

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.05 на базе Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета

от «24» сентября 2014 года, протокол № 20

О присуждении Курбатову Андрею Юрьевичу, гражданину **Республики Беларусь**, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Интенсификация процесса очистки воды от железа с применением волновых гидродинамических устройств» по специальности 02.00.04 – Физическая химия, технические науки, принята к защите «3» июля 2014 года, протокол № 18, диссертационным советом Д 212.204.05 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» Министерства образования и науки Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от «12» августа 2013 года № 419/нк).

Соискатель Курбатов Андрей Юрьевич, «30» ноября 1985 года рождения, гражданин Республики Беларусь, в 2010 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» Министерства образования и науки Российской Федерации. Являлся аспирантом кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации с 01.09.2010 года по 01.09.2014 года.

Диссертация выполнена на кафедре инновационных материалов и защиты от коррозии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Ваграмян Тигран Ашотович, гражданин Российской Федерации, заведующий кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Доктор технических наук, профессор Харламова Татьяна Андреевна, гражданка Российской Федерации, профессор кафедры общей и неорганической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва;

Кандидат технических наук, доцент Свитцов Алексей Александрович, гражданин Российской Федерации, генеральный директор Общества с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Гелла-ТЭКО», Москва, дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», Москва, в своем **положительном** заключении, подписанном заведующим кафедрой химии, доктором химических наук, профессором Голубевым Александром Михайловичем и учёным секретарем кафедры, кандидатом химических наук, доцентом Горячевой Валентиной Николаевной и утвержденном первым проректором – проректором по научной работе, доктором технических наук, профессором Зиминым Владимиром Николаевичем указала, что представленная диссертационная работа Курбатова Андрея Юрьевича на тему «Интенсификация процесса очистки воды от железа с применением волновых гидродинамических устройств» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, по своей актуальности, научной новизне, достоверности и практическому значению соответствующую требованиям паспорта специальности 02.00.04 – Физическая химия и п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842), а ее автор – Курбатов Андрей Юрьевич – заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия (отзыв заслушан и одобрен на заседании кафедры химии Научно-учебного комплекса «Фундаментальные науки» 28 августа 2014 года, протокол № 1).

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, все по теме диссертации, общим объёмом 43 страницы, в том числе 5 статей в научных журналах, включенных в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций. Большинство работ по теме диссертации написано автором в соавторстве с научным руководителем и другими исследователями.

В публикации по теме диссертационной работы вошли исследования процесса волновой обработки природных вод различного состава с целью интенсификации процесса окисления ионов  $Fe^{2+}$ , содержащихся в воде, поиск оптимальных параметров волновой обработки, исследования по фиксированию наличия вспышек света, называемых сонолюминесценцией, в процессе волновой обработки и изучения влияния параметров обрабатываемой воды на скорость окисления ионов  $Fe^{2+}$ .

Личный вклад соискателя составляет 70-80 % и заключается в непосредственном участии в планировании работ, проведении экспериментов, обсуждении полученных результатов и написании работ.

Соискателем опубликовано 2 работы в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов, получен 1 патент.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

- 1) Аснис Н.А., Баталов Р.С., Борткевич С.В., Ваграмян Т.А., Курбатов А.Ю. Очистка воды от железа с использованием волновых гидродинамических устройств // Химическая промышленность сегодня. 2012. №9. С. 36-39.
- 2) Аснис Н.А., Баталов Р.С., Борткевич С.В., Курбатов А.Ю., Дежкунов Н.В., Ваграмян Т.А. Очистка природных вод от железа с использованием волновой технологии // Химическая промышленность сегодня. 2014. №4. С. 20-28.
- 3) Способ очистки воды: пат. № 2012150980 Российская Федерация / Курбатов А.Ю., Аснис Н.А., Баталов Р.С., Борткевич С.В., Аверина Ю.М., Ваграмян Т.А. - № 2012150980/05; заявл. 28.11.2012; опубл. 10.06.2014.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов, **все положительные**. В отзывах указывается, что представляемая работа выполнена на современном оборудовании и на высоком научно-техническом уровне с применением различных современных физико-химических методов исследования, экспериментальных методов и аналитических средств, которые обуславливают обоснованность и достоверность полученных результатов, представляя большую прикладную пользу.

В отзыве кандидата технических наук, Смирнова Алексея Владимировича, генерального директора Общества с ограниченной ответственностью «Делфин Аква» в качестве замечаний отмечено, что 1) в автореферате не представлены спектральные характеристики сонолюминесценции; 2) не были предприняты попытки теоретического описания и моделирования вклада сонолюминесценции в энергетику окисления железа; 3) не описано попыток измерения плотности воды после волновой обработки; 4) отсутствие оценки погрешностей, представленных экспериментальных и расчетных данных; 5) не приведены частотные характеристики детектируемых звуковых и электромагнитных волн.

В отзыве доктора технических наук, профессора, Цупак Татьяны Евгеньевны, профессора кафедры технологии электрохимических процессов Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева в качестве замечания отмечено, что в автореферате приведен минеральный состав модельных растворов и показано, что скорость окисления ионов  $Fe^{2+}$  зависит от общей жесткости воды. Однако автор не обратил внимания на снижение концентраций других нежелательных компонентов воды.

В отзыве кандидата химических наук, доцента, Ковалюк Елены Николаевны, доцента кафедры технологии электрохимических производств Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ангарская государственная техническая академия» в качестве замечания отмечено, что обозначение оси абсцисс рисунка 5 « $V_r/V_{ж}$ , %» не совсем точно отражает указанные ниже условия. Лучше было написать «объем газа в жидкости, %».

В отзыве кандидата химических наук, Кавыршиной Ксении Владимировны, ведущего специалиста отдела лабораторного оборудования Общества с ограниченной ответственностью «Биохит», город Москва, в качестве замечаний отмечено, что 1) не указана марка серийного песчаного фильтра; 2) не указано, сколько времени выдерживалась обработанная в волновом гидродинамическом устройстве вода до

фильтрации; 3) не отмечено, какой вид патогенных микроорганизмов подвергался воздействию волнового гидродинамического устройства.

Отзыв кандидата технических наук, специалиста по системам водоподготовки Общества с ограниченной ответственностью «Сарториус ИЦР» Хартуковой Арины Алексеевны замечаний не содержит.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что официальные оппоненты являются ведущими специалистами в области водоподготовки, а ведущая организация имеет большой исследовательский опыт в области сонохимии и акустических колебаний в жидкости.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: разработан акустический способ регистрации наличия сонолюминесценции при волновой обработке воды; предложено применение гидрофона для оптимизации работы волнового гидродинамического устройства с целью получения устойчивого режима кавитации, сопровождающейся сонолюминесценцией; доказана целесообразность применения волновой обработки природных вод с целью очистки их от железа для использования в питьевых и хозяйственно-бытовых целях.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: автором впервые установлено, что волновая обработка воды в режиме кавитации, сопровождающейся сонолюминесценцией, значительно ускоряет процесс окисления ионов  $Fe^{2+}$ , содержащихся в воде; выявлено, что волновая обработка очищаемой воды приводит к снижению энергии активации процесса окисления ионов  $Fe^{2+}$ , содержащихся в воде, и росту скорости этого процесса;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: предложен акустический способ регистрации наличия сонолюминесценции при волновой обработке воды, с использованием которого была оптимизирована конструкция волнового гидродинамического устройства, позволившая добиться стабильного возникновения сонолюминесценции в процессе волновой обработки воды при заданных гидродинамических режимах; разработан экологически безопасный способ очистки воды от растворенного железа с использованием волновой обработки с помощью волновых гидродинамических устройств, работающих в режиме кавитации, сопровождающейся сонолюминесценцией; создана опытная установка для очистки воды от растворенного железа, позволяющая достигать требуемых норм по содержанию железа в воде после волновой обработки с последующей фильтрацией на серийном песчаном фильтре.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что их достоверность обеспечена использованием корректных методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню и подтверждена согласованностью результатов, полученных в различных сериях проведенных экспериментов; выводы диссертации обоснованы, не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о лабораторных и промышленных процессах водоподготовки, дополняя информацию о них.

