

Научная новизна полученных результатов, выводов, сформулированных в диссертации

Диссертационная работа Базаровой А.О. представляет оригинальное научное исследование, новизна которого подтверждается следующими результатами:

- 1) Предложена технология биологической очистки сточных вод предприятий маслоэкстракционного производства, основана на применении биоценоза аэробных термофильных микроорганизмов, иммобилизованных на неподвижной загрузке;
- 2) Определены основные технологические параметры процессов биологической очистки исходных сточных вод при двух технологических режимах работы пилотной установки;
- 3) Экспериментально доказано, что биоценоз микроорганизмов биопрепарата при температуре свыше 35°C представлен одноклеточным низшими грибами.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

В диссертационной работе Базаровой А.О. экспериментально обоснована технология биологической очистки с применением аэробных термофильных микроорганизмов для сточных вод с высоким содержанием жиров при температуре до 55°C.

Важным теоретическим результатом является проведенные кинетических исследований, которые позволили получить константы биологической очистки при применении аэробных термофильных микроорганизмов. На основании констант разработана методика которая позволяет рассчитать сооружения биологической очистки для предприятий маслоэкстракционного производства.

Практическое применение может найти предложенная методика анализа для определения липолитической активности, которая позволяет осуществлять контроль прироста микроорганизмов и поддерживать эффективную работу сооружений биологической очистки.

Практическая значимость работы состоит в разработанной технологической схеме биологической очистки сточных вод предприятий маслоэкстракционной промышленности с использованием биореактора с блоками биологической загрузки.

Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс СамГТУ и используются для подготовки бакалавров 08.03.01 и магистров 08.04.01 по направлению «Строительство».

Достоверность научных положений, апробация результатов и выводов

Достоверность полученных результатов подтверждается большим объемом и экспериментальных исследований на реальных сточных водах действующего предприятия маслоэкстракционного производства.

Химические анализы были выполнены по стандартизированным методикам на поверенных приборах в аккредитованной лаборатории ФГБОУ ВО «СамГТУ»

Методологическая база биологической очистки была основана на методе определения скоростей процессов биологической очистки в лабораторных и пилотных условиях в изготовленных установках. Теоретическая база биологической очистки была основана на фундаментальных законах ферментативной кинетики.

Положения и выводы диссертационной работы подтверждены полученными экспериментальными данными, опубликованием научно-технических статей по теме исследования, результаты исследования апробированы на международных и всероссийских конференциях.

Рекомендации по возможности использования результатов и выводов

Результаты и выводы диссертационной работы Базаровой А.О. следует использовать для расчета и технологического проектирования сооружений биологической очистки с высоким содержанием жировых веществ для предприятий пищевой промышленности.

Перспективным является реализация разработанной технологии проектирования сооружений для небольших локальных масложировых предприятий.

Основные результаты диссертации могут быть использованы:

- в учебном процесс при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Строительство»;
- в проектные организации при проектирования и реконструкции сооружений биологической очистки.

Публикация результатов диссертации и их апробация

По материалам диссертационной работы опубликовано 8 работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК и 1 статья в системе цитирования Scopus. Основные положения работы представлены на 6 российских и международных конференциях.

Структура и содержание работы

Диссертация Базаровой А.О. состоит из введения, четырех глав, списка литературы приложения; изложена на 114 страницах основного текста, содержит 48 рисунков, 20 таблиц. Список литературных источников включает 110 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи исследования, отражена научная новизна, и практическая значимость проведенных исследований. Представлены сведения об апробации и достоверность полученных результатов, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе изучены особенности образования и характеристика сточных вод маслоэкстракционной промышленности. На основании обзора литературных данных, который включает описание методов очистки сточных вод с высоким содержанием жиров, выявлена перспективность применения биоферментной технологии очистки. Установлено, что эффективность деструкции жиров специализированными микроорганизмами в составе биопрепарата, может быть определена по липазной активности.

Во второй главе исследованы показатели образующихся сточных вод на различных участках маслоэкстракционного производства и поступающих на очистные сооружения

объекта исследования. Выбрана методология научного исследования, раскрыты ее основные принципы и правила для исследования и анализа предложенной методики очистки.

В третьей главе проведены исследования на реальных сточных водах двух заводов маслоэкстракции: в лабораторном реакторе периодического действия и в пилотной установке при различных режимах работы. На основании проведенного эксперимента в динамических условиях были получены значения кинетических констант процессов биологической очистки с применением аэробных термофильных микроорганизмов и применен количественный метод по определению липолитической активности в сточной воде. Установлено, что микроорганизмы в составе биопрепарата активно крепятся к стенкам сооружения, рекомендовано применение блоков биологической загрузки для повышения эффективности работы сооружений.

В четвертой главе представлена методика расчета систем биологической очистки сточных вод с применением аэробных термофильных микроорганизмов. Разработана технологическая схема очистки сточных вод предприятий маслоэкстракционного производства. Техничко-экономический анализ показал целесообразность применения предложенного метода биологической очистки в биореакторах с иммобилизованным на ББЗ биоценозом аэробных термофильных микроорганизмов.

В заключении сформированы общие выводы по результатам, полученным в диссертационной работе.

Автореферат по содержанию соответствует диссертации и достаточно полно отражает информацию о методах исследования и полученных в работе результатов

Вопросы и замечания и по диссертационной работе

1. Почему для проведения эксперимента в динамических условиях был выбран Биопрепарат «Русский Богатырь № 4», если эффективность очистки одинаковая?
2. Не приведены данные по другим загрязнениям сточных вод маслоэкстракционной промышленности, было бы логично указать данные по аммонийному азоту и фосфору при применении биологической очистки.
3. В третьей главе из материалов представленных по результатам работы пилотной установки, не ясно: откуда производился отбор проб для определения липолитической активности?
4. В технико-экономическом сравнение предлагаемых вариантов не рассмотрены альтернативные методы охлаждения производственных сточных вод.

Сделанные замечания не затрагивают достоверности результатов, полученных в диссертации и, в целом не влияют на ее общую положительную оценку работы.

Общее заключение по работе

Диссертационная работа Базаровой А.О. представляет завершенное научно-квалификационное исследование, вносящее существенный вклад в развитие методов

биологической очистки сточных вод с применением аэробных термофильных микроорганизмов. В результате проведенного научного исследования доказана технологическая целесообразность очистки сточных вод с содержанием жировых веществ с помощью биоценоза термофильных микроорганизмов в реакторе с неподвижной загрузкой.

Область исследования диссертационной работы Базаровой А.О. соответствуют научной специальности 2.1.4 – «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» (технические науки).

Диссертация соответствует требованиям и критериям положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Соискатель Базарова Анастасия Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Отзыв обсужден и принят на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение», Архитектурно-строительного института, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (протокол №7 от 08.06.2023).

Присутствовало на заседании 11 человек, из них 1 профессор.

Результаты голосования: «За» – 11 чел., «Против» – 0 чел., «Воздержались» – 0 чел.

Отзыв ведущей организации на диссертацию Базаровой Анастасии Олеговны подготовил Зенцов Вячеслав Николаевич, доктор технических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой «Водоснабжение и водоотведение», специальность защиты докторской диссертации 5.6.6. – История науки и техники (технические науки); 1.4.12. – Нефтехимия (технические науки).

Заведующий кафедрой
«Водоснабжение и водоотведение»
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Уфимский государственный
нефтяной технический университет»
к.т.н., доцент

Важдаев
Константин Владимирович

Заместитель заведующего кафедрой,
«Водоснабжение и водоотведение»
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Уфимский государственный
нефтяной технический университет»
д.т.н., профессор

Зенцов
Вячеслав Николаевич

450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1., тел. +7 (347) 242-03-70., e-mail: rector@rusoil.net