

ОТЗЫВ

официального оппонента Войтова Евгения Леонидовича на диссертационную работу Сомина Владимира Александровича «Экологически безопасное водопользование с применением технологических решений на основе новых сорбционных материалов (на примере Алтайского края)», представляемую на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

Представленная на оппонирование докторская диссертация Сомина В.А. посвящена проблеме обеспечения качества водоснабжения и водоотведения путем использования комплекса сорбционно-ионообменных материалов на основе природного минерального и органического сырья.

Структура диссертации, общим объемом 265 страниц машинописного текста, включает введение, 5 глав, заключение, список отечественной и зарубежной литературы из 309 наименований и приложения. Работа иллюстрирована 115 рисунками и имеет 30 таблиц.

Во введении достаточно подробно показана актуальность диссертационного исследования и справедливо отмечено, что перспективным направлением совершенствования систем водоподготовки и очистки стоков является создание высокоэффективных сорбционных материалов, которые должны быть доступными, иметь высокую механическую прочность и способность к регенерации.

Основываясь на современных представлениях об уровне изученности сорбционных процессов, автор выделил основные направления собственных исследований по получению и использованию органо-минеральных сорбционно-ионообменных материалов для водоочистки и водоподготовки, позволяющих комплексно использовать сырье.

Сформулированная автором цель исследования посвящена разработке инновационных технологий очистки природных и сточных вод с использованием новых сорбционных материалов на основе минерального и органического сырья для обеспечения экологически безопасного водопользования. Исходя из поставленной цели, сформулированы четыре последовательно решаемых в диссертации задачи, главные из которых: разработка технологий получения сорбционных материалов на основе бентонитовых глин и растительных отходов для очистки воды от соединений металлов, нефтепродуктов, жесткости; определение их физико-механических свойств и структуры; определение параметров очистки воды от указанных соединений и разработка технологических схем очистки сточных вод от указанных загрязнений и схемы умягчения подземных вод Алтайского края с использованием полученных материалов.

На защиту выносятся четыре защищаемых положения, которые отражают основные подходы к решению поставленных задач.

Практическая ценность работы не вызывает сомнений, поскольку разработанные материалы исследовались при очистке сточных вод на

предприятию ОАО «Барнаултрансмаш», где показали высокую эффективность извлечения загрязнений и, кроме того, они имеют прикладное значение для предприятий ООО «Барнаул РТИ», ОАО «Алттранс», ООО «НПО Акватех», с которыми имеются акты об использовании результатов работы для совершенствования систем очистки сточных вод и систем водоподготовки.

Предлагаемые автором технологии умягчения подземных вод Алтайского края позволят сократить затраты на водоподготовку, что повысит степень обеспеченности населения в районах с неудовлетворительным качеством подземных вод питьевой водой нормативного качества.

В первой главе объемом 30 страниц проводится анализ состояния поверхностных и подземных вод Алтайского края. Автор характеризует существующие системы водоснабжения и водоотведения от локальных источников, динамику сбросов за несколько последних лет. В результате выполненного анализа установлено, что основными веществами, обуславливающими загрязнение поверхностных вод, являются нефтепродукты, железо общее, фенолы летучие.

Отдельно автор рассматривает региональные особенности химического состава поверхностных и подземных вод, дает оценку структуры их потребления, приводит основные причины низкого качества потребляемых в Алтайском крае подземных вод. Установлено, что практически для половины территории региона содержание жесткости в подземных водах не соответствует нормативному.

Проведенный анализ позволил автору диссертации выделить два направления обработки подземных вод края, имеющих высокие значения жесткости: для питьевых нужд – подготовка воды с использованием технологий умягчения на ионообменных материалах, для производственных целей в данную технологию включаются стадии доочистки.

Во второй главе объемом 58 страниц автор дает теоретическое обоснование использования сорбционных процессов для защиты водных ресурсов от загрязнения. Представлены физико-химические закономерности сорбции веществ из водных растворов, характеризующиеся различными теориями. Автор раскрывает основные подходы к изучению данного явления, в том числе классификацию сорбентов по степени дисперсности, распределению пор и физико-химическим свойствам протекающих в них процессов.

Отдельным разделом второй главы рассматриваются современные подходы к очистке сточных и природных вод от загрязнений металлами и нефтепродуктами, способы снижения жесткости воды. Автор обобщает результаты отечественных и зарубежных исследований по применяемым технологиям очистки воды с использованием органических и минеральных сорбентов и по существующим способам модификации органического и минерального сырья для получения сорбционно-ионообменных материалов.

В третьей главе объемом 5 страниц приводятся методики анализа соединений металлов, нефтепродуктов в воде, а также методики определения

физико-механических свойств сорбентов: насыпной плотности, влажности, зольности, механической прочности, фракционного состава, суммарного объема макропор, спектров поглощения ИК-излучения, суммарной пористости и параметров пористой структуры, рентгеноспектрального анализа. Любая методика имеет недочеты и уязвимые для критики места. Автор это осознает и сам предлагает альтернативную методику определения динамической емкости материалов. При этом сопоставляются полученные по новой методике данные, с данными по традиционно используемым методикам.

В четвертой главе объемом 98 страниц раскрывается второе защищаемое положение. Глава насыщена результатами проведенных исследований по очистке воды от различных загрязнений и их анализом. Однако следует отметить, что в преобладающем случае информация представлена в виде графиков, количество таблиц явно несбалансированно по тексту.

Представлены результаты исследований по очистке воды с использованием полученных материалов на основе древесных опилок, бентонитовых глин, лузги подсолнечника и гречихи от соединений металлов, в том числе жесткости, и нефтепродуктов. Рассматриваются основные закономерности, выявленные при изучении кинетики, статики и динамики сорбции данных загрязнений. Исследования проводились как на модельных растворах, так и на сточных водах ОАО «Барнаултрансмаш», а также на подземных водах Алтайского края различных месторождений. Полученные данные подвергались математической обработке, в результате подобраны уравнения, характеризующие природу сорбционного взаимодействия, что позволило автору использовать теории Ленгмюра и Дубинина-Радускевича для интерпретации равновесных данных по адсорбции металлов.

Возможность многократного использования полученных сорбентов изучалась путем их регенерации различными растворами. В результате были определены основные параметры для организации технологических схем очистки воды.

В результате проведенных исследований были разработаны технологические решения по очистке воды для потребителей Алтайского края, представленные в пятой главе объемом 18 страниц. Для очистки сточных вод от соединений металлов предлагается схема с использованием в качестве загрузки фильтров сорбентов на основе бентонитовых глин и модифицированных сосновых опилок (Беном-МО(с)). Автор оценил возможность снижения сброса загрязняющих веществ и водопотребления от локальных источников Алтайского края при реализации данной технологии.

Умягчение подземных вод предлагается по технологической схеме с использованием сорбционно-ионообменного материала на основе бентонитовых глин и парафина. При ее реализации в Алтайском крае можно обеспечить экологически эффективное и экологически безопасное водопотребление в регионах, где отмечается повышенное содержание жесткости в подземных водах.

Основные положения диссертационной работы опубликованы в одной монографии и 19-ти работах в рецензируемых научных журналах из рекомендуемого списка ВАК, имеется 3 патента на изобретения РФ. Апробация материалов диссертации проходила на конференциях разного уровня, как международных, так и всероссийских.

Анализируя диссертационную работу в целом, следует отметить, что она содержит ряд новых результатов, обоснованных и подкрепленных экспериментальными исследованиями. Защищаемые научные положения и выводы, сформулированные в работе, хорошо аргументированы. Основные этапы работы и выводы представлены в автореферате, отражающем основное содержание диссертации.

Рецензируемое диссертационное исследование имеет ряд замечаний:

1. При модификации сосновых опилок из них возможно вымывание смолистых веществ. Как они будут влиять на качество очистки, исследовался ли этот вопрос?

2. Из представленного материала не ясно, как предполагается утилизировать отработанный сорбционно-ионообменный материал, применяемый для умягчения воды?

3. Применение растительных отходов и минерального сырья различных для подготовки питьевой воды требует особого разрешения Минздрава.

4. Чем можно объяснить разный характер кривых сорбции ионов меди и никеля на лузге подсолнечника?

5. Из таблицы 23 следует, что при активации бентонитовых глин использовался раствор с концентрацией ионов натрия 8493 мг/л. Учитывая, что конечная концентрация после активации составила 8329 мг/л, представляется, что автор необоснованно использовал раствор с большим избытком катионов натрия.

6. На рисунке 108 представлена схема очистки воды от соединений металлов с использованием полученного сорбента Беном-МО(с), в которой в усреднитель 1 предусмотрена подача воздуха. Поскольку это фактически накопительная емкость, целесообразно ли проводить в ней аэрацию?

В целом представленное диссертационное исследование В.А. Сомина представляет собой законченное научное произведение, логически выстроенное, хорошо аргументированное с доказательством основных защищаемых положений. Несмотря на отмеченные замечания, научные результаты, полученные диссертантом, имеют важное практическое значение и позволяют обеспечить надежность водопользования при реализации разработанных технологий.

Работа Сомина Владимира Александровича соответствует требованиям ВАК РФ п. 9. «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор – Сомин Владимир Александрович – заслуживает

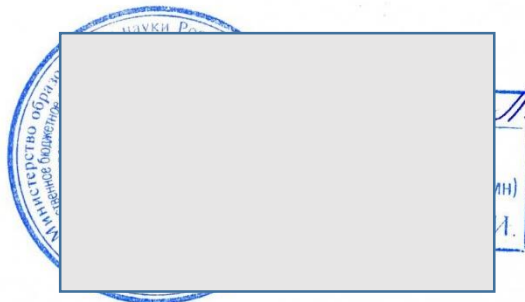
присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия».

Профессор кафедры «Водоснабжение и водоотведение» ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), д-р техн. наук, доцент



Е.Л. Войто

Подпись заверяю:



ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)
г.Новосибирск, ул.Ленинградская, 113
Телефон: (383) 266-41-25
Факс: (383) 266-40-83
E-mail: rector@sibstrin.ru
сайт: <http://www.sibstrin.ru/>