

Риск с окончательной оценкой от 0 до 100 – незначительный, от 100 до 200 – значительный (считаем этот уровень приемлемым), от 200 до 300 чрезвычайно значительный (неприемлемый).

Результатом работы по идентификации опасностей и оценки рисков является реестр опасностей и рисков в области ОТиПБ.

В реестре опасностей и рисков содержится информация об источниках опасности, опасных событиях и связанных с ними рисками, указаны характеристики рисков, определен их масштаб, а также действующие меры управления выявленными рисками.

В результате идентифицировано 32 опасности и 56 рисков (из них 7 значительных).

4. На основании результатов оценки опасных факторов и рисков разработаны цели и задачи в области ОТиПБ

- обеспечить своевременное проведение диагностики оборудования, для достижения которой необходимо организовать проведение технического диагностирования и экспертизы промышленной безопасности 62 сосудов, работающих под давлением.

- повысить уровень знаний специалистов по вопросам ОТиПБ, для достижения которой необходимо организовать предаттестационную подготовку и аттестацию 121 специалиста по вопросам охраны труда и промышленной безопасности, организовать обучение 71 специалиста по программе обучения руководителей нештатных и штатных аварийно-спасательных формирований.

Для достижения определенных целей и задач разработаны конкретные мероприятия, преобразованные в программу управления ОТиПБ.

5. Для оценки результативности функционирования системы и ее совершенствования СТАНДАРТУ запланирован и проводится внутренний аудит системы.

Внутренние аудиты проводятся в соответствии с разработанным графиком, по плану аудита, который разрабатывается для каждого объекта аудита.

Аудиту предшествует общее собрание, на котором присутствуют аудиторы и работники подразделения, где проводится аудит. Аудит состоит из трех основных этапов: проверка документации, идентификация опасностей и рисков на рабочих местах, опрос персонала и анализ поведенческих реакций.

В результате проведенных внутренних аудитов были выявлены несоответствия, в основном связанные с информированием и обучением персонала. Это связано с непродолжительным временем функционирования системы.

В сентябре 2014 года специалистами компании «TUV Austria» проведен первый аудит системы управления охраной труда и промышленной безопасностью ОАО «Томскгазпром». В результате проведенного аудита подтверждено соответствие системы управления ОТиПБ требованиям стандарта.

Список литературы:

1. Международный стандарт OHSAS 18002:2008 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Руководящие указания по OHSAS 18001:2007.
2. ГОСТ Р ИСО 19011-2012 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента (ISO 19011:2011).
3. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 г. N 781 «Об утверждении рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах».

Технология биологической очистки хозяйственно бытовых стоков в ЛОС объектов индивидуальной жилой застройки

Башарова А.Ю., Вторушина А.Н.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В условиях повсеместного загрязнения окружающей среды, в том числе ухудшения качества природных вод, одной из актуальнейших проблем выживания человечества становится проблема обеспечения людей питьевой водой высокого качества. Одним из современных способов очистки хозяйственно-бытовых сточных вод является биологическая очистка. Наиболее часто этот метод очистки реализуется в проточных очистных сооружениях. Однако данная схема очистки не приемлема для объектов индивидуальной жилой застройки, где также существует необходимость

проведения очистки бытовых сточных вод. В связи с вышесказанным можно говорить, что разработка локально очистного сооружения (ЛОС) биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод объектов индивидуальной жилой застройки является весьма актуальной задачей.

Биологический (или биохимический) метод очистки сточных вод применяется для очистки производственных и бытовых сточных вод от органических и неорганических загрязнителей. Данный процесс основан на способности некоторых микроорганизмов использовать, загрязняющие сточные воды, вещества для питания в процессе своей жизнедеятельности.

Основной процесс, протекающий при биологической очистке сточных вод, - это биологическое окисление. Данный процесс осуществляется сообществом микроорганизмов «биоценозом», состоящим из множества различных бактерий, простейших водорослей, грибов и др., связанных между собой в единый комплекс сложными взаимоотношениями «метабиоза, симбиоза и антагонизма». Главенствующая роль в этом сообществе принадлежит бактериям.

Метод биологической очистки сточных вод может быть реализован в аэробных и в анаэробных условиях. В данном исследовании рассматривается аэробный процесс биологической очистки.

Целью данной работы было определение оптимальных параметров функционирования активного ила данного видового состава. Основываясь на значениях выявленных параметров, предложить схему непроточного очистного сооружения.

Как и любая живая система, биоценоз активного ила имеет определенные условия функционирования. Степень очистки сточных вод зависит от значений абиотических факторов окружения активного ила. Немаловажными факторами, отрицательно влияющими на формирование активного ила, являются несбалансированность в соотношении биогенных элементов в сточных водах, колебание показателя рН среды, влияние света, температуры, аэрации, изменение концентрации поверхностно активных веществ (ПАВ), уровня солености и т.д.

Например, при значительном превышении ПДК по азоту и фосфору «в 4, 6, 8 раз» резко снижается общая численность микроорганизмов, уменьшается видовое разнообразие, некоторые особенно чувствительные виды элиминируются из состава активного ила. Т.е. количественное соотношение биогенных элементов определяет общее количество организмов функционирующего биоценоза [1].

Наиболее оптимальным значением рН среды для развития активного ила следует считать интервал рН 7-8, что согласуется с литературными данными для проточных систем. При значениях рН 1-5 организмы активного ила погибают. Следует отметить, что изменение рН среды в сторону увеличения щелочности организмы активного ила переносят более стойко, чем увеличение кислотности [1].

Уровень освещенности также является одним из значимых факторов при биологической очистке. На изменение в уровне освещенности, в первую очередь, реагируют представители протозоофауны. Полная гибель или инцистирование при отсутствии света могут привести к выпадению их как экологической ниши в пищевой пирамиде биоценоза активного ила, что, как следствие, может стать причиной нарушения нормальной работы очистного сооружения [1]. Проведенные исследования показали, что на видовой состав данного биоценоза активного ила уровень освещенности существенно не влияет.

Аэробная очистка может осуществляться в интервале температур от 10 до 35°C, но оптимальная производительность достигается в интервале 18-32°C [2-4]. Подача воздуха в очистное сооружение должна обеспечивать потребность в растворенном кислороде порядка 2 мг/л, необходимом для достижения соответствующего БПК₅ и для дыхания клеточной массы, а также для перемешивания и удержания активных илов в виде суспензии. В результате проведенных исследований было показано, что в замкнутой системе очистного сооружения при осуществлении аэрации, оптимальным является диапазон температур 15–20 °С (табл.1.).

Таблица 1.

T, C	5	10	15	20	25	30
Кол-во живых микроорганизмов/мл	1×10 ⁷	2×10 ⁷	5×10 ⁷	9×10 ⁷	5×10 ⁷	3×10 ⁷

В ходе работы было показано, что при концентрации ПАВ в сточной воде до 1.0 г/л не наблюдается существенного изменения видового состава активного ила. Уровень солености не более 1% не оказывает влияния на функционирование активного ила.

Таким образом, изучение влияния абиотических факторов на биоценоз активного ила показывает его большую инерционную емкость, способную «гасить» кратковременные

токсические воздействия. В таблице 2 представлены оптимальные параметры функционирования биоценоза активного ила рассматриваемого состава в непроточной системе.

Таблица 2.

pH	C _{ПАВ} , мг/мл	CO ₂ , мг/л	Температура, °C	Соленость (по NaCl), %
7–8	< 1.0	4	15–20	0–1

Обобщая вышесказанное, использование активного ила в процессе очистки сточных вод накладывает определенные требования к конструкции ЛОС для объектов индивидуальной жилой застройки.

В данной работе предложено использование трехкамерного аэротенка в качестве непроточной системы очистных сооружений. Конструкция аэротенка предусматривает поступление очищенной воды из последней камеры в камеру для приема сточных вод, при этом осуществляется разбавление стоков в 20-кратном размере. Предлагаемая конструкция ЛОС позволяет нивелировать (сгладить) такие факторы как климатические условия региона, где размещен объект жилой застройки, а также залповые сбросы сточной вод и температурный режим функционирования биологической системы.

Эксплуатация очистного сооружения не ограничена специфическими условиями и позволяет владельцам домохозяйств использовать систему канализации в обычном режиме, включая применение ПАВ и других активных веществ в объемах и концентрациях, характерных для условия видения домашнего хозяйства, так как:

- в очистном сооружении предусмотрено разбавление стоков в 20-кратном размере. Таким образом, можно говорить, что в данной схеме очистки сточных вод ПАВ не могут оказать существенного влияния на видовой состав активного ила, и очистное сооружение устойчиво к залповым сбросам;
- конструкция очистного сооружения предусматривает разбавление исходных стоков, что позволяет переработать сточные воды с уровнем солености более 1%, не оказывая существенного влияния на видовой состав активного ила;
- температурный режим исходных стоков также адаптирован к реальной температуре сточных вод от индивидуального жилого дома, так как даже в случае попадания холодной или горячей воды в очистное сооружение, после разбавления температура воды будет соответствовать оптимальным и не повлияет на работу активного ила.

В результате функционирования этого типа очистных сооружений производятся отходы, которые могут быть использованы в качестве источника биогенных компонентов на приусадебном участке. В настоящее время существует достаточно большое количество методов утилизации отработанного активного ила, что делает биологическую очистку воды эффективным и рациональным методом.

Также одним из преимуществ предлагаемого ЛОС является достаточно низкая себестоимость вместе с монтажом, включая дренажную систему для сброса очищенных сточных вод в грунт.

Таким образом, в ходе исследования были определены оптимальные параметры (pH среды, температура, концентрация ПАВ, уровень солености и т.д.) функционирования биоценоза активного ила рассматриваемого состава в непроточной системе.

Предложена конструкция локального очистного сооружения для биологической очистки стоков индивидуальных жилых объектов, которая позволяет добиться необходимой мощности и степени очистки сточных вод. Данная разработка является наименее дорогой по сравнению с аналогами, существующими на российском рынке.

Список литературы:

1. Наливайко Н.Г. Микробиология воды – М.: Издательство ТПУ, 2011. – 139 с.
2. Водоочистка. Очистка сточных вод нефтепереработки / Берне Ф., Кордонье Ж.:Пер. с франц.; Под ред. Хабаровой Е.И., Роздина И.А. — М.: Химия, 1997.—288с.
3. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков / Кривошеин Д.А., Кукин П.П., Лапин В.Л. и др. — М.: Высшая школа, 2003.—344с.
4. A.F. Sokolsky, O.V. Tyumentsev, The influence of abiotic factors on the biocenosis of active sludge treatment facility, J. The scientific potential of the regions on the service modernization. 2 (2013) 121–125.