

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **экспертной комиссии по принятию к защите материалов диссертации Сомина В.А. «Экологически безопасное водопользование с применением технологических решений на основе новых сорбционных материалов (на примере Алтайского края)»**

Группа экспертов, включающая д.т.н., профессора Романова А.Н., д.ф.-м.н. Павлова В.Е., д.х.н. Папину Т.С., рассмотрела представленные материалы докторской диссертации Сомина Владимира Александровича по теме: «Экологически безопасное водопользование с применением технологических решений на основе новых сорбционных материалов (на примере Алтайского края)», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Диссертационная работа посвящена разработке технологических решений по очистке природных и сточных вод с использованием новых сорбционных материалов на основе минерального и органического сырья.

**Объекты исследования:** подземные воды Алтайского края и сточные воды с различным содержанием соединений тяжелых металлов, нефтепродуктов.

**Целью работы** является разработка инновационных технологий очистки природных и сточных вод с использованием новых сорбционных материалов на основе минерального и органического сырья для обеспечения экологически безопасного водопользования.

#### **Научная и практическая значимость, реализация результатов.**

Предложенные технологические решения для очистки воды от ионов тяжелых металлов, нефтепродуктов, жесткости с использованием сорбционно-ионообменных материалов позволят защитить водные объекты Алтайского края от загрязнения, и обеспечить экономически эффективное и экологи-

чески безопасное водопотребление в районах с повышенной жесткостью подземных вод.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 155 работ, в том числе 1 монография (в соавторстве) 19 статей в рецензируемых отечественных изданиях, рекомендованных ВАК. В большинстве публикаций соискатель основной автор, соавторами являются научный консультант и соисполнители работы. Публикации соответствуют тематике научного исследования. По теме исследования получены три патента РФ на изобретения.

Результаты работы докладывались на многочисленных международных и всероссийских конференциях.

### **Структура и объем работы.**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, списка литературы из 265 наименований, приложений. Работа включает 115 рисунков, 30 таблиц, список литературы из 308 наименований.

**В первой главе** проведен анализ состояния поверхностных и подземных вод Алтайского края, определены региональные особенности их химического состава. Рассматривается структура потребления подземных вод в крае, выявлены основные причины низкого качества воды, поступающей населению и предприятиям, исходя из чего определены различные направления обработки подземных вод Алтайского края. Охарактеризована система водоотведения от локальных источников, динамика сброса загрязняющих веществ, из чего делается вывод о неэффективности применяемых в настоящее время мероприятий по очистке сточных вод.

**Во второй главе** представлено теоретическое обоснование использования сорбционных процессов для защиты водных ресурсов от загрязнения. Проведен анализ современного состояния проблемы очистки сточных и природных вод от соединений металлов и нефтепродуктов, способы снижения жесткости воды. Обобщены результаты отечественных и зарубежных исследований по очистке воды с использованием сорбентов на основе минераль-

ного и органического сырья, дается сравнительный анализ различных методов очистки воды.

**Третья глава** посвящена методикам анализа соединений металлов, жесткости, нефтепродуктов в воде, а также методам определения физико-механических свойств сорбентов: спектров поглощения ИК-излучения, насыпной плотности, механической прочности, фракционного состава, влажности, зольности, суммарного объема макропор, суммарной пористости и параметров пористой структуры, рентгеноспектрального анализа, структуры и состава материалов, сорбционной емкости в статических и динамических условиях.

**В четвертой главе** представлены результаты изучения процессов очистки воды с использованием полученных материалов на основе древесных опилок, лузги подсолнечника и гречихи, модифицированных различными способами. Приведены данные по очистке модельных, сточных и природных вод при удалении соединений металлов, нефтепродуктов и жесткости. Определены кинетические, статические и динамические параметры очистки воды от указанных соединений. Изучены и математически обработаны полученные зависимости, выявлены преобладающие механизмы процессов.

**В пятой главе** на основе проведенных исследований приводятся технологические решения по очистке воды для потребителей Алтайского края с использованием органо-минеральных сорбентов. Определен эффект от внедрения данных схем для Алтайского края.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Способы получения сорбционно-ионообменных материалов на основе модифицированных растительных отходов и минерального сырья для очистки воды от ионов тяжелых металлов и нефтепродуктов, а также для умягчения подземных вод.

2. Результаты исследований по очистке воды в статических и динамических условиях от указанных соединений, кинетические параметры очистки воды.

3. Технологические решения по очистке воды от ионов тяжелых металлов, нефтепродуктов и умягчению подземных вод с использованием сорбционно-ионообменных материалов на основе минерального и органического сырья.

4. Реализация разработанных технологических схем очистки воды с использованием сорбционно-ионообменных материалов на основе минерального и органического сырья на территории Алтайского края.

### **Внедрение результатов работы**

Разработанные технологические решения по очистке воды от различных загрязнений успешно прошли испытания на промышленных предприятиях города Барнаула и приняты к внедрению на: ОАО «Барнаултрансмаш», ООО «Барнаул РТИ», ОАО «Алттранс», ООО «НПО Акватех» ОАО «Барнаулский станкостроительный завод».

Материалы диссертационной работы использованы в учебном процессе АлтГТУ им. И.И. Ползунова для студентов, обучающихся по специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» и направления «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Работа выполнена в рамках тематики проблемной научно-исследовательской лаборатории АлтГТУ им. И.И. Ползунова «Технология рекуперации вторичных материалов промышленности», а также по проектам в рамках госзадания Минобрнауки РФ №5.7595.2013, № 261 ««Разработка ресурсосберегающих инновационных технологий получения полифункциональных материалов» и госзадания в сфере научной деятельности Минобрнауки РФ на 2014-2016 гг. №13.773.2014/К «Разработка инновационных тех-

нологий водоподготовки, водоочистки, минимизации жидких токсичных отходов».

Экспертная комиссия отмечает, что **основным результатом** выполненных исследований является создание технологических решений по очистке природных и сточных вод с использованием новых сорбционных материалов на основе минерального и органического сырья для обеспечения экологически безопасного водопользования. Полученный автором комплекс сорбционных материалов позволит решать широкий круг важных научных и научно-практических проблем, связанных с обеспечением экологически безопасного водопользования в Российской Федерации и Алтайском крае, в частности.

**Замечания:**

1. Не понятно, чем обусловлен выбор высоких концентраций примесей в исследуемых растворах, если в природных и сточных водах они значительно ниже.

2. Недостаточно проработан вопрос об утилизации отработанных сорбентов.

Таким образом, диссертационное исследование В.А. Сомина «Экологически безопасное водопользование с применением технологических решений на основе новых сорбционных материалов (на примере Алтайского края)» соответствует паспорту специальности и профилю диссертационного совета и работа может быть принята к защите.

В качестве ведущей организации предлагается утвердить ФГБОУ ВПО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (г. Москва), а оппонентами назначить:

1. Краснову Тамару Андреевну, доктора технических наук, профессора, Заслуженного эколога РФ, зав. кафедрой аналитической химии и экологии ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» (г. Кемерово).

2. Войтова Евгения Леонидовича, доктора технических наук, профессора кафедры «Водоснабжение и водоотведение» Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (г. Новосибирск).

3. Заносову Валентину Ивановну, доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры гидравлики, с/х водоснабжения и водоотведения (г. Барнаул).

Эксперты:

Папина Т.С., д.х.н.

Павлов В.Е., д.ф.-м.н.

Романов А.Н., д.т.н.,

