

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Чукаевой Марии Алексеевны*
**«ОЧИСТКА МНОГОТОННАЖНЫХ РУДНИЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ
МОЛИБДЕНА»**, представленной к защите на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – **Геоэкология (в
горно-перерабатывающей промышленности)**

Геоэкологические работы в горнодобывающем и горно-перерабатывающем комплексе, обеспечивающем развитие минерально-сырьевой базы, занимают одно из ведущих мест. Именно здесь происходит формирование и движение отходов горного производства и металлургических переделов. Серьезные проблемы существуют с загрязнением земель и природных вод. Везде имеется необходимость в оценке влияния хранилищ отходов на компоненты окружающей среды.

Результаты исследований Чукаевой М.А., посвященных научному анализу процессов загрязнения акваторий стоками и отходами добывающих предприятий особенно **актуальны** в условиях изучаемого региона. Они направлены на решение важной народнохозяйственной проблемы, связанной с высоким вторичным загрязнением промышленных стоков растворимыми формами молибдена от производственных объектов АО «Апатит» за счет современных окислительных процессов в рудовмещающих породах и отвальных комплексах.

Диссертантка смогла найти в достаточно разработанной проблематике перспективное направление, что обеспечило ее исследованию необходимую оригинальность и принципиальную новизну технических решений. Из возможных технологий, снижающих техногенную нагрузку на природные воды, она выбрала, теоретически обосновала и экспериментально подтвердила возможности железосодержащего хемосорбента для повышения степени очистки рудничных вод от молибдена.

№180-10 1
от 12.09.2018

Кроме того, рассматриваемая работа является едва ли не единственным к настоящему времени исследованием, содержащим технические решения по предупреждению и снижению накопленного прошлого экологического ущерба, проявления которого установлены автором за весь жизненный цикл существования предприятия в специфических физико-географических условиях (среднегорье, субполярный климат) и в условиях технологической эволюции схем обогащения. В работе эти аспекты составляют основной фон для геоэкологических оценок многовариантного воздействия производства на все компоненты окружающей среды с акцентом на токсичности рудничных и инфильтрационных сточных вод, опасности проявления ЭГП и формирования комплексных экологических рисков.

Конкретно диссертация отвечает на вопрос: Как удержать существующее и ожидаемое в перспективе воздействие многотоннажных вод в проектных (нормативных) рамках (как удалить из них сверхнормативный молибден)? Ответ: применять комплекс геоэкологических технологий и технических средств на основе железосодержащих отходов металлообработки. Наличие такого ответа составляет главную ценность работы.

Диссертационная работа представляет сочетание теоретических и феноменологических построений, завершающихся анализом экспериментального фактического материала и интерпретацией результатов. Автор рассматривает необходимый и достаточный комплекс вопросов очистки сточных вод, включающий прогноз изменения состояния поверхностных вод в результате внедрения предлагаемых средозащитных мероприятий от сбросов на местную гидрогеосистему, что делает полученные выводы актуальными не только с научной, но и, особенно, с практической точек зрения. Все эти актуальные аспекты проблемы экологической безопасности нашли отражение в формулировке цели исследования и его задач. И цель, и задачи не ограничены только созданием фактографической основы актуальной темы, установленные закономерности использованы затем для улучшения модели борьбы с загрязнениями.

Автором выполнен большой исследовательский цикл работ, результаты которых отчетливо обладают признаками **научной новизны** в выявлении

закономерностей миграции загрязняющих веществ в поверхностных водах, находящихся в зоне воздействия предприятия АО «Апатит», а также трансформации физико-химического состава горных пород, природных и рудничных вод. Новизна технического решения подтверждена патентом на изобретение.

В работе защищается три положения. Первое из них сформулировано нечетко, ибо нельзя защитить уже установленный факт (наличие техногенных гидрохимических потоков рассеяния в связи с Хибинским месторождением). О нем можно лишь сообщить. Предлагаю в будущих публикациях перефразировать его как «Установлено, что отходы обогащения являются мощным источником вторичного загрязнения водных объектов, особенно молибденом, образуя контрастные техногенные гидрохимические потоки в бассейне озера Имандра (контрастность по молибдену равна 100 ПДКр/х)». В этой редакции оно получает надежное подтверждение в результатах комплексного гидрохимического мониторинга водных объектов, находящихся в зоне воздействия АО «Апатит». и в постановке задачи создания экологически эффективных и экономически обоснованных водозащитных мероприятий.

Второе и третье положения, составляющие суть авторского технического решения, также раскрыто и обосновано. Отдельно следует отметить блестящие аналитические обзоры, содержащиеся во 2 и 3 главах работы, которые демонстрируют отличия собственных решений от результатов, известных ранее.

Доказательная база и примененные методы экспериментальных работ вызывают уважение.

Диссертантка обратилась к проблеме, различные стороны которой изучены достаточно глубоко, поэтому важно выделить ее собственный вклад. В этом отношении безусловным достижением является формулировка целей/задач исследования на основе местного техногенного массива (в понимании М.А.Пашкевич). В таком контексте появляется возможность говорить о научной новизне, практической направленности и значимости

работы, что составляет важный положительный момент при ее оценке. В публикациях автора раскрыто основное содержание работы и освещен ряд принципиальных специфических особенностей исследуемых процессов.

Значимость полученных автором результатов бесспорна и заключается в исследовании по оригинальным методикам процессов трансформации состава и свойств природных, сточных и рудничных вод, отходов обогащения и горных пород, которые позволяют выделить источник аномально высоких концентраций молибдена в поверхностных водах. Достоинством работы является изучение сорбционных свойств различных природных материалов и отходов производства по отношению к молибдену. Важное значение имеют предложения автора по производству ферромолибдена из отработанного хемосорбента.

Практическое значение представленных результатов, несомненно, и подтверждается справкой о внедрении результатов диссертационной работы при разработке системы очистки сточных вод производственных объектов АО «Апатит».

Достоверность и обоснованность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, обеспечиваются большим объемом приведенных автором теоретических, натурных и лабораторных исследований с использованием современных средств и методов.

Работа широко **апробирована** автором на различных конференциях, в том числе Международных. Опубликованные автором научные статьи (в том числе в рекомендованных ВАК изданиях) отражают основные защищаемые положения.

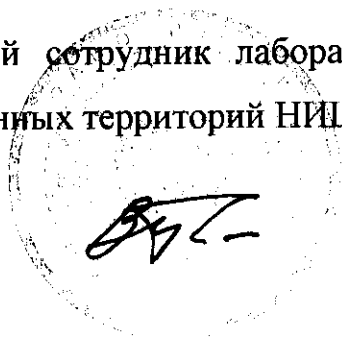
К числу недостатков автореферата можно отнести ограничение экспериментов только модельными растворами. Целесообразно было бы рассмотреть вопросы масштабирования при переходе к условиям многотоннажных натурных экспериментов, развивая результаты уже выполненных укрупненных лабораторных испытаний, что усилило бы

позиции автора. Нет сомнения, что эти аспекты будут затронуты в дальнейших исследованиях

В целом диссертационная работа Чукаевой М.А. является завершенным научным трудом, выполненным автором лично.

Оценивая уровень научной разработки вопроса, степень внедрения результатов исследований в производство, считаю, что диссертационная работа соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» и отвечает требованиям, представленным ВАК Министерства образования и науки РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор **Чукаева Мария Алексеевна**, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности)». Направленность исследования и содержание полученных результатов отчетливо определяют их принадлежность к предметной области технических наук.

Главный научный сотрудник лаборатории природно-хозяйственных систем и урбанизированных территорий НИЦЭБ РАН, д.г.-м.н., профессор



Питулько Виктор Михайлович

Научно-исследовательский Центр Экологической Безопасности Российской академии наук (НИЦЭБ РАН)

197110, Санкт-Петербург, Корпусная ул., 18, тел. +7(812)499-64-84, e-mail: srces@ecosafety-spb.ru

Санкт-Петербург

1 сентября 2018 года

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук

Подпись руки	Питулько В.М.
Землю	
Начальник отдела кадров	
Невсертникова Н.В.	(Подпись)
03 сентября	2018 г.