

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Заматыриной Валентины Алексеевны  
«Метод очистки сточных вод от тяжелых металлов и нефтепродуктов с  
использованием модифицированного органобентонита», представленную на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
03.02.08 – экология (в химии и нефтехимии)

**Актуальность избранной темы.** Диссертация Заматыриной В.А. посвящена решению одной из актуальных проблем современной прикладной экологии в области технических наук – разработке метода качественной очистки сточных вод от нефтепродуктов и тяжелых металлов. Известно, что сточные воды предприятий, как и сточные хозяйственно-бытовые, могут содержать множество различных химических соединений, а также условно-патогенных микроорганизмов. Источниками ионов тяжелых металлов в сточных водах крупных городов являются предприятия с отсутствием или не полноценным функционированием очистных сооружений. Все эти загрязнители в составе сточных вод поступают в водные объекты, вызывая их комплексное техногенное загрязнение. Это обуславливает актуальность совершенствования методов и технологий очистки сточных вод с гарантированной дезинфекцией при использовании современных экологичных, высокоэффективных фильтрующих систем на основе природных наноструктурированных и модифицированных сорбентов. Внедрение таких технологий позволит повысить эффективность работы очистных сооружений, расширить использование для отдельно стоящих важных промышленных и социальных объектов локальных очистных сооружений, позволяющих осуществлять комплексную очистку вод от химических загрязнений с одновременной нейтрализацией микроорганизмов.

В связи с вышеизложенным, актуальность темы диссертационной работы Заматыриной В.А., посвященной разработке метода очистки сточных вод от тяжелых металлов и нефтепродуктов, обеспечивающего дезинфекцию сточных вод, с использованием модифицированного органобентонита, не вызывает сомнений.

Диссертация изложена на 116 страницах компьютерного текста, включает 27 рисунков и 32 таблицы. Состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследований, 3-х экспериментальных глав, обсуждения результатов и выводов. Список

использованных литературных источников включает 130 наименований, в том числе 5 зарубежных.

В обзоре литературы приведен анализ публикаций, монографий, обзорных и оригинальных статей отечественных и зарубежных авторов, посвящённых современным сорбционным методам очистки воды; характеристике используемых при очистке сточных вод сорбентов. Проанализированы имеющиеся данные о свойствах и применении органобентонита в разных отраслях промышленности.

Заматыриной В.А. выполнен большой объем экспериментальных исследований с использованием широкого спектра лабораторно-аналитических, спектрофотометрических методов, методов санитарно-гигиенической оценки качества воды и микробиологических методов. В работе использованы современные методы информационной и статистической обработки результатов. Все исследования проведены с использованием аттестованных методик и поверенного оборудования на базе аккредитованной испытательной лаборатории и научно-образовательного центра «Промышленная экология» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. Все вышеперечисленное является подтверждением обоснованности и достоверности полученных результатов с репрезентативными выборками для исследований.

**Новизна исследований и полученных результатов.** К приоритетам данной работы следует отнести разработку инновационного способа конструирования комплексного наноструктурированного сорбента с дезинфицирующими свойствами на основе промышленно выпускаемого продукта – органобентонита; получение диссертантом эффективного бактерицида на основе четвертичного аммониевого соединения, интеркалированного йодом; обоснование технологии получения гранулированных форм сорбента для фильтрующих загрузок систем очистки сточных вод, а также разработку метода очистки сточных вод от тяжелых металлов и нефтепродуктов с использованием модифицированного органобентонита.

Диссертантом в работе были доказаны антимикробные свойства полученного бактерицида и сохранение этих свойств в составе комплексного сорбента; высокие физико-химические показатели адсорбции ионов тяжелых металлов.

Впервые исследованы механизмы адсорбции ионов  $Cd^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$  на модифицированном органобентоните в статических и динамических условиях, и показано, что характерным механизмом сорбции является мономолекулярная адсорбция. Диссертантом установлены константы равновесия адсорбционного процесса, величины статической и динамической относительной емкости, энергия и адсорбционная емкость процесса. В приложении к диссертации даны объемные и многочисленные графики с результатами исследований кинетики и механизма процессов адсорбции ионов тяжелых металлов на полученном сорбенте, что отражает масштабы проведенной работы, но достаточно сложно для восприятия без описательной части.

Отдельный раздел диссертационной работы посвящен доказательству эффективности применения разработанного метода с использованием инновационного комплексного сорбента для очистки загрязненных стоками поверхностных вод водных объектов Саратовской области и сточных вод на примере предприятий ФГУП СО «Облводоресурс» – «Красноармейский» и «Кирсановское ЛПУ».

#### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

В тексте диссертации присутствует обсуждение полученных результатов в сравнительном аспекте с уже имеющимися аналогичными разработками. материал изложен научно обоснованно и технически грамотно. Заключение является логичным продолжением исследований, представленных в диссертации. Выводы обоснованы полученными результатами, соответствующими поставленным задачам исследования. Практические рекомендации разработаны на основании лабораторных и промышленных испытаний как разработанных технологий, так и предложенного метода очистки сточных вод от нефтепродуктов и тяжелых металлов.

Полученные при мониторинге загрязненных поверхностных вод данные могут быть использованы при оценке современного состояния водных ресурсов Саратовской области; для создания экспертной системы, позволяющей получить полную и точную информацию об экологическом состоянии этих объектов на фоне различных внешних воздействий, в том числе и антропогенного характера.

Практическая значимость работы подтверждена актами внедрения на производстве — в НПП «ЛИССКОН» и в учебный процесс кафедры

экологии Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. Полученные данные используются при проведении летних полевых практик и подготовке курсовых и дипломных работ.

Диссертация Заматыриной В.А. изложена продуманно, логично, хорошим научным языком, тщательно выверена, представленные хорошего качества фотографии и рисунки. Автореферат в полной мере отражает сущность диссертационной работы; по теме диссертации опубликовано 24 работ, из них 3 статьи в рецензируемых отечественных журналах из списка рекомендованных ВАК РФ.

При высокой положительной оценке диссертационной работы в целом, возникли следующие вопросы и замечания:

1. В тексте диссертации не указаны интервалы рН, при которых исследовались процессы адсорбции ионов  $Cd^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  и  $Cu^{2+}$ , в то время как значения рН среды играют большую роль в процессах образования малорастворимых гидроксидов, при которых процессы адсорбции ионов исключаются.

2. В работе не приведены данные исследования процессов изменения рН водной среды при добавлении полученного сорбента к модельным растворам.

3. Автором высказано предположение об ионообменном механизме адсорбции ионов металлов разработанным сорбентом, однако данное предположение не подтверждено экспериментально, в то время как его можно было легко проверить сравнением вымываемости обменных катионов из монтмориллонитовой матрицы в воде и металлсодержащих растворов.

4. В работе не представлены данные сравнительных испытаний эффективности предложенного метода очистки сточных вод от нефтепродуктов и тяжелых металлов при параллельном использовании других имеющихся технологий.

**Завершенность научного исследования и соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям.**

Диссертационная работа Заматыриной В.А. «Метод очистки сточных вод от тяжелых металлов и нефтепродуктов с использованием модифицированного органобентонита» является самостоятельным завершенным научно-квалификационным трудом, в котором решена актуальная научная задача в области совершенствования сорбционной технологии для комплексной очистки сточных вод, обеспечивающей

минимизацию антропогенного воздействия промышленных предприятий на гидросферу.

Диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов, современности методического уровня и объему проведенных исследований, соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Заматырина Валентина Алексеевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 – экология (в химии и нефтехимии).

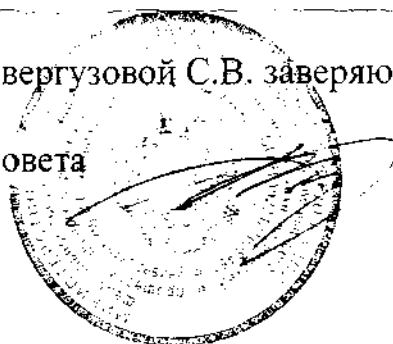
Официальный оппонент:  
Заведующая кафедрой Промышленной экологии  
ФГБОУ ВПО «Белгородский  
государственный технологический  
университет имени В.Г. Шухова»  
доктор технических наук, профессор

С.В. Свергузова

27 марта 2015г.

Подпись д.т.н., профессора Свергузовой С.В. заверяю:

Ученый секретарь Ученого Совета



Т.А. Дуюн

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова», кафедра промышленной экологии  
308012, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46  
Тел./факс: (4722) 55-47-96  
E-mail: [pe@intbel.ru](mailto:pe@intbel.ru)