

«Утверждаю»
Ректор ФБГОУ ВО ВоГУ,
доктор техн. наук,
профессор кафедры
водоснабжения и водоотведения



Л.И. Соколов

25 сентября 2017 года

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования

«Вологодский государственный университет»
(ФБГОУ ВО ВоГУ)

на диссертационную работу Тихомировой Анастасии Дмитриевны
«Глубокая очистка воды углеродными адсорбентами, модифицированными
бактерицидными агентами»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.23.04— Водоснабжение, канализация, строительные
системы охраны водных ресурсов

1. Актуальность темы работы диссертационной работы

Качество питьевой воды является одним из основных условий в жизнеобеспечении городов и сельских поселений и определяет состояние здоровья, санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, социальную стабильность общества и является показателем эффективности внедрения социально-экономических программ в осуществлении государственной стратегии устойчивого развития. Антропогенное загрязнение и ухудшение санитарного состояния водоисточников требует применения технологий водоподготовки на основе сорбентов. Сорбенты так же активно применяются в различных модификациях систем доочистки воды для хозяйственно-питьевых целей непосредственно у водопотребителей. Однако, широкому внедрению в практику таких технологий в водоснабжении населения препятствует высокая цена на наиболее часто применяемые углеродные сорбенты, которые либо импортного производства, либо отечественного, но удорожание их связано с необходимой для обеспечения безопасности здоровья населения модификацией ионами драгоценных металлов.

Поэтому разработка альтернативных научно-обоснованных методов импрегнирования сорбентов бактерицидными агентами, повышающими барьерные возможности изъятия загрязнений из обрабатываемой воды и при

этом снижающими цену на углеродные сорбенты, способствует снижению рисков для потребителей и повышает экономическую эффективность водоподготовки.

Поэтому выбранная автором диссертационной работы тема, направленная на совершенствование и внедрение инновационных технологий в водоснабжении населения, является, без сомнения, весьма актуальной и своевременной.

2. Степень обоснованности научных положений, достоверность результатов

Предложенная диссертационная работа является аналитическим исследованием, результаты которого подтверждены обширным количеством лабораторных экспериментов. Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований диссертационной работы достигаются :

- применением современных методик, приборов и оборудования для экспериментальных исследований эффективности, свойств и условий регенерации модифицированных углеродных сорбентов, применением стандартных, апробированных способов измерений, имеющих достаточную точность;
- применением классической теории адсорбции для анализа, сравнительной оценки обеззараживающих эффектов у разрабатываемых новых материалов и визуализации результатов экспериментов по исследованию кинетики обеззараживания и бактерицидной активности модифицированных новыми агентами сорбентов в сравнении с применяемыми в практике водоподготовки;
- проверкой рабочих гипотез и обоснованностью выводов на достоверном эмпирическом материале, анализом экспериментальных данных, полученных на основе репрезентативных рядов лабораторных исследований;
- широкой апробацией автором диссертации результатов своей научной работы в среде профессиональной общественности на международных и всероссийских конференциях.

Поэтому не вызывает сомнений, что результаты аналитических исследований, экспериментов по изучению кинетики сорбции и обеззараживающих свойств, модифицированных новыми добавками углеродных сорбентов, и сделанные на их основе выводы и предлагаемые для внедрения научные обоснования в технологические решения водоподготовки и доочистки питьевой воды, являются достоверными и соответствуют существующим представлениям об изучаемых явлениях.

3. Научная новизна исследований

Научная новизна работы не вызывает сомнений и заключается в получении новых экспериментальных данных, на основе которых предлагаются усовершенствованные более эффективные модифицированные бактерицидными агентами углеродные сорбенты.

1. В теоретической части диссертации выполнен критический анализ 182 научных работ и патентов, на основе которого выявлен ряд бактерицидных агентов, обладающих высокой обеззараживающей активностью, ранее не применяемых для модификации углеродных сорбентов. Сформулированы рабочие гипотезы для исследований и определены требования к модификаторам сорбентов для применения в системах водоподготовки.

2. В практике применения сорбентов в процессе водоподготовки и доочистки питьевой воды модификация их для достижения бактерицидных свойств проводится традиционно ионами серебра. Это повышает цену и сдерживает широкое применение сорбентов в системах водоснабжения, так необходимое для снижения рисков здоровью населения. Усовершенствование автора заключается в применении в качестве бактерицидного агента для модификации углеродных сорбентов бриллиантового зелёного и фуллеренов C_{60} .

3. Автором диссертации определены в лабораторном эксперименте технологические характеристики для модификации углеродных сорбентов новыми бактерицидными агентами, исследованы свойства и барьерные возможности новых материалов и условия их регенерации.

4. Научную ценность представляют технологические характеристики и выводы по итогам исследований, которые являются научным обоснованием инновационных отечественных технологий для получения новых углеродных модифицированных сорбентов в системах водоподготовки и доочистки питьевой воды у водопотребителя.

4. Ценность диссертации для науки и практики

Практическую и научную ценность представляют технологические характеристики новых материалов и выводы по итогам аналитических и лабораторных исследований, которые являются научным обоснованием для разработки технологических решений по производству новых эффективных модифицированных сорбентов.

Практическую значимость разработок автора убедительно доказывают визуализированные результаты исследований, представленные в главах 3 и 4 диссертации, на стр.13-22 автореферата. Лабораторные эксперименты в полном объёме подтвердили рабочую гипотезу, сформулированную автором в выводах к главе 1, о стабильном эффекте сохранения бактерицидных свойств углеродных сорбентов, модифицированных бриллиантовым зелёным и фуллеренами C_{60} , в условиях изменчивости микробиологических характеристик исходной воды.

Научные разработки автора диссертационной работы позволяют рационализировать сорбцию загрязнений в процессе водоподготовки и доочистки питьевой воды у водопотребителей.

Практическая значимость результатов работы обусловлена возможностью их использования для проектирования станций водоподготовки и конструирования бытовых систем доочистки питьевой воды.

Разработанная соискателем научно-техническая продукция востребована в водоснабжении и отраслях реального сектора экономики, что подтверждается актом испытаний разработок автора, приведённым в приложении к диссертации. Предлагаемые технологические характеристики процесса модификации углеродных сорбентов и его регенерации имеют практическое значение для технологов и позволяют управлять процессом сорбции при водоподготовке, а так же могут быть приняты за основу для определения режимов работы сооружений.

5. Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы

Наиболее существенный вклад автора заключается в следующем :

- в формулировке рабочих гипотез, на основе критического обзора научной литературы и проведении обширного объёма аналитических и экспериментальных исследований и в формулировке выводов и рекомендаций для научного обоснования и разработки новых материалов и технологических решений по производству и применению их в практике водоподготовки;
- в разработке для внедрения в практику проектирования и эксплуатации процессов водоподготовки технологических характеристик процесса модификации и регенерации углеродных сорбентов;
- в разработке новых отечественных инновационных сорбентов, модифицированных бриллиантовым зелёным и фуллеренами C_{60} ;
- в разработке способа повышения бактерицидных свойств модифицированного сорбента на основе метода фотосенсибилизации.

6. Степень завершенности и качество оформления диссертации

Диссертационная работа Тихомировой А.Д. является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на требуемом научно-профессиональном уровне. Работа написана с использованием традиционных в исследуемой предметной области научных и инженерных терминов, подробно изложены методики проведения теоретических и экспериментальных исследований. Результаты исследований и их обсуждение достоверны и убедительно согласуются с представленным графическим и иллюстративным материалами.

Диссертация включает 143 страницы, в том числе 25 таблиц, 33 рисунка и состоит из введения, пяти глав, заключения, списка

использованной литературы, который содержит 182 библиографических источника, (в т.ч. 17 на иностранном языке) и одно приложение.

7. Достаточность и полнота публикаций по теме диссертации

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 28 научных работах, в том числе - 4 научные статьи в рецензируемых изданиях из перечня, размещенного на официальном сайте ВАК Минобрнауки России. Публикации по теме диссертационной работы Тихомировой А.Д. в достаточной степени содержат результаты проведенных ею исследований. Материалы по теме диссертации многократно докладывались на межрегиональных и международных научно-практических конференциях. Автореферат диссертационной работы полностью отражает все основные научные положения, результаты и выводы.

8. Замечания по диссертационной работе

1. Предметом исследования является глубокая очистка питьевой воды, однако в п.2 «Новизны» автор утверждает о 97%-м снижении фекального загрязнения воды. Что вкладывает автор в понятие «фекальное» загрязнение? Какими показателями и их значениями оно характеризуется? Какого исходного качества питьевая вода использовалась в эксперименте?

2. В разделе «Практическая значимость» и в Заключение (п.10) утверждается, что разработан «экономически эффективный способ...» (стр.7 диссертации). Однако расчётов, подтверждающих реальную экономическую эффективность применения новых разработок в процессе водоподготовки, в диссертационной работе нет.

3. Результаты исследований, представленные в диссертационной работе Тихомировой А.Д., не вышли за рамки лабораторных. Какие рекомендации может дать автор для практического применения результатов исследования?

4. В полной мере в работе не представлены показатели исходной испытуемой и очищенной воды, оцениваются лишь микробиологические показатели. Анализ обеззараживающей способности материалов проводился в статических условиях. Какие критерии перехода от лабораторного исследования к опытно - промышленному и промышленному может рекомендовать автор? Как учитывать в натуре погрешности измерений?

5. Поскольку все исследования в диссертационной работе направлены на оценку обеззараживающего эффекта модифицирующих материалов, а также их обеззараживающих свойств, то точнее, с учётом содержания диссертации, было бы назвать работу не «Глубокая очистка...», а «Обеззараживание...».

6. В табл.19 (стр.97 диссертации), на рис.28(диссертации), в табл. 1 (стр.14 автореферата) жёсткость выражена в мг-экв/куб.дм, что не

соответствует требованиям ГОСТ 8.417—2002 и Международной системе единиц. ГОСТ 8.417—2002 предписывает на территории России обязательное использование единиц СИ. Жёсткость в этой системе должна измеряться в моль/куб. дм.

9. Заключение

Автором диссертации проделана большая и трудоемкая работа, имеющая научное и практическое значение для совершенствования и внедрения инновационных технологий и материалов в области водоснабжения населения. Актуальность её сомнений не вызывает.

Рассматриваемая диссертация является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой. В ней представлено решение актуальной научно-практической задачи по приоритетному направлению развития современных технологий обеспечения экологической безопасности в промышленности и коммунальном хозяйстве. Полученные автором данные расширяют знания о процессах глубокой очистки питьевой воды.

Автором выполнен значительный объем аналитических и экспериментальных исследований, получены новые научные результаты.

Внедрение новых модифицирующих добавок для углеродных адсорбентов помогут более результативно и эффективно решать проблемы обеззараживания при водоподготовке, безопасности бытовых систем доочистки воды и могут быть приняты к внедрению на объектах экономики и инфраструктуры городов и сельских поселений.

Замечания, изложенные выше, незначительно снижают ценность проведённых исследований и свидетельствуют о многофакторности изучаемого процесса. Общая оценка работы – положительная. Достоверность полученных автором результатов и рекомендаций вполне удовлетворительная.

Автореферат в полной мере соответствует содержанию диссертации. Автор в достаточной степени ознакомила научную общественность с результатами своих исследований. Она неоднократно выступала с докладами на международных и всероссийских научно-практических конференциях, опубликовала 5 научных статей и учебное пособие, в том числе 4 статьи – в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Всё сказанное позволяет заключить, что диссертационная работа «Глубокая очистка воды углеродными адсорбентами, модифицированными бактерицидными агентами» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи, имеющей значение для развития технологий водоснабжения населения. В диссертационной работе разработано научное обоснование технических и технологических решений, имеющих значение для развития импортозамещения материалов для водоснабжения населения и снижения рисков.

Считаем, что по содержанию, актуальности, научной новизне, практической значимости диссертационная работа отвечает требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842, предъявляемым ВАК при Минобрнауки России к кандидатским диссертациям, а её автор Тихомирова Анастасия Дмитриевна достойна присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04– Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение» «05» сентября 2017 г., протокол №1. Присутствовало на заседании 11 человек. Результаты голосования: "за"-11 чел., "против" - нет чел., "воздержавшихся" - нет чел.

Отзыв составила: заведующий кафедрой «Водоснабжение и водоотведение» ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», доцент, кандидат технических наук по специальности: 05.23.16 - «Гидравлика и инженерная гидрология»



Лебедева Елена Александровна

25.09.2017
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодский государственный университет» (ФГБОУ ВО ВоГУ)

Почтовый и электронный адрес ведущей организации:

160000, город Вологда, улица Ленина, дом 15, ВоГУ

Телефон: 8 (8172)724645

Адрес электронной почты: kanz@mh.vstu.edu.ru

Сайт: <https://vogu35.ru/>