

ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНАЯ ОБРАБОТКА БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

М.А.ГАСАНОВ

*Институт Физики НАН Азербайджана
AZ 1143, Баку, пр. Г.Джавида 33*

В статье представлены результаты исследований по очистке сточных вод кожевенного предприятия. Предложен новый эффективный метод очистки сточных вод с использованием воздействий электрических разрядов.

Одной из главных особенностей кожевенного производства является большое потребление воды и применение очень широкого спектра химических веществ различной структуры и происхождения. Для переработки 1т кожевенного сырья требуется 45-50м³ воды, которая вместе с белками, соединениями трехвалентного, а иногда, что гораздо опаснее, шестивалентного хрома, сульфидами, фенолами, хлоридами, жирами, различными органическими соединениями и многими другими веществами, образуют сточные воды, требующие очистки. Для решения экологических проблем постоянно совершенствуются применяемые технологии и оборудование, но даже создание малоотходных производств не делает ненужным функционирование очистных сооружений, к работе которых предъявляются все более высокие требования в связи с постоянным снижением предельно-допустимых концентраций вредных веществ в стоках, направляемых в общую канализацию. Очистка сточных вод кожевенных заводов затруднена, прежде всего, многообразием веществ, содержащихся в них.

Технологический процесс обработки кожи заключается в последовательном выполнении следующих операций: отмочки и золена, мездрения сырья и голя, обеззоливания, мягчения, пикекелевания, дубления, красильно-жировальных процессов, нейтрализации, наполнения, сушильно-увлажнительных процессов, промывки изделия и т.д., требующих применения таких реагентов как жиры, взвешенные вещества, красители, отделочные препараты, сульфиды, бикарбонат и формиат натрия, соединения хрома, циркония, полимеры кремневой и фосфорной кислот, пигментные концентраты, аммиак, соли аммония и т.д. В связи с этим технологический процесс очистки сточных вод кожевенного производства представляется достаточно трудоемким, и решение вопроса требует применения комплекса комбинированных физико-химических методов очистки.

В то время, как предварительная обработка почти на всех кожевенных заводах производится более или менее одинаковым способом, процессы дубления отличается в зависимости от вида применяемых дубителей, а именно: а) дубление растительными дубителями, б) дубление хромовыми солями, в) дубление квасцами и поваренной солью и т.д.

В химическом отношении сточные воды кожевенных заводов имеют в высшей степени различный состав. При изготовлении хромовой кожи преобладают щелочные сточные воды: при изготовлении кожи для низа обуви щелочность состава менее ярко выражена. Отделочные цеха кожевенного завода без отмоточнозольного отделения имеют явно кислые сточные воды.

В работе приведены результаты исследований по очистке сбросовых вод производства хромовой кожи. Использовались комбинированные физико-

химические методы очистки, включающие адсорбционную очистку в условиях воздействия озона, электрических полей и разрядов.

Эксперименты проводились с использованием бентонитовой глины, большие запасы которых имеются на территории Азербайджанской республики (Айдагское месторождение, расположенное в Таузском районе Азербайджана). Адсорбент предварительно подвергался терморегенерации с вакуумированием при $T=200^{\circ}\text{C}$ в течение 5 часов.

Исследования последних лет существенно расширили диапазон применения природного цеолита, открыв новые технические возможности этого минерала. Адсорбционные ионообменные способности природного цеолита поглощать электрически заряженные частицы и др. его свойства определяют широкий спектр их использования в научных, технических и технологических целях [1].

Установлено, что электроразрядная активация природных цеолитов способствует более эффективному поглощению примесей из углеводородных жидкостей [2-4], бентонитовая глина проявляют барьерную роль в отношении ряда веществ: нефти и нефтепродуктов, ксилола, толуола, бензола, фенола и др. Указанные свойства цеолитов, активированных электрическими разрядами, позволяют использовать их для очистки сточных вод промышленных предприятий.

Основным узлом установки являлся реактор с адсорбентом, через который очищенная вода пропускается в реактор через нижнюю часть, очищенный продукт выводится через его верхнюю часть.

Предварительная электрообработка адсорбентов в следующем режиме: электрический разряд факельного типа величина приложенного напряжения 25кВ, ток 120мкА, время обработки 30 минут, электрическая схема представлена на Рис.1. Каждый адсорбент после термообработки подвергался электроразрядной обработке, а также обработке озоном, после чего проводилась технологическая очистка воды.

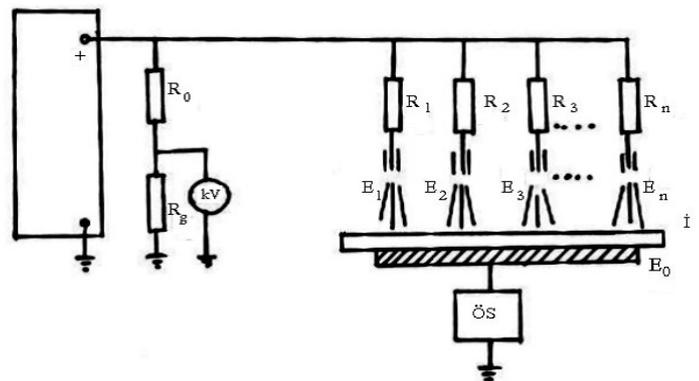


Рис.1.

Принципиальная электрическая схема факельного разряда.

Природный цеолит, предварительно обработанный факельным электрическим разрядом, загружался в реактор. В опытах использовались электрически необработанные и обработанные образцы природного цеолита.

Некоторые эксперименты проводились с применением воздействий озона на сточные воды, в комбинации с адсорбционными методами. [5,6] Во всех опытах другие физические и технологические параметры, характеризующие процессы очистки, оставались строго идентичными, поэтому имелась возможность сравнивать результаты различных способов очистки сточных вод. На Рис.2 представлена технологическая схема установки.

Для синтеза озона использовалась озонаторная установка, состоящая из озонатора, озономера АФ-2 и компрессора, который обеспечивает подачу кислорода.

Сточные воды кожевенного (хромового) производства пропускались через озонатор и последовательно включенный цеолитовый фильтр с определенной

постоянной скоростью. После очистки каждая проба воды вместе с пробой исходной (неочищенной) воды подвергалась химическому анализу на содержание в них различных примесей. Титриметрическим методом определяли количество хрома.

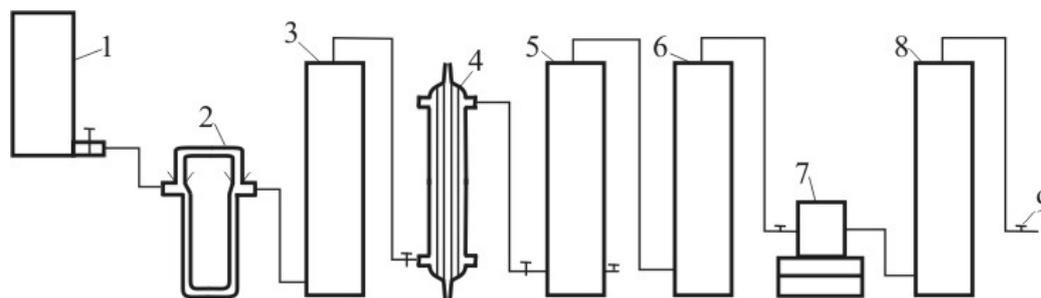


Рис.2.

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- вентили.

Результаты анализа различных способов очистки проб сточных вод приведены в таблице.

Таблица.

Результаты анализа проб исходной воды и очищенной различными способами

Наименование	Сточная вода до обработки	Без электроразрядной обработки	Предварительная электроразрядная обработка O ₃ +клиноптилолит
рН	9	8	7
Нерастворимые вещества, мг/л	150	100	40
Общее количество потери при прокаливании, мг/л	120	90	30
Остаток после Выпаривания, мг/л	2870	1280	120
Общее количество потери при прокаливании	100	70	20
Хлориды (Cl), мг/л	376	210	20
Общий азот, мг/л	13	8	50
Органический азот, мг/л	8	6	1,5
Хром (Cr ₂ O ₃), мг/л	35	20	0,05
Мутность, ед/см	3,7	2,7	0,2

Из Таблицы видно, что количество вредных примесей в очищенной воде существенно уменьшилось по сравнению с исходной водой.

Очищенную воду можно использовать в производственных и технических целях в цикле замкнутого водоснабжения.

Кроме этого, активация адсорбента и озонирование воды исключает использование реагента, что удешевляет процесс очистки.

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

1. Ю.И.Тарасевич, Ф.Д. Овчаренко, под ред.М.М.Дубинин, *Адсорбент их получение, свойства и применение*, (1976).
2. С.Е.Ерматов, *Радиационно – стимулированная адсорбция*, *Алма-Ата*, (1973).
3. Ч.М.Джуварлы, Е.В.Дмитриев, К.Б.Курбанов, М.А.Гасанов, *Электронная обработка материалов*, №4 (1991) 46.
4. А.М.Гашимов, К.Б.Гурбанов, М.А.Гасанов, И.Г.Закиева, *Azerbaijan National Academy of Sciences, Transactions, series of physical-mathematical and technical sciences, physics and astronomy*, XXIV №2 (2004) 81.
5. А.М.Гашимов, К.Б.Гурбанов, Р.Н.Мехтизаде, М.А.Гасанов, *Электронная обработка материалов*, №4 (2004) 84.
6. В.А.Проскуряков, Л.И.Шмидт, *Очистка сточных вод в химической промышленности*, *Л. Химия*, (1977) 464.

**ELEKTRİK QAZ BOŞALMASININ TƏSİRİ ŞƏRAİTİNDƏ DƏRİ, SƏNAYE TULLANTI
SULARININ BENTONİT QLİNASINDA TƏMİZLƏNMƏSİ**

M.Ə.HƏSƏNOV

Məqalədə dəri sənaye tullantı sularının aşkarlardan təmizlənməsinə dair tədqiqatlardan alınmış nəticələr şərh edilmişdir. Göstərilmişdir ki məşəl elektrik qaz boşalmasında aktivləşdirilmiş bentonit qlinasından keçirilən dəri sənaye tullantı sularının təmizlənməsinin optimal nəticələri müəyyən edilmişdir.

ELEKTRODISCHARGE TREATMENT OF BENTONITE CLAY FOR WASTE CLEARING

M.A.HASANOV

The results of process of complex purification of manufacture's sewage with application of electrical discharge were presented. It was shown that application of electrical discharge barrier tube was very effective.

Редактор: А.Гарибов