

**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ В
ОАО «МОЗЫРСКИЙ НПЗ»**

Е.А. Паутова, 5 курс

*Научный руководитель – Т.М. Натынчик, старший преподаватель
Полесский государственный университет*

Нефть и нефтепродукты – один из самых распространенных загрязнителей окружающей среды. Для более тщательного удаления нефтепродуктов из воды применяются методы биологической очистки.

Задачей биологической очистки производственных сточных вод является превращение загрязнений в безвредные продукты окисления: воду, двуокись углерода и другие неокисляемые соединения. Процесс аэробного биологического разрушения органических загрязнений происходит под воздействием активного ила, представляющего собой комплекс водорослей, бактерий и простейших микроорганизмов. Энергия, получаемая микроорганизмами в процессе превращения окисляемых веществ, используется ими для синтеза живого вещества клетки [4].

Цель работы –изучить основы технологического процесса биологической очистки сточных вод в ОАО «Мозырский НПЗ».

Для ОАО «Мозырский НПЗ» предусмотрено три системы канализации:

- первая система канализации – для отведения и очистки производственно-ливневых сточных вод, загрязненных нефтепродуктами. Вместе со стоками первой системы канализации очищаются нефтесодержащие стоки ТЭЦ;
- вторая система канализации – для отведения и очистки, химически загрязненных сточных вод, загрязненных нефтепродуктами, реагентами, солями и другими органическими и неорганическими веществами, а также сточных вод промывочно-пропарочной станции Барбаров РУП «Гомельское отделение Белорусской железной дороги» и филиала «Линейная производственная диспетчерская станция «Мозырь» ОАО «Гомельтранснефть Дружба»;
- система бытовых сточных вод – для отведения и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод с территории завода, промышленного узла и городов Мозырь, Калинковичи и Ельск.

Производственные сточные воды 1 и 2 систем канализации, прошедшие физико-химическую очистку и содержащие еще значительное количество растворенных, сильно диспергированных органических соединений (содержание нефтепродуктов 40 мг/дм^3 – 1 система канализации, 70 мг/дм^3 – 2 система канализации) поступают на двухступенчатую систему биологической очистки, состоящей из двух ступеней смесителей, аэротенков и отстойников.

Производственные сточные воды 1 и 2 систем канализации, прошедшие предварительно физико-химическую очистку, подаются в двухсекционный трехкоридорный смеситель первой ступени. Сюда поступает часть хозяйственно-бытовых стоков, прошедших механическую очистку. Перемешивание стоков осуществляется воздухом, который поступает по трубопроводу от коллектора воздухоудвнной станции [5].

Из смесителя, сточная вода по проводящему лотку подается в верхний канал аэротенка-смесителя, который представляет собой железобетонный, трехсекционный трехкоридорный резервуар. Из верхнего канала вода поступает в распределительные лотки каждой секции аэротенка. Циркулирующий активный ил подается эрлифтами, установленными в иловых камерах вторичных радиальных отстойников первой ступени, в распределительную камеру, откуда в равных долях поступает в начало первого коридора каждой секции аэротенка [3].

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности активного ила в аэротенк постоянно подается сжатый воздух от воздухоудвнной станции. Распределение воздуха в аэротенке осуществляется с помощью пористых фильтросных элементов, расположенных по днищу аэротенка. Время аэрации стоков до 5 ч. Каждая секция аэротенка разбита на три коридора, которые имеют свое назначение. В первом коридоре – регенераторе – восстанавливается работоспособность активного ила. Во втором – происходят биохимические окислительные процессы. В третьем протекают процессы нитрификации [6].

Весь процесс биологической очистки состоит из следующих стадий:

1. Сорбция загрязнений активным илом и окисление легко окисляющейся органики. Скорость потребления кислорода в этой стадии наибольшая.
2. Доокисление медленно окисляющихся органических веществ.
3. Процесс нитрификации, т.е. окисление аммонийных солей. Процесс нитрификации, характеризующий работу аэротенка, имеет большое значение в очистке стоков. Под действием аэробных микроорганизмов (нитрифицирующих бактерий) происходит окисление азота аммонийных солей, в результате чего вначале образуются нитриты, а при дальнейшем окислении нитраты. В результате жизнедеятельности анаэробных микроорганизмов (денитрифицирующих бактерий) кислород отщепляется от нитратов и вторично используется для окисления органического вещества [1].

После аэротенка 1 ступени смесь сточной воды и активного ила через распределительную чашу направляется в центральное распределительное устройство вторичных отстойников. Сбор осветленной воды в отстойнике осуществляется через водосливы сборным кольцевым лотком, из которого вода поступает в выпускную камеру отстойника и подается на вторую ступень биологической очистки [3].

Активный ил, осевший на дно отстойника, удаляется непрерывно вращающимися илососами и под действием гидростатического давления поступает в камеру выпуска ила с последую-

щим отводом эрлифтами и насосом иловой насосной станции первой ступени в камеру распределения перед аэротенками. Для опорожнения иловой смеси из отстойника предусмотрен трубопровод опорожнения, который подключен в систему опорожнения аэротенков [5].

Избыточный активный ил с влажностью 99,6% забирается из трубопровода циркулирующего активного ила в необходимом количестве для поддержания регламентной концентрации ила в аэротенке. Далее направляется на минерализатор для аэробной обработки. Необходимое условие минерализации – непрерывная подача воздуха. Процесс минерализации протекает в течение 5-7 суток. В процессе минерализации происходит окисление легко окисляемых компонентов ила. Минерализованный осадок направляется на уплотнение. Влажность уплотненного ила 97 %. Уплотненный ил направляется на узел обезвоживания осадка. Обезвоженный ил с влажностью до 90% вывозится на иловые площадки для естественного подсушивания и хранения. Иловая вода от дренажа с иловых площадок через насосную станцию при иловых площадках возвращается в резервуар бытовых стоков насосной станции при флотаторах для перекачки на очистку [2].

Очищенные сточные воды, прошедшие первую ступень биологической очистки направляются в смеситель второй ступени. После смесителя стоки направляются на четырех секционный аэротенк второй ступени очистки. Расчетное время пребывания стоков в аэротенке 9,5 ч. В первый коридор каждой секции подается ил из камеры распределения, в которую он поступает при помощи системы эрлифтов. Смесь сточной воды и активного ила через распределительную чашу направляется в центральное распределительное устройство отстойников. Осветленная вода собирается кольцевым лотком и направляется на биологические пруды, которые представляют собой искусственно созданные водоемы биологической доочистки сточных вод, основанной на процессах самоочищения в природных водоемах [6]. После 20 суток пребывания в биологических прудах очищенные сточные воды по коллектору № 1 сбрасываются в реку Припять. Для полного смешивания очищенных сточных вод с речной водой предусмотрен русловой рассеивающий выпуск.

Таким образом, при решении вопроса о биологической очистке сточных вод требуется проведение тщательного анализа состава органических загрязнений сточных вод. Целесообразно проводить совместную биологическую очистку производственных стоков с хозяйственно-бытовыми стоками. Следовательно, характеристика органических загрязнений по наличию биогенных элементов – это один из факторов, определяющих возможность и характер биологической очистки сточных вод промышленных предприятий.

Список использованных источников

1. Издательский Центр «Аква-Терм» / Оптимизация процессов очистки сточных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aqua-therm.ru> – Дата доступа 28.03.2021.
2. ООО НПО «Агростройсервис» / Биологическая очистка сточных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://acs-nnov.ru> – Дата доступа 28.03.2021.
3. ООО НПО «Агростройсервис» / Очистка промышленных сточных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://acs-nnov.ru> – Дата доступа 28.03.2021.
4. Студенческая библиотека онлайн / Сооружения биологической очистки сточных вод НПЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studbooks.net> – Дата доступа 28.03.2021.
5. Транснациональный экологический проект / Биологическая очистка сточных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hydropark.ru> – Дата доступа 28.03.2021.
6. ЭКОВОДСТРОЙТЕХ / Сточные воды с НПЗ и нефтебаз [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ecovod.ru> – Дата доступа 28.03.2021.