

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.008.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУКИ ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СИБИРСКОГО  
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 22 октября 2015 г. № 19

О присуждении Сомину Владимиру Александровичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени доктора технических наук.

Диссертация «Экологически безопасное водопользование с применением технологических решений на основе новых сорбционных материалов (на примере Алтайского края)» по специальности 25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» принята к защите 04 июня 2015 г., протокол № 10, диссертационным советом Д 003.008.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки (ФГБУН) Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук (ИВЭП СО РАН), 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 1, Приказ № 818-111 от 08.04.2011 г.

Соискатель Сомин Владимир Александрович, 1983 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Разработка технологий очистки сточных вод гальванических производств предприятий машиностроения на примере ОАО ХК «Барнаултрансмаш» защитил в 2009 году в диссертационном совете, созданном на базе Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» по специальности 03.00.16 «Экология». Работает доцентом, зам. зав. кафедрой химической техники и инженерной экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (ФГБОУ ВПО «АлтГТУ им. И.И. Ползунова») Минобрнауки РФ.

Диссертация выполнена на кафедре химической техники и инженерной экологии ФГБОУ ВПО «АлтГТУ им. И.И. Ползунова» Минобрнауки РФ.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор, Заслуженный эколог РФ, зав. кафедрой химической техники и инженерной экологии Комарова

Лариса Федоровна, ФГБОУ ВПО «АлтГТУ им. И.И. Ползунова».

Официальные оппоненты:

Краснова Тамара Андреевна, доктор технических наук, профессор, Заслуженный эколог РФ, зав. кафедрой аналитической химии и экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», г. Кемерово,

Войтов Евгений Леонидович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры водоснабжения и водоотведения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет», г. Новосибирск,

Заносова Валентина Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры гидравлики, сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Кручининой Натальей Евгеньевной, д.т.н., профессором, зав. кафедрой промышленной экологии и утвержденном Аристовым Виталием Михайловичем, д.ф.-м.н., проф., и.о. ректора, указала, что предлагаемые технологии позволяют существенно сократить затраты на водоподготовку и водоочистку и организовать экологически эффективное водопользование.

Соискатель имеет 155 опубликованных работ по теме диссертации общим объемом 48,7 печатных листа (доля автора 75 %), в том числе основных из перечня ВАК – 19. Получено 3 патента на изобретения РФ. В опубликованных работах автором разработаны новые способы получения сорбционно-ионообменных материалов на основе минерального и органического сырья для очистки воды от соединений металлов, нефтепродуктов, жесткости; выявлены кинетические, статические и динамические характеристики сорбции; предложены методы регенерации материалов; представлены технологические решения по очистке сточных вод от соединений металлов, нефтепродуктов, по умягчению воды с использованием указанных

материалов. В.А. Соминым по теме диссертации опубликована монография объемом 12,32 п.л., где его доля составляет 80 %.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Сомин, В.А. Новый сорбент на основе природных материалов для очистки гальванических стоков / В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова // Экология и промышленность России. 2009. №9. С. 26-29.

2. Исследования по умягчению природных вод с использованием новых минеральных сорбентов / Л.В. Куртукова, В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова, Е.М. Обухова, Е.В. Удалова // Ползуновский вестник (раздел «Экология»). 2010. №3. С. 281-283.

3. Исследования по очистке воды от солей жесткости с использованием новых минеральных сорбентов / Л.В. Куртукова, В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова, А.А. Боценко // Ползуновский вестник (раздел «Природоохранные технологии»). 2011. №4-2. С. 150-152.

4. Фогель, А.А. Изучение сорбционных свойств материалов на основе отходов производства древесины и минерального сырья / А.А. Фогель, В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова // Химия в интересах устойчивого развития. 2011. №4(19). С. 461-465.

5. Куртукова, Л.В. Создание экоэффективной технологии умягчения природных вод с использованием новых типов материалов / Л.В. Куртукова, В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова // Ползуновский вестник. 2012. №3/1. С. 217-219.

6. Сомин, В.А. Решение вопросов очистки воды от соединений металлов с использованием новых сорбентов / В.А. Сомин, А.А. Фогель, Л.Ф. Комарова // Ползуновский вестник. 2012. №3/1. С. 220-223.

7. Куртукова, Л.В. Определение сорбционных свойств материала для умягчения воды в динамических условиях / Л.В. Куртукова, В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова // Вестник алтайской науки. 2013. №2-2. С. 234-236.

8. Сомин, В.А. Очистка воды от ионов металлов на сорбенте из древесных отходов и минерального сырья / В.А. Сомин, А.А. Фогель, Л.Ф. Комарова // Экология и промышленность России. 2014. №2. С. 56-50.

9. Сорбенты из древесных отходов для удаления нефтепродуктов из воды / В.А. Сомин, В.М. Осокин, Л.Ф. Комарова, О.В. Сухорукова // Водочистка. 2014. №9. С. 21-26.

10. Осокин, В.М. Извлечение соединений меди из воды сорбентами на основе растительных отходов / В.М. Осокин, В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова // Вода: химия и экология. 2014. №10. С. 81-86.

11. Сомин, В.А. Очистка воды от ионов  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{Ni}^{2+}$  с использованием сорбента на основе древесных отходов / В.А. Сомин, В.М. Осокин, Л.Ф. Комарова // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2015. № 1. С. 86-97.

12. Сомин, В.А. Умягчение подземных вод с использованием нового сорбента на основе бентонитовых глин / В.А. Сомин, Л.В. Куртукова, Л.Ф. Комарова // Экология и промышленность России. 2015. №1. С. 30-33.

На автореферат поступило 12 отзывов, все отзывы положительные. Без замечаний: отзывы д.т.н., проф. ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» Сакаша Г.В.; д.т.н., зав. лаб. моделирования геоэкологических систем Счастливецва Е.Л. и к.т.н., доц. Юкиной Н.И., ИВТ СО РАН; д.г.-м.н., проф., директора Института горного дела и геосистем Гутака Я.М. и к.б.н., доц. каф. горнопромышленной экологии И.С. Семиной, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет».

В отзыве д.х.н., проф., зав. каф. общей химии и экспертизы товаров Бийского технологического института ФГБОУ ВПО «АлтГТУ им. И.И. Ползунова» А.Л. Верещагина в качестве замечания отмечено отсутствие информации об изменении селективности и адсорбционной емкости рассмотренных адсорбентов после стадий регенерации, а также способа утилизации отработанных адсорбентов. В отзыве д.т.н., проф., зав. каф. химической технологии топлива Б.А. Ульянова и д.х.н., доц. Т.В. Раскуловой ФГБОУ ВПО «Ангарская государственная техническая академия» указано, что в недостаточном объеме представлена информация о способах получения сорбентов, не совсем ясно, чем обусловлен выбор модификаторов и как он влияет на сорбционную активность, не указано, какой модификатор имелся ввиду на с. 19, за счет чего произошло повышение сорбционной емкости и как осуществляется регенерация. В отзыве д.т.н., проф., зав. каф. промышленной экологии ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» С.В. Свергузовой отмечено, что в автореферате не приводятся значения рН среды, при которой проходит процесс очистки, не ясно, чем объясняется различие сорбционной емкости разных глин и не приведены некоторые из основных характеристик сорбционных материалов. В своем отзыве д.х.н., проф. каф. физики и химии Новосибирского государственного университета водного транспорта В.П. Зайцев указывает, что при плавающем курсе рубля нецелесообразно приводить рассчитанный экологический ущерб водным ресурсам Алтайского края с точностью до седьмого знака. В отзыве д.х.н., проф., зав. каф. экологии и дизайна

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина» Л.Н. Ольшанской отмечается, что на ряде рисунков (№№ 6,8,13) и в таблицах не показан доверительный интервал, некоторые участки кривых (рис. 6б и 8) практически сливаются, а также не представлены сравнительные эколого-экономические показатели используемых для очистки загрязненных стоков известных сорбентов с предлагаемым автором. Челюскина Т.В., д.т.н., проф. каф. химии и технологии основного органического синтеза Московского государственного университета тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова отмечает, что не понятна фраза на с. 27 «содержание железа в воде снижается от 58,8 % до 80 %». В отзыве д.х.н., проф., директора Института химических и нефтегазовых технологий ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева» Черкасовой Т.Г. имеются замечания: из текста автореферата не ясно, что имелось ввиду под структурой сорбентов и как она определялась; чем обусловлен выбор именно такого растительного сырья? Этот же вопрос относится и к модификации сорбентов; оценка влияния способов обработки объектов на сорбционные свойства носит описательный предположительный характер; в списке публикаций (п.3, с. 34) допущена неточность в описании. В отзыве д.т.н., проф. каф. общей химии и химической технологии ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Коробочкина В.В. отмечается, что в научной новизне работы хотелось бы видеть отражение установленных закономерностей, полученных новых зависимостей, выявленных эффектов в количественном выражении; не ясно, какие методы подготовки образцов материалов для исследований использованы, нет объяснения, почему механическая прочность материала в работе выражена в процентах; не ясно, из каких соображений выбирались количества и концентрации вводимых модификаторов (табл. 1 и 2) и как от этого зависят физико-механические свойства материалов; в заголовке табл. 14 (с. 29) следует указать «Оценка предотвращенного сброса...»; отсутствуют важные данные о сравнении полученных результатов с требованиями нормативных документов, которые позволили бы оценить проделанную работу более корректно. В отзыве д.т.н., проф., зав. каф. инженерной экологии ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» Шайхиева И.Г. отмечены следующие недостатки: с помощью электронной микроскопии можно определить только лишь структурные аспекты поверхности, а не элементный состав, который определяется рядом методов, в частности, РФА, РАА; не приведена

расшифровка аббревиатур полученных автором сорбционных материалов; было бы интересно посмотреть влияние модификации исследуемых сорбционных материалов не только по ионам меди и никеля, а также по другим ионам тяжелых металлов – цинка, хрома, железа, свинца, кадмия и т.д.; на рис. 9 приведены изотермы сорбции нефтепродуктов, но не конкретизировано каких. Следует привести изотермы сорбции нефтепродуктов на исходных опилках, чтобы оценить влияние модификации на сорбционные характеристики; следовало бы уточнить, в каких условиях проводились эксперименты, результаты которых представлены в таблице 10; на странице 23 вместо «извлечения металлов» следует указать «ионов металлов», в тексте автореферата встречаются орфографические ошибки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в данной области и наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработаны** технологические решения для очистки природных и сточных вод с использованием новых материалов на основе минерального и органического сырья;

**предложены** технологические решения по умягчению подземных вод сорбционно-ионообменными материалами на основе бентонитовых глин и парафина для обеспечения экономически эффективного и экологически безопасного водопотребления;

**доказана** эффективность применения разработанных технологий для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов и нефтепродуктов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказана** возможность снижения нагрузки на водные объекты при использовании предлагаемых технологических решений с применением новых сорбционно-ионообменных материалов из минерального и органического сырья;

**применительно к проблематике диссертации результативно использованы** методы очистки природных и загрязненных вод, умягчения подземных вод, методики изучения структуры поверхности новых материалов и их физико-механических свойств, методики определения содержания нефтепродуктов, железа, ионов меди, никеля, жесткости воды, методики определения статической и динамической сорбционной емкости;

**изложены** и определены процессы сорбции загрязняющих веществ из водных растворов, позволяющие оценить количество адсорбированных загрязнений в равновесных условиях;

**раскрыты** закономерности активации бентонитовых глин и модификации растительного сырья;

**изучены** количественные характеристики извлечения ионов металлов и нефтепродуктов в статических и динамических условиях на полученных органо-минеральных сорбционно-ионообменных материалах, химический состав полученных материалов, способы их регенерации;

**проведена модернизация** существующих методов определения полной динамической емкости сорбентов при очистке от различных загрязнений, а также способов активации органического и минерального сырья.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработаны и внедрены** (прошли апробацию) сорбционные материалы на основе минерального и органического сырья на предприятиях ОАО «Барнаултрансмаш», ООО «Барнаул РТИ», ОАО «Алттранс», ООО «НПО Акватех»; материалы диссертационной работы используются в учебном процессе кафедры химической техники и инженерной экологии АлтГТУ им. И.И. Ползунова, что подтверждается актами о внедрении и использовании научно-технической информации;

**определены** пути снижения техногенной нагрузки на водные объекты при реализации схемы очистки производственных сточных вод и способы умягчения подземных вод, ориентированные как на подготовку воды питьевого качества, так и для производственных целей;

**созданы и представлены** технологические схемы очистки сточных и умягчения природных вод с помощью сорбционно-ионообменных методов на основе органо-минерального сырья.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ получены** достоверные данные с использованием современных методов анализа и сертифицированного измерительного оборудования, стандартных и гостированных методик, а также приборов, прошедших метрологическую поверку;

**теория построена** на использовании известных закономерностей процессов сорбции веществ из водных растворов, проверяемых фактов и согласуется с ранее

опубликованными данными по теме диссертации;

**идея базируется** на обобщении передового опыта разработок в области водочистки и водоподготовки с использованием сорбционно-ионообменных методов;

**использованы** полученные ранее результаты по созданию новых сорбционных материалов и исследований технологических процессов водоподготовки и водоотведения;

**установлено** соответствие результатов очистки воды на полученных сорбционно-ионообменных материалах с опубликованными данными;

**использованы** современные методы отбора и анализа исходной информации и полученных экспериментальных данных.

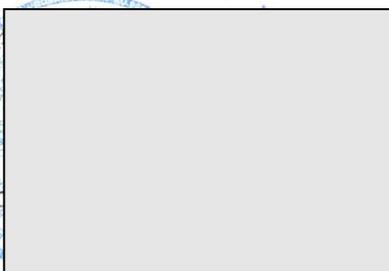
Личный вклад автора заключается в постановке целей и задач исследования, теоретическом и методическом обосновании путей их решения, проведении экспериментальных исследований, обработки и обобщении полученных результатов. Основные положения работы разработаны лично автором.

На заседании 22 октября 2015 года диссертационный совет принял решение присудить Сомину В.А. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 5 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за присуждения ученой 12, против присуждения ученой степени 1, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета  
д.г.н., профессор

Ученый секретарь диссертационного совета  
к.г.н., доцент



Винокуров Юрий Иванович

Рыбкина Ирина Дмитриевна

22.10.2015 г.