

УДК 662.741

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД КОКСОХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

И.В. Козлова магистр гр. ХТм-161, II курс

К.А. Боголюбов магистр гр.ХТм-161, II курс

Научный руководитель: А.Ю. Игнатова к.б.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово.

Экологическая ситуация в промышленных регионах в значительной мере зависит от полноты очистки сточных вод предприятий, тем более таких как коксохимическое производство, где образуется сток, содержащий целый ряд высокотоксичных веществ. В связи с этим очень важно обеспечить их обезвреживание перед последующей утилизацией или сбросом в водоемы[1].

На данный момент, существуют следующие методы обработки сточных вод [2]. К ним относятся:

- механические
- химические
- физико-химические
- физические
- биохимические

Наибольшее распространение из всех вышеперечисленных методов получили биохимические методы очистки сточных вод коксохимических предприятий [3].

Поэтому **целью** работы является: изучение основных свойств биохимической очистки сточных вод коксохимических предприятий.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

- оценить эффективность работы сооружений биохимической очистки;
- изучить усреднение и биохимическую предочистку сточных вод.

Одним из основных оборудования биохимической очистки сточных вод являются аэротенки. В аэротенках и биофильтрах разложение микроорганизмами проходит в искусственных сооружениях. Здесь удастся подобрать и поддерживать в течение длительных промежутков времени оптимальные условия для жизнедеятельности микроорганизмов, активизируя процесс минерализации [4]. Очистка на биофильтрах имитирует почвенные условия, а очистка в аэротенках – условия водоемов. Аэротенки представляют собой достаточно глубокие (от 3 до 6 м) резервуары, снабженные устройствами для аэрации. Здесь обитают колонии микроорганизмов (на хлопьевидных структурах активного ила), расщепляющие органические вещества [5].

Основным условием стабильной работы БХУ КХП является обеспечение постоянного состава сточных вод, поступающих на очистку. Отчасти это решается путем предварительного усреднения сточных вод. Так, за рубежом для обеспечения постоянства состава сточных вод на ряде КХП время усреднения доведено до 2 - 3 суток, что сопоставимо с временем биохимической очистки, однако для большинства БХУ КХП оно составляет сутки [6].

Другим фактором, позволяющим нивелировать колебание состава сточных вод, является поддержание высокой дозы ила в аэротенках, который, обладая высокой сорбционной емкостью, стабилизирует процесс очистки за счет поддержания постоянного уровня примесей в очищаемой воде [2].

Сточная вода БХУ используется в основном для тушения кокса. Мокрое тушение кокса как с экономической, так и с экологической точек зрения более выгодно по сравнению с сухим тушением. Однако тушение кокса фенольными водами, прошедшими очистку на БХУ, сопровождается аммиачным запахом на коксосортировке, а также специфическим запахом, образующимся в результате сгорания продуктов биохимических процессов - избыточного активного ила и гуминовых веществ - на раскаленном коксе, и регистрируемым городскими службами контроля и надзора. Таким образом, решение проблемы заключается в доочистке сточных вод после БХУ [1].

Удаление избыточных аммонийных солей принципиально может быть решено лишь двумя методами. Первый, физико-химический метод, заключается в переводе солей связанного аммиака в аммиак летучий путем добавления в сточные воды избытка щелочи с последующей отгонкой летучего аммиака на аммиачных колоннах. В качестве щелочных агентов могут выступать известь CaCO_3 или каустическая сода NaOH . Обычно используют последний реагент, т.к. применение извести ведет к быстрому забиванию аммиачных колонн известковыми отложениями. Применение каустической соды, по оценкам специалистов [1], весьма дорого: требуется 2,4-2,8 кг едкого натра на тонну шихты. Однако эти затраты не приведут к полному удалению солей аммония, т.к. определенное их количество образуется на биохимической установке из цианидов, роданидов и частично из пиридиновых оснований. Поэтому на некоторых зарубежных производствах [1] после первичного щелочения и отгонки аммиака, последующей биохимической очистки проводят дополнительную отгонку солей аммония с применением щелочи в расчете 0,2 кг на тонну шихты. Остаточное содержание азота при этом составляет около 25 мг/л. Таким образом, для решения задачи удаления аммиака потребуется 2,6-3,0 кг щелочи на 1 тонну шихты [2].

Удаление избыточных солей аммония биохимическим путем с внедрением нитрифицирующих и денитрифицирующих бактерий считается более дешевым, но и более капризным методом. Более мягкие условия биохимической дезазотизации по сравнению с физико-химической тем не менее также требуют эквивалентные количества щелочи. При этом для стабильного протекания процесса очистки, включающего дезазотизацию, объем аэрируемых сооружений должен быть примерно вдвое большим, чем для обычной двухступенчатой очистки.

Заключение и выводы.

В последние 25-30 лет на коксохимических предприятиях страны широкое распространение получила биохимическая очистка сточных вод. В настоящее время биохимические установки эксплуатируются на всех коксохимических предприятиях.

С точки зрения снижения выбросов оптимальным вариантом процесса очистки на двухступенчатых БХУ является поддержание процесса нитрификации в пределах концентрации летучего при параллельной денитрификации нитритов и нитратов, чтобы предотвратить образование щелочности, а значит летучего аммиака при попадании биохимочищенной воды в бескислородные условия.

Список литературы:

1. Биохимическая очистка сточных вод на коксохимических предприятиях Центра и Востока / И.В. Пименов, В.М. Кагасов / Ин-т «Черметинформация». М., 1979 (Обзорн. информ. Сер. Коксохимпроизводство. Вып.3. 20 с.).
2. Папков Г.И. Одноступенчатая биохимическая очистка сточных вод активным илом / Г.И. Папков, В.Ф. Костенко, Л.А. Несмашной // Кокс и химия. 1977. № 4. С. 43 – 47.
3. Одноступенчатая очистка активным илом сточных вод от фенолов и роданидов / Я. А. Карелин, Н.А. Харитонов / МГЦНТИ. М., 1987 (Экспресс-информ. Сер. Современное состояние и тенденции развития больших городов в СССР и за рубежом. Вып. 7).
4. Сабирова Т.М. Биологическая дезазотизация сточных вод коксохимического производства // Кокс и химия. 1999. № 11. С. 28 – 30.
5. Сабирова Т.М. О проблемах самопроизвольного развития нитрификаторов в сточных водах коксохимического производства / И.В. Невolina, Т.М. Сабирова // Экологические проблемы промышленных регионов: Тез. докладов научно-техн. конф. Екатеринбург. 2004.
6. Сабирова Т.М. По итогам семинара биохимиков / Сабирова Т.М., Пименов И.В., Харитонов Н.Д., Рязанцева Н.А., Конторович // «Кокс и химия» 2001 г. № 10. С. 24.