

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.06  
ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 23.09.2021 г. № 21

О присуждении **Бабенко Дмитрию Александровичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обеспечение экологической безопасности хранения отходов обогащения медных руд» по специальности 25.00.36 – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности) принята к защите 19.07.2021 г., протокол № 6 диссертационным советом ГУ 212.224.06 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, приказ ректора Горного университета от «29» мая 2019 № 676 адм.

Соискатель, **Бабенко Дмитрий Александрович**, 26.08.1993 года рождения, в 2017 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, с 2017 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры геоэкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России. Диплом об окончании аспирантуры получен 11.07.2021 года.

Диссертация выполнена на кафедре геоэкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Пашкевич Мария Анатольевна, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра геоэкологии, заведующая кафедрой.

Официальные оппоненты:

**Стась Галина Викторовна**, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», кафедра геотехнологий и строительства подземных сооружений, доцент;

**Семячков Александр Иванович**, доктор геолого-минералогических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, Центр природопользования и геоэкологии, руководитель;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **Научно-производственная корпорация «Механобр-техника» (акционерное общество)**, г. Санкт-Петербург в своем положительном отзыве, подписанном Устиновым Иваном Давыдовичем, доктором химических наук, профессором, руководителем научно-образовательного центра, Герасимовым Андреем Михайловичем, кандидатом технических наук, секретарём заседания, старшим научным сотрудником научно-образовательного центра и утверждённом Медведевым Андреем Валерьевичем, генеральным директором указала, что результаты исследований Бабенко Д.А., позволяют снизить затраты на проведение консервации объектов накопления отходов обогащения полиметаллических руд по сравнению с существующими способами, увеличить объёмы утилизации вторично переработанного полиэтилена низкого давления.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ, в том числе 2 статьи - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на

соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК) 3 статьи - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Общий объем – 3,39 печатных листов, в том числе 2,36 печатных листов – соискателя.

*Публикации в изданиях из Перечня ВАК:*

1. **Харько, П.А.** Обоснование применения и разработка комплекса мероприятий по защите природных вод в районе расположения хвостовых хозяйств на примере горно-обогатительных комбинатов Южного Урала / П.А. Харько, Д.А. Бабенко - DOI 10.24411/2413-046X-2019-19056 // Московский экономический журнал. – 2019. – № 9. – С. 11.

Соискателем внесён вклад в части анализа воздействия хвостового хозяйства ПАО «Гайский ГОК» на природные воды и возможных способов снижения негативного воздействия хвостового хозяйства на природные воды.

2. **Почечун, В.А.** Применение системного подхода при изучении природно-техногенных геосистем / В.А. Почечун, Ю.Л. Мельчаков, Д.А. Бабенко // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2014. – Т. 19. – № 5. – С. 1551-1554.

Соискателем проведён анализ литературы, посвященной закономерностям развития геосистем. Изучены виды миграции тяжёлых металлов и их особенности.

*Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:*

3. **Babenko, D.** The use of secondary polymers to ensure environmental safety storage of mineral waste ore-dressing and processing enterprise in the Southern Urals (2020) - DOI 10.1201/9781003017226-15 // Scientific and Practical Studies of Raw Material Issues-Proceedings of the Russian- German Raw Materials Dialogue: A Collection of Young Scientists Papers and Discussion. – 2019. – pp. 103-107.

Автором изучены возможности использования вторично переработанных полимеров для защиты природных вод в районе расположения обогатительной фабрики на Южном Урале.

4. **Babenko, D.A.** Water quality management at the tailings storage facility of the Gaisky mining and processing plant / Babenko D.A., Pashkevich M.A., Alekseenko A.V. // Rocznik Ochrona Srodowiska. – 2020. – No 22 (1). – pp. 214-225.

Соискателем проведены аналитические исследования природных вод в районе расположения хвостового хозяйства ПАО «Гайский ГОК».

5. **Babenko, D. A.** Study of the composition and properties of the copper ore processing tailings of pjsc gaisky mining and processing plant / Babenko, D.A., Pashkevich, M. A. - DOI10.17580/or.2021.02.08 // Obogashchenie Rud. – 2021. – No 2. – pp. 47-52.

**Бабенко, Д.А.** Исследование состава и свойств отходов обогащения медных руд ПАО «Гайский горно-обогатительный комбинат» / Бабенко, Д.А., Пашкевич, М.А. - DOI 10.17580/or.2021.02.08 // Обогащение руд. – 2021. – № 2. – С. 47–52.

Соискателем выполнены аналитические исследования состава и свойств отходов обогащения ПАО «Гайский ГОК» в аспекте их отнесения к техногенному сырью.

*Публикации в прочих изданиях:*

6. **Бабенко, Д.А.** Использование вторичных полимеров для обеспечения экологической безопасности складирования минеральных отходов горно-обогатительного комбината Южного Урала // Опыт прошлого – взгляд в будущее: 7-я Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов: материалы конференции, Тула, 02-03 ноября 2017 года. - Тула: Тульский государственный университет, 2017. - С. 271-275.

Соискателем изготовлены образцы вторично переработанных полимеров, изучены прочностные свойства материалов. Проанализированы

существующие способы снижения воздействия хвостохранилищ на компоненты природной среды.

7. **Babenko, D.** Reducing the negative impact of technogenic massifs' hazardous wastes on the quality of environmental components // 58 Konferencja Studenckich Kół Naukowych Pionu Górniczego AGH. – Krakow. – 1-9 grudnia. – 2017. – p. 120.

Соискателем выполнено сравнение прочностных характеристик изготовленных методом экструзии образцов вторично переработанного полиэтилена низкого давления, полиэтилена высокого давления, полипропилена.

8. **Бабенко, Д.А.** Проблемы обеспечения экологической безопасности при складировании отходов обогащения медных руд // XVII Всероссийской конференции-конкурса студентов и аспирантов: сборник тезисов, Санкт-Петербург, 27-29 марта 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2019. – С. 86.

Соискателем выполнен анализ существующих технологий гидроизоляции гидротехнических сооружений на этапе проектирования и предложен способ гидроизоляции с применением вторично переработанного полиэтилена.

9. **Babenko, D.** Reducing the negative impact of technogenic massifs' hazardous wastes on the quality of environmental components / Babenko D., Pashkevich M. // The volume of XV International forum-contest of students and young researches "Topical Issues Of Rational Use Of Natural Resources", Saint-Petersburg, 13th-19th March, 2019. - Saint-Petersburg: Saint-Petersburg Mining University, 2019. – p. 271.

Автором проанализировано состояние природных вод в районе расположения объекта исследований, гранулометрический состав и компонентный состав отходов обогащения, прочностные свойства вторично переработанных полимеров.

10. **Babenko, D.** The use of secondary polymers to ensure environmental safety storage of mineral waste ore-dressing and processing enterprises // Scientific reports on resource issues. Volume 1. Technische Universität Bergakademie Freiberg, June 5<sup>th</sup>-7<sup>th</sup> 2019. - Freiberg: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg, 2019. – p. 160-164.

Соискателем выполнена оценка степени загрязнённости поверхностных вод. Изучены прочностные свойства вторично переработанного полиэтилена низкого давления, полиэтилена высокого давления, полипропилена.

*Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ:*

11. **Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020612187 Российская Федерация.** Программа для комплексной оценки степени загрязнённости поверхностных вод: № 2020611124: заявл. 05.02.2020: опубл. 18.02.2020 / Д.А. Бабенко, Г.Д. Горелик, М.А. Пашкевич; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Автором проведен патентный анализ, разработана структура программы, код.

Апробация работы проведена на научно-практических мероприятиях с докладами на 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, 2019 г.), XV International forum-contest of students and young researches “Topical Issues Of Rational Use Of Natural Resources” (г. Санкт-Петербург, 2019 г.), 70th Berg-Und Huttenmannischer TAG 2019 (г. Фрайберг, 2019).

В диссертации Бабенко Дмитрия Александровича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: **А.Н. Попова**, д.т.н., зав. отделом научно-методического обеспечения восстановления и охраны водных объектов ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов», проф., заслуженного эколога РФ; **Е.В. Михеевой**, к.б.н., доцента кафедры «Геологии и защиты в чрезвычайных ситуациях» ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»; **О.А. Екимовой**, доцента кафедры геологии и защиты в чрезвычайных ситуациях ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»; **Д.В. Ульриха**, д.т.н., доцента, директора Архитектурно-строительного института ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»; **К.В. Булатова**, генерального директора АО «Уралмеханобр»; **Л.В. Рогалёвой**, к.т.н., президента Общественной организации – Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ).

В отзывах отмечены положительные стороны проведенных исследований, актуальность выбранной темы, практическая и теоретическая значимость работы, но в то же время имеется ряд замечаний:

– Не указан источник сырья для изготовления противотриационного экрана из вторично переработанного полиэтилена низкого давления (**д.т.н. А.Н. Попов**);

– В автореферате не представлен состав техники для проведения работ по консервации хвостохранилища (**д.т.н. А.Н. Попов**);

– По автореферату не понятно, как выделен техногенный гидрогеохимический ореол площадью более 840 га. Наименование точек отбора в таблице 1 и на карте-схеме не совпадают (**О.А. Екимова**);

– Как зависят эксплуатационные характеристики материалов экранов от условий их эксплуатации (**О.А. Екимова**);

– Не определён срок, на который предлагается консервация хвостохранилища, после его вывода из эксплуатации (**к.т.н. К.В. Булатов**);

– Не определено время, в течение которого вынос полезных компонентов их хвостов делает разработку хвостохранилища рентабельным (к.т.н. К.В. Булатов).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается активной научно-исследовательской деятельностью по теме диссертации соискателя, публикациями в отечественных и зарубежных изданиях, компетентностью в области геоэкологии (в горно-перерабатывающей промышленности), воздействия горнотехнических систем на окружающую среду.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** новая научная идея по обеспечению экологической безопасности при консервации отходов обогащения медных руд за счёт экранирования хвостохранилища, для их последующего использования как техногенного месторождения;

**предложен** нетрадиционный подход к снижению негативного влияния консервируемых отходов обогащения медных руд на основе применения вторично переработанного полиэтилена низкого давления;

**доказано** наличие зависимости при воздействии консервируемых отходов обогащения на окружающую среду, определяющих размеры ореолов геохимического загрязнения;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказаны** положения, определяющие перспективы консервации отходов обогащения медных руд для последующего их перевода в разряд техногенных месторождений;

**изложены** доказательства эффективности использования вторично переработанного полиэтилена низкого давления при проведении консервации хвостохранилища ПАО «Гайский ГОК» после его вывода из эксплуатации;

**раскрыт** механизм формирования техногенного гидрогеохимического ореола рассеивания загрязняющих веществ;



**изучена** зависимость эксплуатационных характеристик противofильтрационного материала от условий его изготовления

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработано** средозащитное мероприятие, заключающееся в экранировании минеральных отходов предприятий минерально-сырьевого комплекса с использованием материала на основе вторично переработанного полиэтилена низкого давления;

**определены** перспективы практического использования полученных результатов исследования, а также перспективы дальнейшей работы над темой исследования;

**создана** система практических рекомендаций по обеспечению экологической безопасности хранения отходов обогащения медных руд;

**представлены** рекомендации по проведению консервации объектов хранения отходов с целью сохранения потенциальных техногенных месторождений;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** результаты получены на сертифицированном оборудовании аккредитованной лаборатории Центра коллективного пользования Санкт-Петербургского горного университета. Достоверность подтверждается значительным объёмом фактического материала, использованием современных физико-химических методов анализа, сходимостью полученных результатов с исследованиями других авторов;

**теория** построена на известных данных о протекающих в сульфидных минералах химических превращений под действием факторов окружающей среды, а также на проверенных данных о свойствах вторично переработанных полимеров. Теория согласуется с результатами ранее опубликованных результатов исследований других авторов;

**идея базируется** на использовании значительного объема фактического материала, анализе существующей практики и передового опыта в области обеспечения экологической безопасности хранения отходов обогащения медных руд;

**использованы** сравнения авторских данных эксплуатационных характеристик материала, изготовленного из вторично переработанных полимеров различных маркировок, с полученными ранее результатами исследований по теме исследования других авторов;

**установлено, что** полученные автором результаты исследований в части воздействия хвостового хозяйства на природные воды, изучении свойств отходов обогащения, а также свойств изготовленных противofильтрационных материалов, не противоречат общепринятым представлениям в литературных источниках;

**использованы** современные методы и методики исследований, сертифицированное оборудование, значительный объем фактического материала.

**Личный вклад соискателя состоит** в непосредственном участии соискателя на всех этапах работы по теме исследования, а именно: получении исходных данных, проведении полевых работ, лабораторных исследований, личном участии в апробации полученных результатов на каждом из этапов исследования, разработке программы для ЭВМ, создании образцов противofильтрационного материала из вторично переработанных полимеров, подготовки публикаций в отечественные и зарубежные издания.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было. Соискатель Бабенко Д.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 23 сентября 2021 года диссертационный совет принял решение присудить Бабенко Д.А. ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, новые научно обоснованные технические,

технологические, иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту нет человек, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета

Протосеня Анатолий Григорьевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Иванов Владимир Викторович

23 сентября 2021 года