

## УДК 628.3

Бобракова Ю.В., магистрант 2 курса, гр. ХТм-161

Научный руководитель: Игнатова А.Ю., к.б.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

# ОБЕСФЕНОЛИВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Главными источниками сточных вод коксохимического предприятия являются сепараторные воды и отстойные воды бензольного отделения и цехов по переработке смолы и сырого бензола. Большое количество веществ, которые содержатся в этих водах, поступают в водные объекты. Сточные воды содержат масла, взвешенные вещества, вредные органические и неорганические примеси. Наиболее опасными примесями являются фенолы, благодаря этому все воды получили наименование «фенольные». Высокое содержание вредных примесей в водоемах приводит к гибели живых организмов.

Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах должна быть не более следующих значений, мг /л:

Таблица 1

Фенолы	0,001
Цианиды	0,05
Аммиак	0,1
Пиридин	0,2
Бензол	0,5
Сероуглерод	1

Существует ряд методов обесфеноливания сточных вод.

### **Паровой метод обесфеноливания сточных вод.**

Смысл этого метода заключается в том, что из нагретой сточной воды, фенолы выдуваются водяным паром, а потом смесь пара и фенолов проходит через поглотительный раствор гидроксида натрия, который реагирует с фенолами с образованием фенолятов. Степень обесфеноливания по этому методу обычно составляет 85-90%. Аппарат, который используется в паровом методе - обесфеноливающий скруббер, который состоит из верхней испарительной части, где из сточной воды отделяются фенолы, и из нижней поглотительной части, где фенолы реагируют с раствором щелочи с образованием фенолятов. Таким образом, в обесфеноливающем скруббере используются 2 процесса: десорбция фенолов из воды в пар и абсорбция фенолов из пара раствором едкого натра [1].

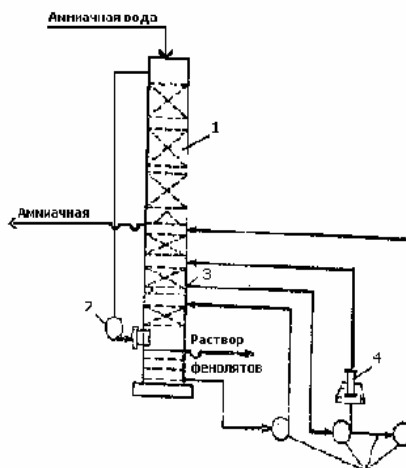


Рисунок 1. Установка пароциркуляционного обесфеноливания сточных вод: 1-верхняя секция скруббера, 2- вентилятор, 3-нижняя секция скруббера, 4-подогреватель.

Достоинства парового метода:

1. Простота аппаратного оформления.
2. Автоматизированное ведение процесса.
3. Вода не соприкасается с реагентами.
4. Феноляты не содержат механических примесей.

Недостатки:

1. Невозможность обеспечения полного обесфеноливания.
2. Часть фенолов теряется в дистилляционной аммиачной колонне перед обесфеноливанием воды, потери фенолов могут достигать 15–25% от их ресурсов в воде.

#### **Экстракционные методы обесфеноливания сточных вод.**

Сущность методов состоит в том, что фенольная вода смешивается с жидким растворителем, в котором фенолы растворяются легче, чем в воде, сам же растворитель в воде не растворяется, в результате чего после обработки жидкости распадаются на два слоя, легко разделяющихся декантацией [1]. Степень обесфеноливания достаточно высокая и составляет 88-96%.

Первый слой представляет собой обесфеноленную воду, а второй - растворитель с поглощенными из сточной воды фенолами, откуда они переводятся раствором щелочи в феноляты. Растворители, широко применяемые в этом методе - бензол, хинолин, анилин.

Достоинства экстракционных методов:

1. Высокая степень обесфеноливания воды.
2. Более высокая выработка фенолов, поскольку извлечение их из воды осуществляется до аммиачной колонны, чем исключаются потери фенолов, имеющиеся при паровом методе.

Недостатки:

1. Сложность технологической схемы;
2. Большое количество используемых растворителей в большей или меньшей степени растворяется в воде.

### Биохимический метод обесфеноливания сточных вод.

Наиболее широко используемый метод. Основан на способности микроорганизмов окислять фенолы с образованием углекислого газа и воды. Микроорганизмы обычно представляют собой активный ил. Обязательными условиями для существования микроорганизмов являются: предварительная механическая очистка вод от масел и смол, рН воды 7-8,5, температура воды 25-30°C, наличие в воде фосфора в виде его солей.

Фенольные воды по двум коллекторам подаются на механическую очистку от взвешенных частиц, смол, масел. Они проходят через песколовку, отстойник, маслоотделитель. Выделенные масла поступают в сборники для обезвреживания, затем в цистерну. Надсмольная воды в механической очистке не нуждается, так как она проходит через кварцевые фильтры перед поступлением на аммиачную колонну. После механической очистки сточные воды подаются в усреднитель, где к ним добавляется фосфор в виде суперфосфата для обеспечения жизнедеятельности микроорганизмов. Из усреднителя воды поступают в биологический бассейн, где фенолы разрушаются микроорганизмами. Затем вода из бассейна поступает во вторичный отстойник для осаждения, а после - на совместную очистку с бытовыми водами для создания запаса микроорганизмов [2].

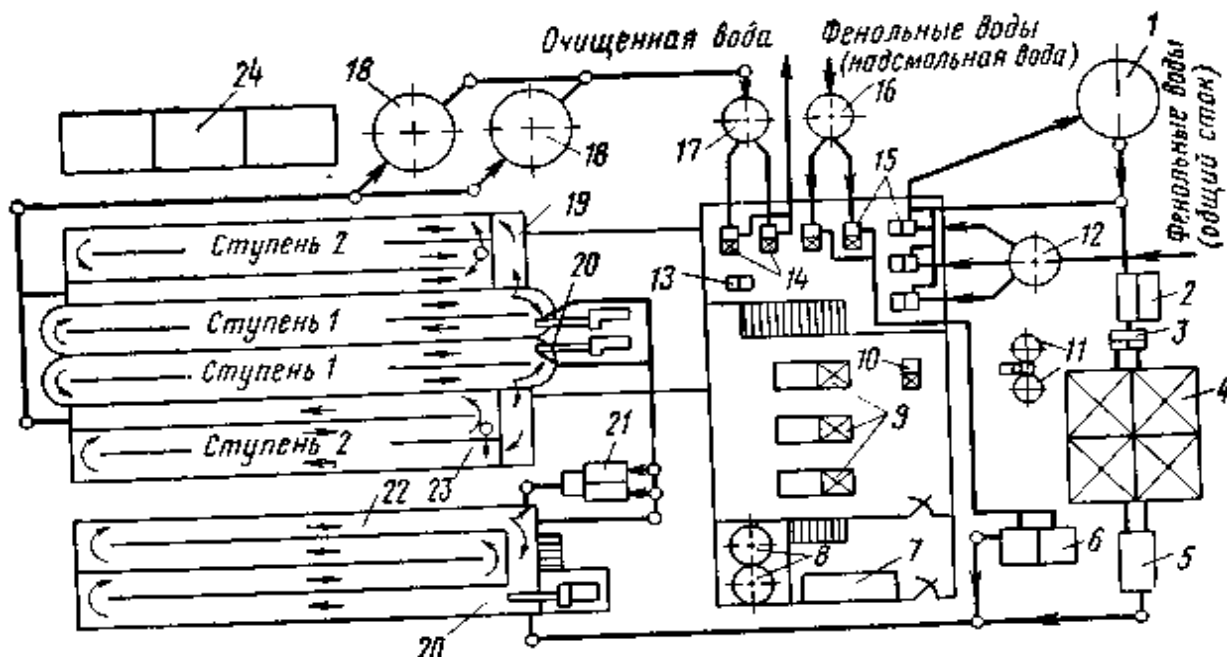


Рисунок 2. Технологическая схема установки для обесфеноливания сточных вод биохимическим методом: 1 – уравнивательный резервуар; 2 – песколовка; 3 – распределительная камера; 4 – первичный отстойник; 5 – маслоотделитель; 6 – холодильники для охлаждения надсмольной воды; 7 – склад суперфосфата; 8 – баки для приготовления раствора суперфосфата; 9 – воздуховоды; 10 – насос для откачки смолы и масла; 11 – сборники смолы и масел; 12

– сборник фенольных вод; 15 – насосы для перекачки фенольных вод; 16 – сборник надсмольной воды; 17 – сборник очищенной воды; 18 – вторичные отстойники; 19 – биологический бассейн (из двух отделений); 20 – пропеллерные насосы; 21 – запасные емкости для фенолразрушающих и роданразрушающих микробов; 22 – усреднитель; 23 – эрлифт; 24 – дренажные площадки.

Достоинства биохимического метода:

1. Несложное аппаратное оформление.
2. Невысокие эксплуатационные затраты.

Недостатки:

1. Необходимость предварительного удаления токсичных веществ.
2. Строгое соблюдение технологического режима очистки.

### **Список литературы**

1. Усик А.Ф., Бартишполец В.Т. Коксохимическое производство. – М.: Черметинформация, 1981. – 20 с.
2. Лейбович Р.Е. Технология коксохимического производства / Р.Е. Лейбович, Е.И. Яковлева, А.Б. Филатов. – М.: Металлургия, 1982. – 241 с.