в том числе и в процессах очистки природных и сточных вод.

Бентонитовая глина природного происхождения представляет собой новый и уникальный вид минерального сырья.

При рациональном практическом использовании в народном хозяйстве она может дать большой экономический эффект, внести весомый вклад в дело научно - технического прогресса.

Экономическими расчетами установлено, что разработка месторождений бентонитовой глины с последующим выделением монофракций обходится в 20 раз дешевле производства синтетических цеолитов, а добыча мономинеральных залежей (подобно азербайджанским) – приблизительно в 100 раз. Последний фактор, а также удовлетворительные адсорбционные свойства бентонитовой глины, стимулировали их применение в технологических процессах очистки сточных вод.

При очистке сточных вод текстильного предприятия в условиях воздействия электрических разрядов применяется адсорбент - бентонитовая глина, которая предварительно подвергалась термообработке с вакуумированием при температуре  $T = 180^\circ\text{C}$  в течение 5 часов. На рис.1 представлена электрическая схема.

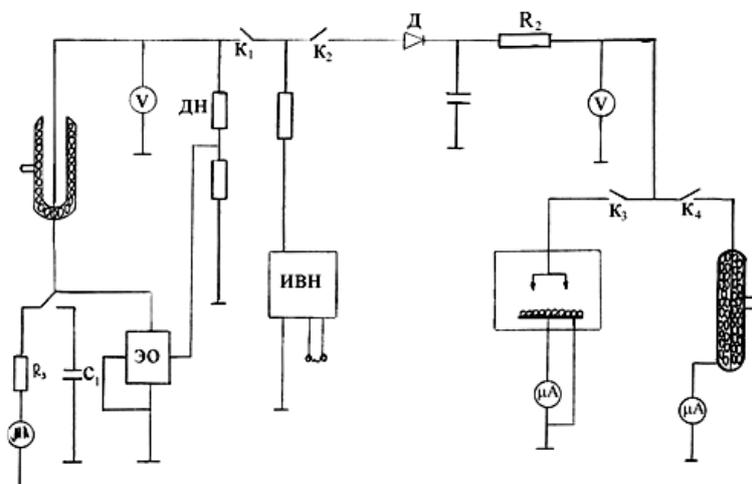


Рис.1.

Предварительная электрообработка адсорбентов проводилась в следующих режимах: величина приложенного напряжения  $U = 15$  кВ, средний ток  $I_{\text{сред.}} = 80$  мкА, время обработки  $\tau = 30$  мин.

Эксперименты проводились с применением воздействий озона на сточные воды как отдельно, так и в комбинации с адсорбционными методами. Для синтеза озона использовалась озонаторная установка, состоящая из озонатора, озономера АФ-2 и компрессор, который обеспечивает подачу кислорода. При всех опытах другие физические и технологические параметры, характеризующие процесс очистки, оставались строго идентичными, поэтому представлялась возможность сравнивать результаты различных способов очистки сточных вод.

На рис. 2 представлена технологическая установка для очистки сточных вод.

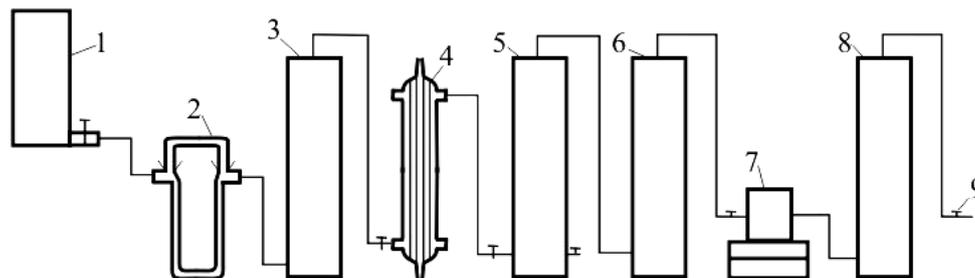


Рис.2. Технологическая установка для очистки сточных вод. 1- объем для воды; 2- реометр; 3-отстойник; 4-озонатор; 5-реактор; 6-реактор; 7-насос; 8-отстойник; 9- вентиль.

Проба воды пропусклась через адсорбент с различными скоростями с целью определения оптимального режима адсорбционной очистки воды. Каждая проба очищенной и исходной (неочищенной) воды подвергалась химическому анализу на содержание в ней различных примесей, результаты которого приведены в таблице.

Таблица. Показатели очистки сточной воды электрообработанным пористым адсорбентом.

Показатели	Исходная	Не обработанная	Электрообработанная
ПАВ мг/дм <sup>3</sup>	300	200	5,4
Прозрачность, см	4	2	0
Взвешенные вещества мг/дм <sup>3</sup>	200	68	2
ХПК, мг О / дм <sup>3</sup>	700	300	25
БПК, мг/дм <sup>3</sup>	700	350	20
Железо, мг экв/дм <sup>3</sup>	0,6	0,5	0
Марганец, мг экв /дм <sup>3</sup>	0,3	0,3	0,1

Из таблицы видно, что содержание примесей в очищенной воде значительно уменьшилось по сравнению с исходной водой. Следует отметить фактическое отсутствие в очищенной воде железа, уменьшение ХПК и БПК, а также уменьшение марганца. Очищенную воду можно использовать в производственных и технических целях в цикле замкнутого водоснабжения.

#### Выводы.

В результате проведенных исследований было установлено, что воздействие электрических разрядов интенсифицирует процессы адсорбции сточных вод твердыми пористыми адсорбентами (бентонитовой глины), приводит к изысканию избирательности адсорбентов и к их максимальной адсорбционной способности. Указанный эффект связан с образованием заряженного состояния в адсорбенте.

Кроме того, активация адсорбента и озонирование воды исключают использование реагента, что удешевляет процесс очистки.

Таким образом, результаты исследований позволяют предложить новый технологический процесс очистки сточных вод текстильных предприятий.

1. *Ефимов А.Я., Таварткиладзе И.Н., Ткаченко Л.И.* Очистка сточных вод предприятий легкой промышленности. Киев техника 1985, 229с.
2. *Гулианов С.Л., Кореш А.М., Ковалев З.А.* Углеродные адсорбенты и их применение в промышленности. 1989
3. *Гашимов А.М., Алиев В.А., Гурбанов К.Б., Гасанов М.А.* Электроразрядная обработка цеолитов для очистки сточных вод. // Физика и химия обработки материалов. Москва, 2005. № 2. С. 86-87.
4. *Гашимов А.М., Гасанов М.А., Гурбанов К.Б.* Интенсификация сорбционной очистки нефтепродуктов с применением воздействий электрических разрядов. // Электронная обработка материалов. 2001. № 4. С.44-46.
5. *Гашимов А.М., Гурбанов К.Б., Мехтизаде Р.Н., Гасанов М.А.* Физико-химический метод очистки сточных вод кожевенного производства с применением электрических воздействий. // Электронная обработка материалов. 2004. № 4. С.84-86.
6. *Ерматов С.Е.* Радиационно - стимулированная адсорбция. Алма-Ата 1973, с.224
7. *Джусварлы Ч.М., Дмитриев Е.В., Гурбанов К.Б., Мехтизаде Р.Н., Гасанов М.А.* Образование заряженного состояния в силикагелях под воздействием электрических полей и разрядов. // Электронная обработка материалов, 1991, №4, с.46-47

## **ELEKTRİK QAZBOŞALMALARININ TƏSİRİ ŞƏRAİTİNDƏ TOXUCULUQ SEXİNİN TULLANTI SULARININ TƏMİZLƏNMƏSİNDƏ BENTONİT GİLİ ADSORBENTİNİN TƏTBİQİ**

**HƏSƏNOV M.Ə.**

Məqalədə corab toxuculuq sexinin tullantı sularının təmizlənməsi üzrə yeni texnoloji proses təklif olunmuşdur. Təklif olunan üsul vasitəsilə yerinə yetirilən təcrübi tədqiqatların nəticələrinə əsaslanaraq corab toxuculuq sexinin tullantı sularının təmizlənməsinə elektrik qazboşalmalarının təsirlərindən istifadə etməklə adsorbsiya üsulunun tətbiq edilməsinin effektivliyi təsdiq edilmişdir.

## **ELECTRODISCHARGE TREATMENT OF THE BENTONITE CLAY FOR CLEARING WASTEWATER OF TEXTILE ENTERPRISES**

**HASANOV M.A.**

The adsorption clearing of the wastewater on Baku hosiery plant at effect of electric discharge is studied. Results of laboratory researches are presented on the basis of which the clearing technology of textile enterprises wastewater is offered.