

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПКОН РАН

проф., д.т.н.

В.Н. Захаров

«27» ноября 2015г.



Отзыв ведущей организации

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Институт проблем комплексного освоения недр РАН

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

1. **Актуальность темы** обусловлена тем, что горнодобывающие и горно-перерабатывающие предприятия являются источниками серьезных экологических проблем, связанных с загрязнением, преимущественно, педосферы и гидросферы близлежащих территорий. В почву и воду попадает значительное количество загрязняющих веществ, в частности, водорастворимых солей тяжелых металлов. Используемые в настоящее время технологии преимущественно основаны на применении синтетических ионитов и активированных углей, что обуславливает высокую стоимость данных сорбентов и необходимостью их периодической регенерации. В связи с этим изыскание новых технологических решений по развитию способов очистки почв и вод от ионов тяжелых металлов актуально как с научной, так и с прикладной точки зрения.

Диссертация включает в себе исследования, направленные на изучение и разработку реагентов на основе торфа для снижения содержания тяжелых металлов в сточных водах горных предприятий. Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы, пяти глав основного материала, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списки терминов, библиографического списка, приложений. Полный объем диссертации составляет 124 страницы.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 25.00.36 – геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности); п. 3.7 – Теория, методы, технологии и технические средства оценки состояния, защиты, восстановления и управления природно-техническими системами при разработке природных и техногенных месторождений и обогащении твердых полезных ископаемых.

2. Основная научная идея работы заключалась в научном обосновании использования способности гуминовых кислот, полученных на основе механической и механохимической активации торфа, эффективно связывать ионы тяжелых металлов для снижения их содержания в сточных водах горных предприятий.

3. Новизна результатов исследований

Научная новизна работы заключается, прежде всего, в установлении закономерности выхода гуминовых кислот с изменением степени разложения органического вещества, в обосновании режимов получения реагента на основе торфа для очистки слабощелочных сточных вод от стронция и марганца. Также 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.

Автором диссертационной работы на базе теоретических и эмпирических исследований показана эффективность применения реагентов на основе торфа в качестве сорбента для очистки сточных вод горно-обогатительных предприятий

от солей тяжелых металлов. Работа имеет прикладной характер. На основе проведенных автором исследований разработана методика подготовки торфяного реагента для очистки промышленных сточных вод от тяжелых металлов для условий АО «Ковдорский ГОК» от марганца и стронция.

4. Практическое значение результатов работы и рекомендации по их использованию

Практическая значимость работы заключается в создании методики, схем и режимов подготовки и получения торфяного реагента для очистки сточных вод от тяжелых металлов, а также методики, регламентирующей порядок отбора проб, методы их подготовки и оценки. Разработан лабораторный практикум «Очистка вод от тяжелых металлов гуминовыми кислотами».

Научные и практические результаты диссертационной работы могут быть использованы в научных и проектных организациях при исследованиях и разработках, связанных с использованием торфяных ресурсов для очистки сточных вод от тяжелых металлов, а также при планировании мероприятий по рекультивации отвалов и хвостохранилищ горно-перерабатывающих предприятий.

5. Обоснованность и достоверность положений, выводов и рекомендаций подтверждаются: представительным объемом экспериментальных исследований, проведенных на образцах торфов различного происхождения; использованием для изучения состава и свойств торфов стандартных и апробированных методик, а также аппаратуры с высокими метрологическими характеристиками; высокой сходимостью и воспроизводимостью результатов лабораторных и натурных экспериментов по очистке вод от марганца и стронция.

6. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати.

Основные результаты исследований изложены в 5 научных публикациях, включая два патента на изобретения. Материалы были представлены на отечественных и международных научных симпозиумах,

и не вызывают сомнения ни в научной зрелости диссертанта, ни в эффективности предлагаемых положений и технологических рекомендаций.

Следует отметить грамотность и логичность изложения автореферата и его легкую читаемость, что подтверждает глубину проработки материала и высокую квалификацию автора.

Замечания по работе:

1. Диссертант недостаточно корректно применяет классические научные термины. Например, вызывает сомнение синонимическое применение терминов «механоактивация» и «механохимическая активация». В связи с тем, что торф является мягким материалом, использование шаровых мельниц для его активации вряд ли целесообразно. В работе нет подтверждения, что это механоактивация, а не хемосорбция.
2. Второе научное положение недостаточно конкретно из-за отсутствия в его формулировке достигнутых количественных агрохимических показателей.
3. Известно, что марганец изменяет свою валентность в широком диапазоне от +2 до +7 в зависимости от pH и ОВП среды. Изменяется и растворимость соединений марганца. Это следует учитывать при разработке технологических приемов.
4. Использование известного комплексона - щавелевой кислоты в качестве нейтрализатора ионов OH^- неверно. Щавелевая кислота является сильной органической кислотой, ее применение сопровождается образованием комплексных соединений, о которых в работе не сказано.
5. Химический состав минеральной части торфа определяли методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой ICP-MS. Предварительно пробу торфа озоляли при температуре 815 ± 10 °C. Есть сомнения в достоверности результатов анализа, поскольку многие компоненты при данной температуре улетучиваются, и так как золы при этом полностью

данной температуре улетучиваются, и так как золы при этом полностью не сжигаются, то в них могут присутствовать органические элементы (стр.29).

6. Таблицы 2.3, 3.2, 3.3 плохо читаемы, следует перевести в другие единицы измерений.
7. В работе отсутствует информация о методике анализа испытаний.
8. Автор рекомендует использовать осадки торфяного реагента в качестве почвенной основы для овсяницы луговой и клевера лугового. Однако не проведено исследование химического состава пророщенных семян на предмет содержания в них тяжелых металлов, что может представлять опасность при потреблении такого корма животными.

Приведенные замечания в некоторой степени снижают ценность работы, выполненной на достаточно высоком научном уровне, полностью удовлетворяющей требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор – **Никитина Изабелла Михайловна** заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность)

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и одобрен на семинаре отдела горной экологии ИПКОН РАН 27 ноября 2015 года.

Руководитель семинара:

Заведующий отделом горной экологии

ИПКОН РАН

проф., доктор технических наук

И.В. Шадрюнова

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр Российской академии наук

11020, г. Москва, Крюковский; туп., д.4.

Тел: +7(495)360-8960, E-mail:ipkon-dir@ipkonran.ru