

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научно-
исследовательской работе и
инновационной деятельности ФГБОУ
ВО «Донской государственный
технический университет»
к.т.н. Полушкин О.О.

2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Заворотного Д.В.
«Совершенствование илоотделения в аэротенках-осветлителях с затопленной
эрлифтной системой аэрации»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 05.23.04 - Водоснабжение, канализация, строительные системы
охраны водных ресурсов.

Актуальность темы диссертации

Актуальность темы определяется необходимостью повышения экономической эффективности сооружений биологической очистки сточных вод ввиду строительства новых и реконструкции существующих канализационных очистных станций. Работа посвящена разработке и обоснованию усовершенствованного илоотделения в комбинированном биологическом реакторе со снижением его капитальной стоимости и энергетических затрат. Усовершенствование илоотделения достигается за счёт конструктивных особенностей, обеспечивающих снижение затрат на перекачивание возвратного активного ила и повышение полезного объёма биологического реактора относительно его общего рабочего объёма.

Новизна полученных результатов и выводов

Среди основных научных результатов, полученных автором в ходе диссертационных исследований, можно выделить следующее:

1. Аэротенк с затопленной эрлифтной системой аэрации впервые скомбинирован с илоотделителем со взвешенным слоем активного ила в одном сооружении.

2. Разработана математическая модель, которая описывает гидродинамические параметры жидкостных потоков в аэротенке-осветлителе с затопленной эрлифтной системой аэрации.

3. Выполнено экспериментальное обоснование зависимостей допустимой гидравлической нагрузки в осветлителе от интенсивности циркуляции жидкости в аэротенке и соотношения геометрических параметров биореактора-осветлителя.

4. На основании полученных результатов предложен метод расчёта аэротенка-осветлителя с затопленной эрлифтной системой аэрации для очистки сточных вод.

Апробация работы и публикации

Апробация научных результатов диссертационной работы осуществлена в ходе докладов и обсуждения на семи научных конференциях, в том числе на X Международной научно-практической конференции «ТЕХНОВОД-2017» (г. Астрахань, Музейно-выставочный комплекс «Цейхгауз», 5-6 октября 2017 г.), ЕЕСЕ 2018: Международной научной конференции «Энергетика, экология и строительство» (г. Санкт-Петербург, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 19-24 ноября 2018 г.), XI Международной научно-практической конференции «ТЕХНОВОД-2018» (г. Сочи, Красная Поляна, 11-14 декабря 2018 г.).

По теме диссертации опубликованы научные работы в общем количестве одиннадцать печатных публикаций. Восемь работ опубликованы в изданиях, индексируемых РИНЦ, в том числе одна – в издании, входящем в ядро РИНЦ и индексируемом международной наукометрической базой Scopus. По результатам диссертационных исследований получен один патент на полезную модель.

Обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе обеспечена:

- применением методов научного планирования экспериментов;
- статистической обработкой результатов экспериментальных исследований с применением современного программного обеспечения;
- физическим моделированием исследуемых процессов с применением критериев подобия;
- апробацией основных результатов работы на научных конференциях;
- практическим использованием разработок в производственной и образовательной сферах.

Соответствие содержания диссертации автореферату и указанной специальности

Приведенные в диссертации общие данные (актуальность темы, степень разработанности, цель, задачи, объект и предмет исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология, методы и область исследования, а также информация об апробации и публикации полученных результатов) идентичны общим данным, которые изложены в автореферате. В автореферате кратко изложены основные положения всех пяти разделов диссертационной работы.

В диссертации осуществлена разработка конструкции сооружения для биологической очистки сточных вод и исследование гидравлических закономерностей, определяющих эффективность его работы, содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, а именно п. 3 – Методы очистки природных и сточных вод, технологические схемы и конструкции используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов, а также п. 8 – Гидравлические закономерности, определяющие

эффективность работы водопроводных и канализационных сооружений и устройств, их отдельных элементов, систем водоподачи и водоотведения.

Значимость результатов для науки и производства

Усовершенствован процесс осветления иловой смеси в аэробном биологическом реакторе с затопленной эрлифтной системой аэрации, что позволит снизить себестоимость очистки сточных вод.

Разработана математическая модель, базирующаяся на теории турбулентных струй и позволяющая вычислять скорость восходящего потока жидкости в осветлителе со взвешенным слоем, а также расход возвратного активного ила, перекачиваемого из осветлителя в аэротенк за счёт кинетической энергии циркуляционных токов жидкости аэротенка-осветлителя, возникающих под действием затопленной эрлифтной системы аэрации.

Разработаны практические рекомендации для проектирования аэротенков-осветлителей с затопленной эрлифтной системой аэрации, включающие алгоритмизированную схему расчёта основных параметров.

Осуществлено практическое внедрение результатов диссертационной работы в проектных решениях предприятия ЗАО «Гидроинжстрой» (г. Москва) и в технологии очистки сточных вод узла замкнутого водоснабжения рыбной фабрики (ПГТ Пантелеймоновка).

Результаты диссертационных исследований внедрены в учебный процесс в ГОУ ВПО ДОННАСА.

Замечания по диссертационной работе

К работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. При выполнении определения гидравлической нагрузки методом планирования эксперимента, не представлены данные по воспроизводимости опытов.

2. В табл. 3.2 указаны основные параметры варьирования факторного эксперимента, по-нашему мнению, следует указать: доза ила определена по беззольному или по сухому веществу.

3. На стр. 96 указано, что : «В исследованной области лабораторной модели аэротенка-осветлителя с затопленной эрлифтной системой аэрации число Рейнольдса составляло $Re \approx 2,5 \cdot 10^3 \dots 7 \cdot 10^3$. Это соответствует переходной или полутурбулентной (при $Re < 3000$) либо вполне турбулентной (при $Re > 3000$) струе. Как это согласуется со значениями чисел Рейнольдса для расчета водных систем?

4. В расчётах (стр. 117) приняты вертикальные вторичные отстойники в количестве $n_s = 2$ шт.

Не понятно технологическое их назначение в схеме с аэротенками-отстойниками. Кроме этого, количество вторичных отстойников по нормам, должно быть не менее 3 шт.

5. На стр.123 в табл. 5.3 не указаны концентрации форм азота в исходной и очищенной воде. Таким образом не исследована эффективность протекания процессов нитри и - денитрификации в сооружении

6. Не указан рациональный диапазон производительностей очистных сооружений

7. Желательно представить баланс по органическим веществам и биогенам. Было бы целесообразно провести исследования по определению рационального места ввода коагулянта в аэротенк-осветлитель

8. Как обрабатываются промывные воды и утилизируется твердая фаза в предложенных технологических схемах?

9. Очищенная вода может ли использоваться повторно в установке рыборазведения?

Вывод

Диссертационная работа Заворотного Дмитрия Викторовича «Совершенствование илоотделения в аэротенках-осветлителях с затопленной

эрлифтной системой аэрации» соответствует требованиям пункта 2.2 «Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 - Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Отзыв рассмотрен и утверждён на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение», присутствовало – 12, за – 12, против – нет, воздержались – нет (протокол № 3 от 14.10.2019 г.).

Кандидат технических наук
по специальности 05.23.04 –
Водоснабжение, канализация,
строительные системы охраны
водных ресурсов, доцент,
заведующая кафедрой
водоснабжения и водоотведения

Вильсон Елена Владимировна

Доктор технических наук
по специальности 11.00.11 –
Охрана окружающей среды и
рациональное использование
природных ресурсов, профессор,
профессор кафедры
водоснабжения и водоотведения

Серпокровлов Николай Сергеевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный технический университет".
Адрес: 344000 г.Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.
Телефон: +7(863)2738525. E-mail: reception@donstu.ru

Подписи канд.техн.н., заведующей кафедрой «Водоснабжение и водоотведение», Е.В. Вильсон и докт.техн.н., профессора каф. «Водоснабжение и водоотведение», Н.С. Серпокровлова, заверяю



подпись


ФИО

Я, Вильсон Елена Владимировна, согласна на автоматизированную обработку моих персональных данных.

Я, Серпокровлов Николай Сергеевич, согласен на автоматизированную обработку моих персональных данных.