

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию аспиранта очной формы обучения **Бабенко Дмитрия Александровича** на тему **«Обеспечение экологической безопасности хранения отходов обогащения медных руд»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности **25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности)**.

Бабенко Дмитрий Александрович, год поступления в аспирантуру – 2017, федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», очная форма обучения, кафедра геоэкологии, 25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности).

За период обучения в аспирантуре Бабенко Дмитрий Александрович своевременно сдал кандидатские экзамены на оценку «отлично» и проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Становился призером и участником в 7-й Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов: «Опыт прошлого – взгляд в будущее» (г. Тула, 2017 г.), 58th Konferencja Studenckich Kół Naukowych Pionu Górniczego AGH (г. Краков, 2017 г.), XVII Всероссийской конференции-конкурсе студентов и аспирантов «Актуальные проблемы недропользования» (г. Санкт-Петербург, 2018 г.), XV International forum-contest of students and young researches “Topical Issues Of Rational Use Of Natural Resources” (г. Санкт-Петербург, 2018 г.), 70th Berg-Und Huttenmannischer TAG 2019 (г. Фрайберг, 2019), Зимней школе Университета Ставангера (Норвегия) по программе «Международная компетенция аспиранта» (г. Ставангер, 2020).

В диссертации Бабенко Дмитрия Александровича рассматривается актуальный вопрос безопасного хранения отходов добычи и переработки полезных ископаемых.

В процессе обучения в аспирантуре Бабенко Дмитрий Александрович в установленный срок успешно освоил все дисциплины индивидуального учебного плана, прошёл педагогическую и научно-исследовательскую практику, производственные стажировки в ПАО «Гайский горно-обогатительный комбинат» и АО «Механобр инжиниринг», а также зарубежные стажировки на базе Краковской горно-металлургической академии (Польша), Фрайбергской горной академии (Германия), Университета Ставангера (Норвегия).

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Исследования выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Основные результаты и положения диссертации изложены в 11 печатных работах, из них 2 статьи в журналах из Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (Перечень ВАК), 3 статьи в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus), получено 1 свидетельство на программу ЭВМ.

Среди отходов горного производства одними из наиболее опасных являются отходы обогащения сульфидных руд тяжелых металлов. Наиболее распространённым способом складирования данных отходов является их размещение в специально сконструированных гидротехнических сооружениях – хвостохранилищах. Эксплуатация данных гидротехнических сооружений сопровождается образованием кислых дренажных вод из жидкой фазы отходов и вод инфильтрационного происхождения, вследствие окисления сульфидной серы. В результате утечек дренажных вод через основание и дамбы хранилищ происходит формирование гидрохимического ореола и потока загрязнения с низкими значениями водородного показателя.

Несмотря на достаточную изученность процессов складирования отходов горнодобывающей и горно-перерабатывающей промышленности, до

настоящего времени актуальной задачей является разработка экологически эффективных и экономически целесообразных средозащитных мероприятий по длительному снижению негативного воздействия хвостохранилищ на компоненты природной среды с одновременной консервацией ценных компонентов в потенциальных техногенных месторождениях. Научная новизна работы заключается: в выявлении закономерности водной миграции загрязняющих компонентов с территории хвостохранилища объекта исследований, а также потерь полезных компонентов из заскладированных отходов обогащения в зависимости от кислотно-щелочных условий и характера окислительно-восстановительной обстановки; в установлении зависимости эксплуатационных характеристик экранирующих материалов из вторично переработанных полимеров (полиэтилен низкого давления, полиэтилен высокого давления, полипропилен) от условий их изготовления и режимов эксплуатации. Личный вклад автора заключается в проведении литературного и патентного анализа по теме исследования; выполнении полевых работ по опробованию подземных и поверхностных вод, отходов производства, транспортированию проб в лабораторию и проведении аналитических исследований; изготовлении образцов гидроизоляционного материала и определении его физико-механических свойств и стойкости к воздействию агрессивных химических сред. Степень достоверности результатов, изложенных в диссертации, подтверждается значительным объемом фактического материала, использованием современных физико-химических методов анализа и компьютерного моделирования, сходимостью полученных результатов с исследованиями других авторов. Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке способа защиты компонентов окружающей природной среды от минеральных отходов предприятий минерально-сырьевого комплекса с использованием специального экранирующего материала на основе вторично переработанных полимеров. Предложено направление утилизации вторично переработанного полиэтилена низкого давления. Обоснована консервация хвостохранилища

как потенциального техногенного полиметаллического месторождения. Рассчитан эколого-экономический эффект от мероприятий по консервации хвостохранилища.

Выполненная Бабенко Д.А. диссертация «Обеспечение экологической безопасности хранения отходов обогащения медных руд» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную автором на высоком уровне, соответствуют пп. 3.6 и 3.10 паспорта специальности 25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности) и требованиям п.2 «положения о присуждении учёных степеней» Санкт-Петербургского горного университета, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности).

Научный руководитель, д.т.н., профессор,  
заведующая кафедрой Геоэкологии  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский горный университет»

Пашкевич Мария Анатольевна



199406, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 2.  
Телефон: +7 (812) 328-8207; e-mail: mpash@spmi.ru



Исполнитель: М.А. Пашкевич  
Заведующий отделом: М.А. Пашкевич  
Секретарь отдела: Е.Р. Яновская

04 " 04 20 14 г.