

УДК 628.35

## БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД КОКСОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

**А. В. Тузовская, магистрант гр. ХТм-171**

Кузбасский государственный технический университет имени  
Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов неразрывно связаны с проведением комплекса мероприятий по предотвращению загрязнений водных источников в результате сброса сточных вод.

Технология получения кокса предусматривает потребление большого количества воды, в результате чего образуется 0,45 – 0,53 м<sup>3</sup> сточных вод на 1 т кокса. Сточные воды коксохимических производств складываются из влаги шихты, пирогенетической влаги, технической воды и водяного пара, соприкасающегося в технологических процессах с химическими продуктами коксования при переработке каменноугольной смолы, сырого бензола и др. В их состав входят различные примеси, количество которых может колебаться в довольно широких пределах (в мг/л): фенолов – от 500 до 2000, аммиака – от 300 до 500, цианидов – до 80, роданидов – до 600. Содержание этих примесей делает воду непригодной для технических целей, для питья, а также пагубно сказывается для обитателей водоемов и речных бассейнов [1].

Содержание основных примесей в сточных водах характеризуется данными, приведенными в таблице 1 [2].

Таблица 1

Содержание основных примесей в сточных водах

Наименование	Содержание примесей, мг/л			
	фенолы	аммиак	роданиды	цианиды
Сточная вода аммиачной колонны	1000-2000	200-500	300-700	40-80
Сепараторная вода бензольного отделения	200-300	30-50	-	До 20
Сепараторная вода цеха ректификации сырого бензола	200-300	-	-	-
Сепараторная вода смолперегонного цеха	1000-3000	100-300	-	До 30

Перед сбросом сточных вод в канализацию и водоемы необходимо очистить их от примесей. Существуют разные методы очистки сточных вод на коксохимическом заводе. В последнее время широкое применение получил метод биохимической очистки сточных вод [3]. В данном методе применяются микроорганизмы, которые питаются растворенными в воде органическими и неорганическими соединениями. Микроорганизмы используют все необходимое для размножения, увеличивая при этом активную биомассу.

Загрязняющие сточную воду вещества при их аэробной биохимической очистке окисляются активным илом, представляющим собой биоценоз, обильно заселенный микроорганизмами. Активный ил разрушает органические и неорганические соединения в специальных сооружениях – аэротенках – в условиях аэрации воздухом сточной воды и ила, находящегося благодаря аэрации во взвешанном состоянии. В процессе очистки микроорганизмы активного ила, контактируя с органическими и неорганическими веществами сточных вод, разрушают их при помощи различных ферментов.

Способ биохимической очистки обычно применяется для очистки промышленных сточных вод после обработки их физико – химическими методами, при помощи которых из вод удаляются не поддающиеся биологическому разрушению токсичные вещества и снижается концентрация загрязнений. Возможность биохимической очистки сточных вод определяется соотношением БПК полного к ХПК, которое должно быть меньше 0,4.

К преимуществу данного метода относится способность разрушать различные классы органических соединений, однако не все соединения подвергаются биохимическому окислению до углекислого газа и воды. Биохимическое окисление фенола проходит стадийно, конечными продуктами распада являются углекислый газ и вода. Роданиды разрушаются до ионов аммония и сульфата. Окисление аммиака и аммонийного азота в сточных водах состоит из двух стадий: нитрификация – окисление аммонийного азота растворенным кислородом воздуха до нитритов или нитратов и денитрификация – восстановление нитритов и нитратов [4].

Самыми важными факторами формирования биоценоза илов биохимических установок являются состав очищаемых сточных вод и величина нагрузки на ил. Действие других факторов — температуры, перемешивания, концентрации растворенного кислорода – практически не изменяет качественного состава илов, но влияет на количественное соотношение различных групп микроорганизмов [3].

Общие требования к качеству сточных вод, поступающих на биохимическую установку, приведены в таблице 2 [4].

Таблица 2

Требование к качеству сточных вод, поступающих на биохимическую очистку

Показатели	Биохимическая очистка
Температура, °С	Не более 35
рН	7,0-8,5

ХПК, мгО <sub>2</sub> /л	2000
Содержание вещества, мг/л, не более	
Общие масла	35
Цианиды	9
Аммиак летучий	250
Аммиак общий	2000
Фенолы	400
Роданиды	600

В настоящее время биохимическая очистка сточных вод применяется в две ступени: на первой – очистка от фенолов и частично цианидов, на второй – от роданидов и цианидов. Очистка сточной воды при двухступенчатых схемах проходит до остаточного содержания фенолов 0,5 – 2 мг/л, роданидов до 3 мг/л и цианидов до 5 мг/л [5]. Но иногда на биохимических установках не требуется очистка сточных вод от роданидов, тогда очистка сточных вод осуществляется в одну ступень.

Благодаря биохимической очистке сточных вод можно добиться высоких результатов, но только в сочетании с физико – химическими методами.

#### Список литературы:

1. Коляндр, Л. Я. Улавливание и переработка химических продуктов коксования. – М.: Металлургия, 1962. – 468 с.
2. Трясунов, Б. Г. Технология коксования и оборудование коксовых батарей. Часть 2. Улавливание химических продуктов коксования: учеб. пособие // Издательство КузГТУ. – 2012 – 182 с.
3. Кагасов, В. М. Очистка сточных вод коксохимических предприятий / В. М. Кагасов, Е. К. Дербышева. – Е: Полиграфист, 2003. – 189 с.
4. Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства : учеб. для вузов / Г. Д. Харлампович, А. А. Кауфман. – М.: Металлургия, 1995. – 288 с.
5. Кадырова А.М. Технологические схемы биохимических установок / Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2015. № 1. С. 91-96.