

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Стефунько Марии Сергеевны на тему: «Обоснование методов предупреждения и ликвидации загрязнения горнопромышленного региона кадмием», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)

Актуальность темы

На современном этапе развития цивилизации - техносферизации биосферы на первый план выходит проблема сохранности окружающей среды, предупреждения и ликвидации загрязнений. Разработка природоохранных мероприятий особенно важна в горнопромышленных провинциях, поскольку в результате разработки месторождений и первичной переработки руд образуются ореолы химического загрязнения почв, в том числе загрязнения кадмием, природных водотоков и донных отложений как результат миграции и транспорта растворенных веществ преимущественно в гидро- и педосфере.

В связи с этим идея предупреждения и ликвидации загрязнения кадмием природной среды в зоне гипергенеза эксплуатируемых медно-цинковых колчеданных месторождений за счет комбинации мероприятий предупредительного и восстановительного характера на основе закономерностей транзита и депонирования кадмия в элементах абиоты, представляется вполне обоснованной.

Следует отметить, что в работах, посвященных вопросам борьбы с загрязнением природной среды сточными водами горных предприятий, проведены широчайшие исследования, однако исследованиям по обоснованию методов предупреждения и ликвидации загрязнения горнопромышленного региона именно кадмием уделялось не достаточно внимания. Ввиду чего тематика исследований представляется весьма важной и актуальной.

В методическом плане диссертация построена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научному исследованию: имеется анализ состояния проблемы, теоретическое обоснование решаемых задач, численные расчеты, натурные и лабораторные исследования.

В своей диссертации Мария Сергеевна грамотно определила задачи, последовательное выполнение которых позволило ей сформулировать рекомендации и решения, связанные с мониторингом загрязнения горнопромышленной территорий кадмием и с очисткой рудничных вод методом сорбции.

Все защищаемые научные положения и выводы диссертации имеют теоретическую и экспериментальную основу с привлечением комплекса современных физических и химических методов, а также компьютерного моделирования.

Защищаемые положения сформулированы как утверждения, которые доказываются в отдельных главах диссертационной работы.

Первое защищаемое положение полностью доказано во второй и третьей главах, результатами теоретического анализа, мониторинговых исследований состояния депонированных сред, полученными данными о сорбционных характеристиках почв природно-горнопромышленной системы. Наиболее значимые факторы, определяющие качество воды рек, были рассмотрены на примере р. Карагайлы.

Правомерность второго защищаемого положения подтверждается результатами моделирования нахождения металла в транспортирующей среде и взаимосвязь его концентрации с концентрацией других загрязнителей с использованием унифицированной программы геохимических расчетов Nch и сопоставлением результатов изучения качественно-количественных характеристик загрязнения поверхностных вод и почв (третья глава). Положение доказано в достаточной степени.

Третье научное положение полностью доказано в четвертой главе, результатами экспериментальных исследований физико-химических и структурных параметров алюмосиликатных микросферосодержащих сорбентов, анализом их сорбционной способности, установлением величин предельной адсорбции кадмия, описанием характера изотерм адсорбции.

В целом доказываемые положения аргументированы, достоверны, подтверждены результатами собственных исследований.

Научную новизну диссертационного исследования определяют следующие результаты:

- установлен основной источник и характер транспорта кадмия в окружающую среду. Показано, что пролонгированный транзит кадмия в гидросферу осуществляется устойчиво метоморфизованными по анионно-катионному и микроэлементному составу сточными водами в реку Карагайлы;

- определено, что локализация и ликвидация загрязнения кадмием определяются не только его концентрацией и механизмами депонирования в природной среде, но и возможностью его экспрессного обнаружения, ограничения миграции и изъятия его из депонирующей среды;

- оценена устойчивость и определены пределы толерантности основного структурообразующего вида фитоценоза *Trifolium repens* к избыточным содержаниям кадмия и цинка в технозомах;

- обоснован механизм загрязнения корнеобитаемого слоя почв кадмием с участием техногенных вод в контуре и за пределами депрессионной воронки; проведенный анализ особенностей техногенных вод и физико-химическое моделирование показал что соотношение концентраций цинка и кадмия в водах зоны гипергенеза не является постоянным, а уменьшается в растворах при увеличении температуры образования рудничных вод и изменении рН в диапазоне от 5,2 до 6,7; подобраны эффективные по отношению к кадмию сорбенты;

- установлены зависимости сорбции кадмия на алюмосиликатных микросферосодержащих сорбентах.

В работе делается акцент на то что, механизмы депонирования кадмия, как загрязнителя абиоты определяют различные технологии нейтрализации его экологических последствий.

Практическое значение

Даны рекомендации по предупреждению и ликвидации загрязнения горнопромышленного региона кадмием. Обоснованы и выбраны эффективные сорбенты для очистки депонированных сред от кадмия. Разработан метод биомониторинга, заключающейся в определении путей распространения загрязнения кадмием в почвенном покрове по всхожести клевера, высаженного по определенной схем. Обоснованы мероприятия обеспечивающие снижение концентрации кадмия в корнеобитаемом слое почвы.

Диссертантом предложены мероприятия по предупреждению миграции кадмия в депонированных средах и цифровизация процедуры выбора методов и технологической схемы очистки вод. М.С.Стефунько в соавторстве получен патент на программу ЭВМ «Интерактивный выбор комплекса мероприятий для очистки сточных вод горно-перерабатывающего предприятия».

Диссертационная работа **обладает внутренним единством**, обусловленным развитием работы от всесторонней оценки состояния окружающей среды в зоне воздействия горного производства и ореолов загрязнения кадмием до разработки практических решений для снижения , вызываемого им негативного воздействия на гидросферу и педосферу.

Работа структурирована. Структура работы отвечает целям и задачам исследования. Диссертация выполнена на 126 страницах, включая введение, четыре главы, заключение, библиографический список из 180 наименований, содержит 32 рисунка, 29 таблиц. Оформление диссертации соответствует предъявляемым требованиям.

Диссертация прошла необходимую апробацию как на конференциях различного уровня, так и в публикациях. По материалам диссертации подготовлен 21 печатный труд, в том числе 4 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК Министерства науки и высшего образования России.

Текст автореферата отражает основные результаты и выводы диссертационного исследования, построен на доказательствах защищаемых положений.

После прочтения материалов диссертации и автореферата возникли следующие замечания и вопросы, которые, впрочем не затрагивают сути научных положений и основных выводов:

- При изложении материала следовало бы привести ситуационные планы изучаемой территории с указанием не только точек отбора проб, но и границ фоновых участков, границ санитарной зоны предприятия.
- В работе не показано, какие еще растения кроме клевера можно использовать для мониторинга состояния почвенного покрова, отсутствуют данные о фитоэкстракции (накоплении) загрязнителей в клевере. Были ли проведены такие исследования?
- В диссертации не представлен расчет снижения платы за негативное воздействие на окружающую среду или расчет предотвращенного экологического ущерба в результате внедрения предлагаемых автором мероприятий. Следовало бы оценить затраты на реализацию биомониторинга, заключающегося в определении путей распространения загрязнения кадмием в почвенном покрове по всхожести клевера.
- Недостаточно подробно описаны методики лабораторных экспериментов по сорбции микросферосодержащими сорбентами
- Присутствуют отдельные опечатки, грамматические ошибки в тексте диссертации

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу и оценивается положительно. Автор формулирует цель работы и правильно определяет задачи, решение которых приводит к достижению поставленной цели. Диссертационная работа соответствует пунктам 3.2, 3.11 паспорта специальности 25.00.36 – Геоэкология

(горно-перерабатывающая промышленность). Результаты работы достаточно полно опубликованы и доложены на профильных научных конференциях.

Диссертационная работа М.С. Стефунько является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научно-практической задачи обоснования методов предупреждения и ликвидации загрязнения горнопромышленного региона кадмием. Работа соответствует требованиям, п.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в редакции постановления Правительства РФ от 24.09.2013 №842), предъявляемым ВАК Минобрнауки России к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автореферат соответствует структуре и содержанию диссертационной работы.

Основные ее положения раскрыты в 21 научной публикации, из них: в рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ изданиях – 4, зарегистрирована 1 программа для ЭВМ.

Автор диссертации Стефунько Мария Сергеевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность).

Официальный оппонент,

доктор технических наук, академик РЭА, профессор кафедры «Экология и промышленная безопасность» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Ксенофонтов Борис Семенович


105005, Москва, 2-ая Бауманская, д. 5, стр.1

МГТУ им. Н.Э. Баумана, кафедра "Экологии и промышленной безопасности"

Тел.8(499) 263-68-93

e-mail: kbsflot@mail.ru



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ 
Начальника Управления кадров
Севастьянова О.В.
Тел. 499-263-60-48

Сведения об оппоненте

по диссертации Стефунько Марии Сергеевны, выполненной на тему: «Обоснование методов предупреждения и ликвидации загрязнения горнопромышленного региона кадмием», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)

Фамилия, имя, отчество	Ксенофонтов Борис Семенович
Ученая степень	доктор технических наук
Научная специальность, по которой оппонентом защищена диссертация	05.15.05-Технология и комплексная механизация торфяного производства
Ученое звание	профессор
Полное наименование организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)
Адрес, телефон, электронная почта	105005,г. Москва,2-я Бауманская ул., д.5.,стр.1 Тел.+7(916)554-44-60 e-mail: kbsflot@mail.ru
Должность	профессор кафедры Экология и промышленная безопасность
Основные публикации официального оппонента по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет	1. Ксенофонтов Б.С., Бондаренко А.В., Капитонова С.Н., Интенсификация очистки сточных вод биотехнологических производств/ Водочистка. 2019. № 4. С. 22-32. 2. Ксенофонтов Б.С., Таранов Р.А., Козодаев А.С., Виноградов М.С., Сенник Е.В. Мониторинг подтопления территорий с использованием средств дистанционного зондирования земли / Безопасность жизнедеятельности, 2019 .- № 7 .- С. 38 -

- 3 Ксенофонов Б.С. Некоторые возможные аспекты интенсификации биологической очистки сточных вод / Водоочистка. 2018. № 10. С. 57-61.
4. Ксенофонов Б.С., Литова О.П., Пак Н.А. Интенсификация очистки природных вод с использованием реагентов / Сантехника. 2018. Т. 6. № 6. С. 50-53.
5. Ксенофонов Б.С. Охрана окружающей среды: биотехнологические основы / Москва, 2016.
6. Ксенофонов Б.С., Гончаренко Е.Е., Голубев А.М., Петрова Е.В. Использование компьютерной технологии для изучения процессов очистки сточных вод и их интенсификации / Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Естественные науки. 2015. № 4 (61). С. 115-125.
7. Ксенофонов Б.С., Козодаев А.С., Таранов Р.А., Виноградов М.С., Сеник Е.В., Воропаева А.А. Микробиологические технологии очистки почвы с использованием естественных биоценозов / Экология и промышленность России. 2015. Т. 19. № 9. С. 4-7.
8. Ксенофонов Б.С., Шулина З.М., Багров В.В., Десятов А.В., Зубков А.А., Камруков А.С., Колесников В.А., Константинов В.Е., Новиков Д.О. Вода техногенная. Проблемы, технологии, ресурсная ценность К 150-летию Научно-учебного комплекса «Энергомашиностроение» / Москва, 2015.

профессор ФГБОУ ВПО
«Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана,
доктор технических наук


12.09.19

Б.С. Ксенофонов