

## **ОТЗЫВ**

**Официального оппонента на диссертационную работу  
Игнаткиной Дарьи Олеговны «Разработка технологии очистки  
многокомпонентных сточных вод предприятия табачной  
промышленности», представленную на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – «Водоснабжение,  
канализация, строительные системы охраны водных ресурсов»**

### ***Актуальность темы диссертационного исследования***

Главной особенностью сточных вод табачной отрасли, образующихся в технологическом процессе производства готовой табачно-махорочной продукции, является их многокомпонентный состав, характеризующийся высоким содержанием органических загрязнений. Поступление таких промышленных стоков в городскую канализационную сеть способствует заиливанию трубопроводов, а также нарушению кислородного режима и изменению микрофлоры, негативно влияющих на процесс биологической очистки. Основная проблема обезвреживания производственных сточных вод предприятий табачной промышленности заключается в разнообразии их состава, высокой концентрации загрязнений и напрямую связана со сложностью процессов, лежащих в основе методов, применяемых для их очистки, большими капитальными и эксплуатационными затратами.

В связи с этим разработка новой эффективной технологии локальной очистки некондиционных вод, образующихся в производственном процессе на предприятиях табачной промышленности, является актуальной задачей, рассматриваемой в диссертационной работе.

### ***Общая характеристика работы***

Введение к диссертации включает в себя обоснование актуальности выбранной темы исследования, степень ее разработанности, автором обозначены цель работы, задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, достоверность результатов, приведены данные об апробации работы, её структуре и объёме.

В первой главе представлен анализ литературных источников, в которых рассмотрены существующие конструктивные решения устройств, используемых в технологиях очистки сточных вод на предприятиях табачной промышленности. Обзор литературных источников показал, что при разработке технологии очистки сточных вод табачных фабрик, перспективным направлением является повторное их использование в оборотных и замкнутых

системах водоснабжения, что позволит уменьшить потребление свежей воды на их подпитку.

Во второй главе рассмотрены объекты исследования, представлены экспериментальные установки, описаны методики проведения экспериментов по изучению предварительного этапа очистки методом отстаивания, кинетики электродных процессов, адсорбции загрязняющих веществ в статических и динамических условиях; приведено описание методик для математической обработки полученных результатов при проведении расчетов основных параметров инженерно-технических элементов разработанной технологии очистки сточных вод табачных фабрик.

В третьей главе определены и обоснованы направления исследований и изложены основные результаты работы.

На первом этапе были выявлены основные источники образования промышленных сточных вод предприятия табачной индустрии РФ и определен их химический состав, что является важным для выбора необходимой схемы очистки.

Дальнейшие исследования проводились автором в следующей последовательности:

1) определение параметров выделения из сточных вод, рассматриваемого предприятия, грубодисперсных примесей методом отстаивания;

2) исследование и выбор оптимальных значений технологических параметров проведения электроокисления: материал электродов, анодная плотность тока, время электрообработки, температура и рН обрабатываемой жидкости, а также концентрация поваренной соли;

3) изучение особенностей сорбционной очистки сточных вод табачной фабрики, прошедших предварительную механическую и электрохимическую обработку, а именно выбор сорбционного материала и условий проведения процесса сорбции специфических загрязнений, характерных для рассматриваемых производственных стоков.

Математическая обработка полученных экспериментальных данных при изучении процессов электроокисления и сорбционной доочистки сточных вод рассматриваемого предприятия позволила автору получить аналитические зависимости величины анодной плотности тока от напряжения на электродной системе, а также эффективности сорбционной доочистки от скорости фильтрования при различной толщине слоя сорбента, вследствие чего установлены рациональные параметры поэтапной очистки: анодная плотность тока, напряжение на электродной системе, скорость фильтрования и высота фильтрующей загрузки.



В четвертой главе представлены результаты расчета годового экономического эффекта разработанной технологии очистки сточных вод табачной фабрики.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты диссертации, которые логично обобщают проведенные соискателем теоретические и экспериментальные исследования.

Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям ГОСТ Р 7.011-2011. Информативность текста работы обеспечивается рисунками, схемами и таблицами.

#### ***Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации***

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, приведенных в диссертации, подтверждается изучением обширного круга литературных источников по теме работы, трудов известных отечественных и зарубежных ученых, применением базовых теоретических закономерностей, использованием утвержденных методов анализа, проведением экспериментальных исследований при помощи аттестованных приборов и оборудования.

#### ***Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации***

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечена применением общепринятых актуальных стандартов, правил, норм и методик, проведением необходимого количества опытов в лабораторных условиях, сходимостью результатов теоретических расчетов и экспериментальных исследований, практической реализацией.

Новизна научных положений диссертационной работы заключается в следующем:

- определены условия проведения энергосберегающего процесса электроокисления, способствующие разрушению водорастворимых органических загрязнений, содержащихся в обозначенных сточных водах (материал электродов, плотность тока, время обработки постоянным электрическим током, величина рН, температура обрабатываемой воды и концентрация поваренной соли);

- установлены параметры процесса сорбционной доочистки сточных вод табачной фабрики с применением разработанного автором сорбента ГКС, позволяющего использовать очищенный сток в оборотной и замкнутой системах водоснабжения предприятия;

- получены математические зависимости для определения плотности тока на электродах электролизера и скорости фильтрования в слое сорбента применительно к очистке сточных вод предприятия табачной промышленности;
- предложена новая конструкция устройства для эффективной электрохимической обработки и последующей сорбционной доочистки сточных вод табачной фабрики.

***Соответствие диссертации критериям п.10, п.11, п.13 и п.14 положения о порядке присуждения ученых степеней***

Личный вклад автора в выполненную диссертацию, состоит в формулировке целей и задач исследований, проведении аналитического обзора по намеченной тематике, анализе результатов исследований и их обобщении, расчете технико-экономических показателей, написании статей и представлении результатов работ на международных, всероссийских и региональных научных конференциях.

Практическое применение работы, выполненной Игнаткиной Д.О., внедрены в практику проектирования при строительстве новых локальных очистных сооружений на одном из предприятий табачной промышленности Российской Федерации г. Волгограда.

Основные научные результаты диссертации изложены в 24 опубликованных печатных работах, 7 из которых изданы в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 – в журнале индексируемой базы Scopus и 2 патентах РФ на изобретение и полезную модель.

Диссертационная работа Игнаткиной Д.О. состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 150 наименований и четырех приложений. Основная часть работы изложена на 138 страницах машинописного текста, содержит 15 таблиц и 41 рисунок. Автореферат изложен на 24 страницах.

***Соответствие диссертации критериям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней***

Диссертация Игнаткиной Д.О. «Разработка технологии очистки многокомпонентных сточных вод предприятия табачной промышленности» на соискание ученой степени кандидата наук представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения по глубокой очистке сточных вод предприятия табачной промышленности, позволяющие использовать очищенные стоки в системе производственного водоснабжения.



Все положения, выводы и рекомендации логически обоснованы и подтверждаются результатами лабораторных и опытно-промышленных исследований. Работа имеет научную и практическую ценность.

Уровень проведенных научных исследований как теоретических, так и экспериментальных, актуальность работы, научная новизна результатов и их практическая ценность позволяют констатировать, что рассматриваемая диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней.

#### ***Соответствие автореферата диссертации***

Материал, изложенный в автореферате, в достаточной мере раскрывает основное содержание глав диссертации. Автореферат весьма детально дает представление о научной значимости выполненной работы и ее практической реализации.

Научно-квалификационная работа написана технически грамотным языком, имеет ссылки на заимствованные источники.

#### ***Замечания по диссертационной работе***

1. В качестве основного метода очистки сточных вод табачной фабрики выбран способ электрохимического окисления, характеризуемый автором как «экологически чистый, исключаяющий вторичное загрязнение воды анионными и катионными остатками...» Это положение не совсем верно, так как для обеспечения электропроводности и окисления, в соответствии с данными таблицы 3.11, в обрабатываемую воду вводится хлорид натрия –  $1,5 \text{ г/дм}^3$  (и это верно) или  $940 \text{ мг/дм}^3$  в расчете на хлорид-ионы.

2. Не совсем понятно, чем обосновано принятое автором согласно данным представленным в таблице 3.11 столь малое межэлектродное пространство 3,5 мм (в различных источниках рекомендуется 6-10 мм), такое значение может приводить к деформации электродов, электрическим замыканиям, прогарам электродов, выходу устройства из строя.

3. В диссертационной работе не представлены рекомендации по регенерации отработанного сорбента ГКС

4. В тексте диссертации не указаны предельно допустимые концентрации загрязнений в очищенных сточных водах, позволяющие использовать их в качестве подпиточной воды для замкнутой системы водоснабжения предприятия.

5. В тексте научно-квалификационной работы имеются досадные опечатки и неточности.

Выше приведенные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

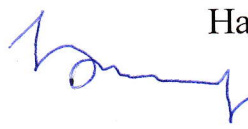
**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней**

Диссертация «Разработка технологии очистки многокомпонентных сточных вод предприятия табачной промышленности», является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена важная прикладная задача совершенствования технологии очистки производственных сточных вод табачной промышленности, позволяющей реализовать замкнутую систему водоснабжения и тем самым снизить использование свежей воды, а также исключить попадание высоконцентрированных стоков в канализационную сеть города.

Научно-квалификационная работа Игнаткиной Дарьи Олеговны на тему «Разработка технологии очистки многокомпонентных сточных вод предприятия табачной промышленности», выполнена на высоком научном уровне. Диссертация соответствует специальности 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Представленная диссертационная работа удовлетворяет всем критериям «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор Игнаткина Дарья Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Официальный оппонент,  
доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры «Водоснабжение и  
водоотведение» ФГБОУ ВО  
«Уфимский государственный  
нефтяной университет»  
д.т.н. по специальности 03.02.08 –  
«Экология (в химии и нефтехимии)»

 Назаров Владимир  
Дмитриевич  
15.11.19

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,  
Россия, 450064, республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1,  
тел. +7(347) 228-22-11, e-mail: ugntu-vv@mail.ru

Подпись профессора Назарова Владимира Дмитриевича заверяю.

Нач-к ОБСГ:



ОК О.А