

УДК 632

ПРОБЛЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Закуткина А.С., студент, эколог

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

Классификация сточных вод:

В зависимости от происхождения, вида и качественной характеристики примесей сточные воды подразделяют на три основные категории:

- Бытовые (хозяйственно-бытовые);
- Производственные;
- Ливневые;

К производственным относят сточные воды, образовавшиеся при проведении технологических процессов, добыче полезных ископаемых и др.

Ливневые сточные воды образуются в результате выпадения осадков или в результате таяния снега и льда.

Хозяйственно-бытовые сточные воды образуются в результате биологической деятельности человека. И вполне естественно, что проблема очистки хозяйственно-бытовых сточных вод является наиболее актуальной. В данной статье мы рассмотрим как можно улучшить показатели очистки хозяйственно-бытовых сточных вод.

К основным видам загрязнения бытовых сточных вод относят несколько показателей:

- органические загрязнения – белковые вещества, жиры, углеводы и продукты разложения;

- неорганические загрязнения – соли, образующиеся в процессе обменных реакций в организме человека, песок или другие частицы, попадающие в бытовые воды при мытье овощей и фруктов, а так же от уборки помещений.

- биологические загрязнения – разнообразные микроорганизмы.

На предприятии ООО СП «Барзасское товарищество» для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод используется установка биологической очистки БИО-Б-Н-120 состоящая из:

- Блока механической очистки;
- Усреднителя;
- Денитрификатора;
- Отсека для избыточного ила;
- Аэротенк первой ступени;
- Аэротенк-нитрификатор;
- Вторичный отстойник;
- Блок доочистки;
- Узла обезвоживания осадка;
- Реагентное хозяйство;

- Илонакопитель;
- Колодцов гасителей;
- Насосной станции.

Установку БИО-Б-Н-120 можно отнести к 4 классу опасности, так как во время эксплуатации единственным источником загрязнения окружающей среды можно считать отработанные фильтры загрязненные нефтепродуктами менее 15 процентов которые относятся к 4 классу опасности.

Таблица 1.
Эффективность очистки установки БИО-Б-Н-120

Показатель	Концентрация сточных вод, мл/л	Эффективность очистки ОС, %	Концентрация веществ после ОС, мг/л	Концентрация веществ разрешенная к сбросу, мг/л
Взвешенные вещества	569,8	99,5	2,85	10
БПК5 неосветленной жидкости	526	99,6	2,10	2,1

Проектная эффективность очистки сточных вод :

- взвешенные вещества – 99,5 %;
- БПК5 – 99,6 %;
- Азот аммонийных солей – 99,6 %;
- Фосфор фосфатов 98,7%.

Так как очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод являются строящимся объектом, сведения о фактической производительности очистных сооружений и фактической эффективности очистки в настоящее время отсутствуют.

Первичная очистка осуществляется в блоке механической очистки. Крупный мусор задерживается на механической решетке или сборной корзине расположенной в насосной станции. Удаление накопившегося осадка происходит путем подъема решеток или сборной корзины через технический колодец и высыпания в контейнер с последующей утилизацией.

Хозяйственно-бытовые сточные воды поступают на очистные сооружения в напорном режиме.

Удаление грубодисперсных примесей осуществляется, путем выделения из потока песка, взвесей, загрязнений крупных фракций с использованием гравитационного принципа на тангенциальных песковых колодцах. Песковка конусного типа. Для удаления накопившегося осадка из песковки в колодец накопитель предусмотрена сливная задвижка.

Осадок с колодца накопителя вывозится ассенизаторской машиной на утилизацию.

После сооружений механической очистки сточная вода самотеком направляется в регулирующую емкость (усреднитель). Усреднитель предназначен для усреднения сточных вод по количеству и составу, что исключает проблему неустойчивой работы станции в результате залповых сбросов. В усреднителе предусмотрена система гидравлического перемешивания и подачи стоков насосным оборудованием. Система перемешивания предотвращает выпадения в осадок взвешенных веществ, а система подачи стоков регулирует расход стоков на очистку. После усреднителя осветленная вода подается напорным трубопроводом с помощью насосов на сооружения биологической очистки. В качестве усреднителя конструктивно принят горизонтальный прямоугольный резервуар. Далее сточные воды поступают в блок биологической очистки.

Биологическая очистка включает в себя денитрификатор, аэротенк с продленной аэрацией, нитрификатор. Данная схема очистки позволяет эффективно удалять фосфоросодержащие соединения биологическим путем без использования реагентов.

Денитрификатор предназначен для очистки сточных вод от азота за счет использования бактериями кислорода нитратов, содержащихся в циркулирующем активном иле. Активный ил поступает аэрифтом из вторичного отстойника. Денитрификация иловой смеси, содержащей нитраты, происходит на инертной загрузке в виде биопленки.

В аэротенке с продленной аэрацией происходит первая ступень биологической очистки сточных вод с помощью микроорганизмов и кислорода воздуха, подаваемого воздуходувками. Аэрация иловой смеси осуществляется с помощью мелкопузырчатых аэраторов.

Нитрификатор служит второй ступенью биологической очистки, переход нитратов в нитриты. Для интенсификации процесса используется инертная загрузка.

После этого сточные воды самотеком поступают на блок доочистки, состоящий из вторичного отстаивания, где происходит задержка избыточного активного ила. Перекачка избыточного активного ила осуществляется в систему накопления и стабилизации (иловый стабилизатор) удаление, осуществляется погружным насосом по мере необходимости,

Осветленные очищенные сточные воды собираются с помощью водосборных лотков расположенных в верхней части отстойника и отправляются на доочистку.

Конструктивно система аэротенк - вторичный отстойник располагается в прямоугольной емкости. Вторичный отстойник конической формы конструктивно располагается в прямоугольной емкости.

Доочистка происходит в фильтре. Фильтр представляет собой специальный отсек, заполненный инертной загрузкой. После биологической очистки в аэротенке сточные воды равномерно распределяются по поверхности

загрузки, где происходит аэробное окисление и окончательная биологическая доочистка стоков аэробными бактериями. С последующей фильтрацией на угольном фильтре.

Для очистки (регенерации) фильтра используется система подачи сжатого воздуха с крупнопузырчатыми аэраторами. Подача воздуха осуществляется в кратковременном режиме (в пределах 5-15 мин). Воздух подается с помощью кранов. Периодичность и длительность регенерации зависит от качественного и количественного состава поступающих сточных вод и составляет ориентировочно 2 раза в месяц. Окончательно периодичность и длительность регенерации определяется при проведении пуско-наладочных работ.

Отвод загрязненной воды происходит системой опорожнения аэрифтом в усреднитель.

Дезинфекция является последней стадией чистки сточных вод и осуществляется ультрафиолетом. Очищенные сточные воды из блока доочистки по сборному коллектору самотеком поступают на ультрафиолетовую лампу. Расположенную в производственном блоке и имеющую обводные линии на случай промывки и замены ламп в УФО.

Для контроля количества сбрасываемых сточных вод на конце предусмотрен расходомер.

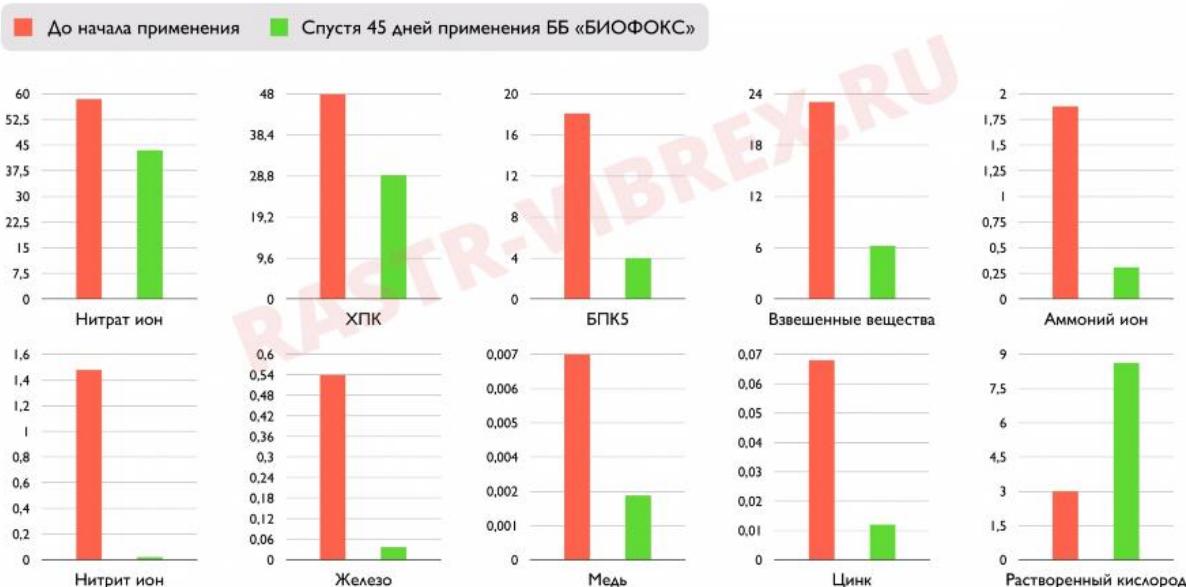


Рис. Качественный состав сточных и очищенных вод

Работа всех технологических установок полностью автоматизирована. Система автоматики состоит из автономных блоков управления технологическими установками. Блоки управления располагаются в шкафу в непосредственной близости от установок.

Как видно для очистки хозяйственных стоков требуется сложное оборудование с несколькими стадиями очистки для каждого вида загрязнения.

Но ежедневная эксплуатация очистных любых технологий неизбежно приводит к ухудшению показателей очистки сточных вод.

В данной статье рассматривается улучшение очистки хозяйственно бытовых стоков с помощью биорегуляторов на примере биорегулятора «БИОФОКС».

Биорегулятор «БИОФОКС» - это продукт созданный из микроорганизмов, как безопасное биотехнологическое средство для обработки сточных и загрязненных вод, с целью эффективного разложения органических веществ и их преобразование в безвредные составляющие, не наносящие пагубное воздействие на окружающую среду и легко усваиваемые ею.

Микроорганизмы вступают в биологические водные процессы, разлагают все токсичные вещества, а также выполняют все окислительно-восстановительные реакции. Эти процессы становятся более эффективными при поддержке ферментов, находящихся в системе и разрешающих загрязняющие вещества и ускоряющих аэробные и анаэробные процессы, что приводит к естественному очищению системы.

Препарат имеет 4-й класс опасности, что позволяет работать с ним, с соблюдением самых простых мер безопасности определенных в разработанном и утвержденном сертификате безопасности.

Преимущества:

- Снижает необходимость использования химических реагентов для очистки стоков
- Улучшает скорость осаждения, а так же флокуляционные и седиментационные свойства активного ила
- Интенсифицирует процессы нитро-денитрификации
- Создает условия для существенного снижения биологической и химической потребностей в кислороде очищаемой сточной воды (БПК И ХПК)
- Расщепляет трудно окисляемые органические вещества переводя их в легко окисляемые, что способствует более быстрой очистке сточной воды
- Получаемые при разложении компоненты быстрее усваиваются окружающей средой естественным образом
- Быстро устраняет непрятные запахи
- Увеличивает количество растворенного кислорода в воде
- Улучшает дегидратационные свойства сырого осадка и избыточного ила
- Продукт экономичен и имеет природное происхождение.

Применение таких биорегуляторов позволяет повысить производительность любых очистных сооружений, а так же увеличить срок их эксплуатации.