

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Никитиной Изабеллы Михайловны**  
**«Разработка способа получения реагента на основе торфа для снижения содержания тяжелых металлов в сточных водах горных предприятий»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)

Диссертационная работа Никитиной Изабеллы Михайловны посвящена решению актуальной проблемы: снижению негативного воздействия на окружающую среду сточных вод горных предприятий, содержащих соли тяжелых металлов.

Основные достижения автора заключаются в следующем:

- установлено, что выход гуминовых кислот, для исследованных торфов, закономерно изменяется с изменением степени разложения органического вещества;
- показано, что сорбционная способность гуминовых кислот в составе торфа по отношению к ионам тяжелых металлов может быть увеличена за счет блокирования фульвокислот ионами кальция;
- обоснованы режимы получения реагентов на основе торфа для очистки слабощелочных сточных вод от стронция и марганца, также показано, что применение для нейтрализации раствора щавелевой кислоты позволяет повысить степень очистки воды от стронция и марганца в среднем на 25-40%;
- установлено, что осадки, образующиеся в результате очистки сточных вод торфяным реагентом, содержат больше углерода и водорода по сравнению с исходным торфом, а концентрации химических элементов в этих осадках не превышают предельно допустимых значений, регламентированных для почв.

Практическое значение работы подтверждается внедрением и использованием методик, разработанных автором, в производственный процесс на АО «Ковдорский ГОК» и как лабораторный практикум в НИТУ «МИС и С», в качестве учебного пособия.

Диссертационная работа прошла значительную апробацию на международных конференциях в России и за рубежом.

По теме диссертации опубликовано 3 научных статьи в журналах из перечня ВАК Минобрнауки России и получено два патента.

Диссертация по объему, уровню исследований и новизне отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Никитина Изабелла Михайловна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность).

Доктор технических наук, профессор  
Забайкальского государственного университета

Г.П. Сидорова

Адрес: 672039 г. Чита, ул. Александров-Заводская, 30  
Тел. +7(3022) 26-18-26; e-mail : druja@inbox.ru



## О Т З Ы В

**на автореферат диссертации Никитиной Изабеллы Михайловны на тему: «Разработка способа получения реагента на основе торфа для снижения содержания тяжелых металлов в сточных водах горных предприятий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 - «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность) (технические науки)**

Диссертационная работа И.М. Никитиной посвящена важной проблеме – получению реагента на основе торфа для связывания ионов тяжелых металлов в сточных водах горных предприятий. Торф является доступным и общераспространенным полезным горючим ископаемым, что позволяет его использовать в качестве источника гуминовых кислот, проявляющих сорбционные свойства при взаимодействии с тяжелыми металлами. Предложенный автором способ получения реагента с применением механоактивации торфов является безусловным достижением данной работы.

Автором впервые установлены закономерности выхода гуминовых кислот от степени разложения органического вещества, выявлены возможности увеличения сорбционной активности гуминовых кислот в составе торфа за счет связывания фульвокислот ионами кальция.

Предложенная автором методика подготовки реагента прошла апробацию в условиях действующего горно-добывающего предприятия при очистке сточных вод от марганца и стронция.

Необходимо отметить, что И.М. Никитина рассмотрела проблему комплексно и предложила способ утилизации образующихся осадков сточных вод для создания почвенного слоя на отвалах и хвостохранилищах, что в свою очередь будет препятствовать выносу с них пылевидных частиц.

Материал автореферата изложен в строгой научной форме, доступен для понимания, содержит оптимальное количество графической информации, которая облегчает восприятие текста. При всей тщательности оформления автореферата недостатком является представление численных значений в таблицах, где не соблюдено число значащих цифр после запятой (табл. 3, 6, 8).

Вместе с тем по работе имеются следующие замечания:

В тексте автореферата не указано определение каких форм марганца и стронция (валовых или водорастворимых) выполнялось методом ICP-MS в исследуемых водах. Использовалась ли процедура ультрафильтрации проб воды, содержащих почвенные осадки, на этапе пробоподготовки.

Целесообразно было бы привести данные о микро- и макро-компонентном составе исходных торфов и деминерализованных продуктов для объяснения причин поступления ряда элементов в тестовые воды.

Результаты работы прошли апробацию на многих международных и Всероссийских конференциях и симпозиумах. Научные результаты опубликованы в 5 научных работах, включая два патента на изобретения.

На основании анализа содержания автореферата диссертация Никитиной И.М. представляет собой самостоятельную научно-квалификационную работу, в которой предложен новый способ получения реагента на основе торфа для связывания ионов тяжелых металлов в сточных водах горных предприятий. Данная работа имеет существенное значение для науки и практики. Работа отвечает паспорту специальности 25.00.36 «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность) и требованиям п. 8 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ, № 7, от 13.01.2014 г. по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (технические науки); а ее автор достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат химических наук, доцент

Начальник отдела хроматографии, экологии и нефтепродуктов

ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр» \_\_\_\_\_ Н.В. Журавлева

“ 7 ” декабрь 2015 г.

Подпись кандидата химических наук, доцента, начальника отдела хроматографии, экологии и нефтепродуктов ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр» Журавлевой Натальи Викторовны заверяю.

Начальник отдела по работе с персоналом

ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр»,

\_\_\_\_\_ Н.В. Хадачинская

“ 11 ” декабрь 2015 г.

Контактные данные: ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр»,  
654006 г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе, 9, тел.: 3843-74-51-06, 74-56-34  
E-mail: zhuravleva\_nv@zsic.ru, Веб-сайт: <http://www.zsic.ru>

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Никитиной Изабеллы Михайловны «Разработка способа получения реагента на основе торфа для снижения содержания тяжелых металлов в сточных водах горных предприятий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность).

Диссертационная работа Никитиной И.М. посвящена изучению влияния механической и механохимической активации торфа на эффективность извлечения ионов тяжелых металлов из сточных вод горных предприятий. Создание высокоэффективных и недорогих сорбентов для очистки почв и вод от ионов тяжелых металлов является актуальной задачей.

Автором проведено исследование различных способов активации (деминерализация, щелочная, механическая и механохимическая) торфяного реагента на его сорбционную способность по отношению к катионам стронция и марганца.

Необходимо отметить практическую значимость данной работы. Показано, что подготовка торфа механохимической активацией в присутствии  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и использование его для очистки водных растворов существенно снижает концентрацию катионов стронция и марганца в них. Опытные испытания, проведенные на площадке предприятия ОАО «Ковдорский ГОК», показали эффективность применения полученного торфяного реагента для очистки промышленных стоков. Кроме того, полученные после очистки сточных вод твердые осадки торфяного реагента, в отличие от синтетических ионитов, не требуют регенерации и могут быть использованы для рекультивации почвы и в качестве стимуляторов роста растений.

По содержанию и оформлению автореферата имеются небольшие замечания:

1.Стр.12. Фульвокислоты, так же как и гуминовые кислоты, входят в состав торфов и бурых углей и не могут быть образованы в процессе активации торфа гидроокисью натрия.

2.Стр.15. Сорбционные емкости по катионам металлов согласно номенклатурным правилам ИЮПАК по химии должны указываться в «мг-экв/г».

3.Стр.15-17. Добавление щавелевой кислоты к готовым реагентам автор связывает только с ее способностью образовывать нерастворимые соединения с ионами кальция. Как известно, обработка щавелевой кислотой торфа приводит к модифицированию его структуры – трансформации систем полисопряжения благодаря образованию водородных и донорно-акцепторных связей и может повышать сорбционную емкость по отношению к различным катионам. Данные таблицы 7 могут свидетельствовать об этом. Различная степень очистки воды от стронция и марганца может быть объяснена разными вкладами различных видов взаимодействия (ионный обмен, комплексообразование и т.д.).

4.Стр. 20. В Заключение автор пишет: «..решена актуальная задача обоснования и разработки новых технологических решений, обеспечивающих повышение выхода и сорбционной способности получаемых из торфа гуминовых кислот для снижения содержания тяжелых металлов в сточных водах горных предприятий». Это заключение может быть спорным, так как в работе рассматривается сорбционная способность различных реагентов – торфов, в состав которых входят гуминовые кислоты. При этом участие в сорбционном процессе органической массы торфа, обладающей функциональными группами, которые могут взаимодействовать с катионами металлов, не учитывается. Гуминовые кислоты отдельно не выделялись и не изучались.

Сделанные замечания не снижают общего хорошего впечатления от работы, которая представляет цельное научное исследование, направленное на улучшение сорбционных характеристик торфяных реагентов и их комплексное использование не только для очистки промышленных стоков, но и для рекультивации почвы и стимулирования роста растений. Результаты работы опубликованы в 3-х изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, закреплены в 2-х патентах РФ, доложены на конференциях, в том числе международных.

Судя по актуальности, теоретической и практической значимости, объему выполненной работы, представленная диссертационная работа соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Никитина Изабелла Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность).

Кандидат химических наук,  
заведующий лабораторией химии бурых углей  
Федерального исследовательского центра  
угля и углехимии СО РАН

Жеребцов Сергей Игоревич

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения  
Российской академии наук»

650000, г. Кемерово, пр. Советский, 18.  
Тел. 8-3842-36-33-71, e-mail: sizh@yandex.ru

Личную подпись Жеребцова С.И.  
заверяю  
Начальник отдела кадров

Иванова Н.С.  
10.12.2015



## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Никитиной Изабеллы Михайловны

« Разработка способа получения реагента на основе торфа для снижения содержания тяжёлых металлов в сточных водах горных предприятий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» ( горно - перерабатывающая промышленность).

Загрязнение территорий и водных бассейнов отходами добычи и обогащения твердых полезных ископаемых ( в водной среде), содержащих значительное количество водорастворимых солей тяжелых металлов, оказывает негативное воздействие на окружающую среду.

Технология очистки почвы и воды от ионов тяжёлых металлов основана на применении синтетических ионитов и активированных углей. Представляет интерес получения поглотителей тяжелых металлов на основе гуминовых кислот. Гуминовые кислоты находятся в связанном состоянии в окисленном угле и торфе. В торфе содержание гуминовых кислот до 75%, что является привлекательным для обоснования и разработки технологических решений повышения выхода и сорбционной способности гуминовых кислот , полученных их торфа. В этом заключается актуальность диссертационной работы.

Установлено, что на основе активации торфа полученные гуминовые кислоты способны связывать ионы тяжёлых металлов для очистки сточных вод горных предприятий.

Научная новизна заключается в обосновании получения гуминовых кислот из торфа путем механохимической активации в присутствии гидроокиси кальция с последующей его нейтрализации щавелевой кислотой.

Практическое значение заключается в опробовании реагента на ОАО « Ковдорский ГОК», полученного из торфа по методике, разработанной автором.

Результаты опробования подтвердили эффективность применения реагента для очистки слабощелочных сточных вод предприятия от ионов стронция и марганца. Установлено, что осадки полученные в результате очистки сточных вод могут быть использованы в качестве удобрения для повышения всхожести и роста семян овсяницы и клевера.

Диссертация по объёму, уровню исследований и новизне отвечает требованиям , предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Никитина Изабелла Михайловна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геология ( горно-перерабатывающая промышленность).

Доктор технических наук, профессор, технолог  
ОАО « Сибниуглеобогащение»

Л.А.Антипенко

Подпись д.т.н., проф. Удостоверяю

Начальник ОК ОАО « Сибниуглеобогащение»

С.Т.Александрова