

## ОТЗЫВ

научного руководителя доктора технических наук доцента Макарова Дмитрия Викторовича на диссертационную работу Денисовой Юлии Леонидовны «Научное обоснование использования искусственных геохимических барьеров на основе отходов горнодобывающей промышленности для очистки сточных вод и извлечения цветных металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

Ю.Л. Денисова работает в должности старшего лаборанта ФГБУН Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН (ИППЭС КНЦ РАН) с 2011 года, где проводила исследования по теме диссертационной работы. В 2011-2015 гг. обучалась в очной аспирантуре при ФГБОУ ВО Мурманский государственный технический университет.

Экспериментальная часть диссертационной работы выполнена в лаборатории экологии промышленного производства ИППЭС КНЦ РАН.

Актуальность темы исследований Ю.Л. Денисовой обусловлена поиском эффективных способов очистки сточных вод горнопромышленного комплекса от тяжелых металлов с доизвлечением ценных компонентов и дальнейшего использования очищенных вод в системах оборотного водоснабжения предприятий.

Основная научная новизна диссертационной работы Ю.Л. Денисовой заключается в выявлении механизма сорбции цветных металлов слоистыми гидросиликатами и обосновании использования отходов предприятий горнопромышленного комплекса Мурманской области для создания эффективных искусственных геохимических барьеров, синтезе органоминеральных сорбентов на основе хвостов обогащения медно-никелевых руд, научном обосновании способа переработки хвостов с получением шпинели, легированной цветными металлами, магнийсодержащих соединений и аморфного кремнезема.

Практическим результатом диссертации является разработка перспективного способа очистки сточных вод от катионов цветных металлов и железа с использованием искусственных геохимических барьеров, определении оптимальных условий осаждения с получением металлосодержащих продуктов пригодных для последующего выщелачивания, а также в снижении нагрузки на окружающую среду.

Обоснован и разработан способ комплексной переработки хвостов обогащения медно-никелевых руд с получением различных товарных продуктов с высокой добавленной стоимостью: шпинели, легированной цветными металлами, соединений магния, аморфного кремнезема.

Основные положения и результаты исследований докладывались и обсуждались на Международных совещаниях «Плаксинские чтения» (2012, 2015 и 2016 гг.), Международных научных школах молодых ученых и специалистов «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых» (ИПКОН РАН, 2014 и 2015 гг.), XVI Балканском конгрессе по обогащению полезных ископаемых (XVI ВМРС, Белград, 2015 г.), а также на других представительных научно-практических конференциях.

По теме диссертационной работы опубликованы 22 научные работы, в том числе 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получено решение о выдаче

патента РФ на изобретение.

В процессе работы над диссертацией Ю.Л. Денисова проявила себя квалифицированным исследователем, увлеченным своей научной работой. Постановка цели и задач, проведение экспериментальных исследований, обработка и анализ полученных результатов, написание статей и апробация материалов на конференциях выполнены Ю.Л. Денисовой лично или при ее непосредственном участии.

Представленная диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Юлия Леонидовна Денисова является сложившимся ученым и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

Научный руководитель,  
доктор технических наук, доцент



Д.В. Макаров

*Подпись Д.В. Макарова удостоверяю*

Ученый секретарь ИППЭС КНЦ РАН  
кандидат биологических наук



О.И. Вандыш

16.10.2017 г.