

АНАЛИЗ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.Ю. Рябцева, Ю.В. Манжос

Донецкий национальный технический университет

В докладе проанализированы существующие методы очистки сточных вод коксохимического производства. Установлен состав сточных вод различных коксохимических предприятий, выбраны наиболее эффективные методы очистки.

Ключевые слова: КОКСОХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО, СТОЧНЫЕ ВОДЫ, МЕТОДЫ ОЧИСТКИ.

In the report analyzes the current methods of wastewater treatment in coke production.

The consist of wastewater of different coke enterprises, was defined to choose the most effective treatment methods.

Keywords: COKE PRODUCTION, WASTE WATER, TREATMENT METHODS.

Сточные воды коксохимического производства — основной источник загрязнения водоемов. Поэтому проблема очистки сточных вод коксохимического производства решается комплексом физико-химических, механических и биохимических способов, которые используются для очистки локальных стоков и общего фенольного стока на биохимических установках. Выбор способов и эффективность очистки во многом определяются тем, как используются очищенные сточные воды.

Количество сточных вод на большинстве коксохимических заводов страны составляет 0,35–0,4 м³ /т сухой шихты, или 0,45– 0,53 м³ /т кокса. Большую часть стоков составляет надсмольная вода после аммиачных колонн (более 60%).

Таблица 1 - Состав сточных вод различных коксохимических предприятий

Содержание, мг/дм ³	Источники воды						ПДК для водоемов, мг/дм ³
	После аммиач. колонны	Из цикла конечного охлаждения.	Сепараторная бензол. отделения	Цех ректификации	Разгонка смол	Общ. сток фенол вод	
1	2	3	4	5	6	7	8
Фенолы	0,3-1,3	0,1-2,0	0,2-0,4	0,2-0,3	2-5	0,2-0,4	0,001
Аммиак							
летуч.	0,05-0,2	0,01-0,1	0,03-0,05	0,05-0,1	0,5	0,3	0,1
связан.	0,1-0,5	0,1-0,2	0,1-0,2	0,02	0,2	0,6	0,1
Сероводор	0,02-0,05	0,1	0,1	0,01	0,05	0,05	1
Тиоцианат-ион	0,4-0,6	0,1-0,2	0,1	Нет	0,05	0,2-0,4	1500
Цианид-ион	0,005-0,02	0,1	0,15	следы	0,03	0,02-0,04	0,2
БПК, мгО ₂ на 1 дм ³	1600	2000-3000	2000	1000	2500-7000	1000-3000	2,0-6,0

Как видно из таблицы 1, фенольные сточные воды являются самыми загрязненными и нуждаются в тщательной очистке.

К фенольным сточным водам относят:

- избыточную надсмольную воду, образующуюся за счет влаги шихты;
- воды, образующиеся за счет контакта острого пара и технической воды с химическими продуктами коксования при их улавливании и переработке.

На данный момент известны следующие методы очистки сточных вод:

1. Механические методы

Механическая очистка предназначена для выделения из сточной воды нерастворимых минеральных и органических примесей.

Цель механической очистки состоит в подготовке производственных сточных вод к более глубокой очистке. Механическая очистка на современных очистных станциях состоит из процеживания через решетки, пескоулавливания, отстаивания и фильтрования.

Как правило, механическая очистка обеспечивает выделение взвешенных веществ из этих вод до 90-95 % и снижение органических загрязнений до 20-25 %.

2. Химические методы

Основными методами химической очистки производственных сточных вод являются нейтрализация; окисление и осаждение. Из методов нейтрализации наиболее распространен метод известкования; к окислительным методам относятся в основном хлорирование и озонирование.

Химическая очистка может применяться как самостоятельный метод перед подачей сточных вод в систему оборотного водоснабжения, а также перед спуском их в водные объекты. Применение химической очистки в ряде случаев целесообразно (в качестве предварительной) перед биологической, механической или другими методами очистки.

Производственные сточные воды могут содержать щелочи и кислоты. В большинстве кислых сточных вод содержатся соли тяжелых металлов, которые необходимо выделять. Наиболее часто сточные воды загрязнены минеральными кислотами: серной, азотной, соляной, а так же смесями (агрессивные смеси).

При химической очистке применяют следующие способы нейтрализации: а) взаимная нейтрализация кислых и щелочных сточных вод; б) нейтрализация реагентами, фильтрование через нейтрализующие материалы.

Метод окисления. Окислительный метод очистки применяют для обезвреживания производственных сточных вод, содержащих токсичные примеси (простые) и комплексные цианиды, органические вещества или соединения, которые нецелесообразно извлекать из сточных вод, а также очищать другими методами (сероводород, сульфиды).

В практике обезвреживания производственных сточных вод в качестве окислителей используют хлор; гипохлорит кальция и натрия, хлорную известь, диоксид хлора, озон, технический кислород и кислород воздуха. Среди других окислителей, которые применяются при очистке производственных сточных вод, можно назвать пероксид водорода, оксиды марганца, перманганат и бихромат кальция.

3. Физико-химические методы

Физико-химические методы играют значительную роль при очистке производственных сточных вод. Они применяются как самостоятельно, так и в сочетании с механическими, химическими и биотехнологическими методами.

К физико-химическим методам относятся коагуляция, флокуляция, флотация, сорбция, включая ионный обмен, обратный осмос, экстракция, эванорация, электрохимические методы.

4. Электрохимические методы

Для очистки сточных вод от различных растворимых и диспергированных примесей применяют процессы электролиза анодного окисления и катодного восстановления, электрокоагуляции, электрофлокуляции и электродиализа. Все эти процессы протекают на электродах при пропускании через сточную воду постоянного электрического тока.

Электрохимические методы позволяют извлекать из сточных вод ценные продукты при относительно простой автоматизированной технологической схеме очистки, без использования химических реагентов. Основным недостатком этих методов является большой расход электроэнергии.

Очистку сточных вод электрохимическими методами можно проводить периодически или непрерывно.

Эффективность электрохимических методов оценивается рядом факторов: плотностью тока, напряжением, коэффициентом полезного использования напряжения, выходом по току, выходом по энергии.

5. Физические методы

К ним относятся электрогидравлический, ультразвуковой, электростатический, радиационный, магнитный и термический методы.

6. Биотехнологические

Биологические методы очистки сточных вод основаны на естественных процессах жизнедеятельности гетеротрофных микроорганизмов. Микроорганизмы, обладают рядом особых свойств, из которых основным является способность потреблять в качестве источников питания самые разнообразные органические (и некоторые неорганические) соединения для получения энергии и обеспечения своего функционирования.

Существующие методы очистки сточных вод на коксохимических предприятиях.

Аэрация применяется в качестве предварительной обработки сточных вод для улучшения отстаивания. Предварительная аэрация фенольных вод осуществляется в отдельных емкостях — преаэраторах, располагаемых перед первичными отстойниками.

Надсмольные воды отделений конденсации и сепараторные воды смолоперерабатывающих цехов перед отведением в канализацию подвергаются регенеративной очистки в аммиачных колоннах и обесфеноливающих скрубберах с целью улавливания аммиака и фенолов в виде товарных продуктов.

Весьма перспективным способом очистки фенольных сточных вод на предприятиях коксохимии является способ экстракционной очистки.

Флотационные методы очистки от масел сточных вод обладают существенными технологическими достоинствами (простотой аппаратного оформления, высокой производительностью, отсутствием стадии регенерации) и возможностью довольно глубокой очистки сточных вод от диспергированных примесей — в пределе до полного удаления всех частиц, кроме высокодисперсных.

Биохимическая очистка осуществляется микробным способом на биохимических установках в составе предприятия с помощью специальных комплексов бактерий и на городских или поселковых очистных сооружениях совместно с бытовыми и сточными водами с помощью активного ила.

Адсорбция является эффективным методом обесфеноливания сточных вод. Сорбентами могут служить активные угли, кокс, зола, шлаки, органические ионообменники—пермутит и вофатит и др.

Перспективным методом доочистки фенольных сточных вод является озонирование (химический метод очистки). При оптимальных параметрах процесса (рН около 12, температура — 50-55 °С) концентрация фенолов в сточной воде снижается с 200-300 до 0,1-0,2 мг/дм³.

Как видно из изложенного выше, в настоящее время применяются различные способы очистки сточных вод коксохимических предприятий. Наиболее эффективными из рассмотренных методов глубокой очистки являются методы химической и электрохимической очистки сточных вод. Дальнейшие исследования будут посвящены исследованиям указанных методов очистки сточных вод и разработке способов и средств повышения её эффективности.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. *Аксенов В.И.* Водное хозяйство промышленных предприятий. Книга 1.- М.: Теплотехник, 2005. – 640 с.
2. *Яковлев С.В.* Очистка производственных сточных вод.- М.: Стройиздат, 1988.- 512 с.