

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Маркина Вячеслава Владимировича на тему: «Интенсификация работы канализационных очистных сооружений курортных населенных пунктов с помощью пробиотических средств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Актуальность избранной темы

Проблема повышения эффективности и стабильности очистки сточных вод приобретает все большую значимость, учитывая значительное ухудшение экологической обстановки и соответственное ужесточение требований к качеству очистки. Канализационные очистные станции курортных населенных пунктов имеют особую специфичность работы – большую сезонную неравномерность расхода сточных вод. Перспективным способом интенсификации работы очистных сооружений курортных зон во время пиковых нагрузок являются технологии с применением пробиотических препаратов. Соответственно, тема исследований актуальна.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена адекватным и корректным выбором методов проведения экспериментов и обработки полученных данных. Экспериментальные исследования осуществлены с корректным моделированием изучаемых процессов. В работе использованы методы математического планирования экспериментов и регрессионного анализа. Достоверность построенных диссертантом математических моделей увеличения эффекта первичного отстаивания и биологической очистки сточных вод с помощью пробиотика «Оксидол» подтверждена их статистической оценкой и удовлетворительной сходимостью теоретических вычислений и натурных исследований. Химико-

бактериологические анализы осуществлены по стандартным общепринятым методиками на аттестованной сертифицированной измерительной аппаратуре. Из вышесказанного следует, что научные положения, выводы и рекомендации, полученные в диссертационной работе, в достаточной степени обоснованы.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена использованием классических положений теоретического анализа, моделированием изучаемых процессов, планированием необходимого объема экспериментов, статистической обработкой результатов и подтверждена удовлетворительной сходимостью полученных результатов исследований, выполненных в лабораторных и промышленных условиях. Результаты работы рекомендованы к внедрению в производство, опубликованы и обсуждены на научных конференциях и семинарах различного уровня. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций не вызывает сомнения.

В работе обосновано применение пробиотиков для интенсификации очистки сточных вод на очистных станциях курортных населенных пунктов при пиковых нагрузках. Исследован процесс интенсификации очистки стоков с помощью различных пробиотиков и определен наиболее эффективный – «Оксидол». Получены математические модели увеличения эффекта первичного отстаивания и биологической очистки сточной воды с помощью «Оксидола». Определены рациональные параметры режима введения «Оксидола», закономерности его влияния на количество образующихся осадков, концентрацию растворенного кислорода в иловой смеси. Разработана методика расчета технологической схемы интенсификации очистки сточных вод на очистных сооружениях курортных населенных пунктов с использованием «Оксидола».

Научная и практическая значимость поставленных автором задач и достигнутых решений соответствуют уровню диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Основное содержание работы

Во *введении* описаны объект и предмет научной работы, определена цель и поставлены задачи исследования, показана научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, а также актуальность исследуемого вопроса.

В *первом разделе* исследованы режимы работы очистных сооружений курортных населенных пунктов и определена необходимость применения технологий интенсификации во время курортного сезона. Проанализированы существующие методы интенсификации очистки сточных вод, опыт применения пробиотиков и механизмы их действия. Обосновано применение пробиотических препаратов как оптимальная технология интенсификации работы очистных сооружений курортных зон во время курортного сезона, а также установлено, что рациональной схемой подачи пробиотиков является подача перед первичным отстаиванием.

Во *втором разделе* рассмотрены материалы и методы проведения исследования, способы планирования и осуществления экспериментов.

В *третьем разделе* изложены результаты лабораторных исследований.

В лабораторных тестовых экспериментах установлено, что из пяти испытанных пробиотиков наиболее оптимальным и эффективным является «Оксидол». Получены математические модели увеличения эффективности первичного отстаивания и биологической очистки с помощью «Оксидола», определены рациональные параметры режима введения пробиотика и дана оценка возможности снижения объемов осадков сточных вод, уровня запаха стоков и расхода воздуха на потребности аэрации при использовании препарата.

В *четвертом разделе* приведены результаты производственных исследований «Оксидола» на очистной станции г. Новоазовска, по итогам которых подтверждены ранее выявленные закономерности, а также получены зависимости прироста активного ила и кинетические характеристики скорости снижения БПК и азота аммонийного активным илом с пробиотиком. Рассчитана экономическая эффективность применения препарата, составившая за один курортный сезон 281 тыс. руб.

В пятом разделе разработана методика расчета технологической схемы очистки сточных вод курортных населенных пунктов с применением пробиотика «Оксидол» для интенсификации первичного отстаивания и биологической очистки стоков, позволяющая рассчитать необходимую дозу препарата для достижения заданного эффекта очистки и определить снижение количества осадков сточных вод.

Общие замечания

1. Результаты лабораторных и промышленных исследований, показанные в диссертации в виде диаграмм, графиков или таблиц, часто описываются также в текстовой форме (например, страницы 67 и 72, 80-81 и 82 диссертации), что является своего рода дублированием и безосновательно увеличивает объем работы.

2. На очистных сооружениях курортных населенных пунктов может потребоваться быстрый запуск и наладка биологической очистки сточных вод перед курортным сезоном. В работе целесообразно было бы исследовать способность пробиотических препаратов ускорять запуск технологического процесса биологической очистки СВ.

3. В подразделе 3.2.1. диссертации исследовано увеличение эффективности очистки сточных вод с помощью пробиотика «Оксидол» в интервале доз от 0,1 до 0,6 г/м³, но не указано, почему для исследования выбран данный диапазон. С научной точки зрения целесообразно было бы исследовать процесс интенсификации также при дозах более 0,6 г/м³. Тем более, что после дозировки 0,4 г/м³ изменяется тенденция к увеличению эффекта очистки (рисунки 3.7-3.13 диссертации).

4. В диссертации отсутствуют сведения о проведении микробиологических анализов для идентификации бактерий, присутствующих в пробиотических препаратах, а также изменения микробиологического фона сточной воды и активного ила с добавлением пробиотиков и в контрольных вариантах. Учитывая биологический характер воздействия пробиотиков, указанные анализы в работе весьма желательны.

5. В ходе производственных испытаний пробиотика «Оксидол» на очистной станции г. Новоазовска определялась разница между фактическими приростами эффективности очистки и рассчитанными по полученным ранее математическим моделям (сводная таблица Е.10 в приложении Е). Однако, в итоге не рассчитан критерий Фишера, позволяющий определить, адекватно ли полученные модели описывают результаты промышленных исследований.

Заключение

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, призванную решить актуальную задачу в сфере очистки сточных вод. Разработанная методика расчета технологической схемы очистки сточных вод курортных населенных пунктов с применением «Оксидола», предназначенная для подбора необходимой дозы препарата для достижения заданной эффективности очистки и расчета снижения количества образующихся осадков, позволяет применять указанный препарат на очистных сооружениях курортных зон с минимальными капитальными и эксплуатационными затратами.

Несмотря на приведенные выше замечания, работа отвечает требованиям п. 2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Официальный оппонент
к.т.н., инженер-технолог ООО «АКВАТРАТ»

И. А. Кулик

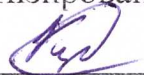
ООО «АКВАТРАТ»

344082, РФ, г. Ростов-на-Дону, ул. Московская, д. 17

тел. +7 (863) 269 51 12, e-mail: info@akvatrat.ru, web: http://akvatrat.ru

Подпись к.т.н. Кулика И. А. заверяю
начальник отдела кадров ООО «АКВАТРАТ»

О. В. Печенюк

Согласен на автоматизированную обработку персональных данных
Кулик Иван Анатольевич  «15» марта 2018 г.