

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

**Заключение диссертационного совета Д ПНИПУ.03.10
по диссертации Меньшиковой Елены Александровны на соискание
ученой степени доктора геолого-минералогических наук**

Диссертация «Формирование природно-технических систем горнопромышленных территорий» по специальности 25.00.05 «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» принята к защите «01» февраля 2022 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом Д ПНИПУ.03.10, созданным по приказу ректора Пермского национального исследовательского политехнического университета от «01» декабря 2020 г. № 55-О в рамках реализации предоставленных ПНИПУ прав, предусмотренных абзацами вторым – четвертым пункта 3.1 статьи 4 Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» на основании распоряжения Правительства Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 1792-р.

Диссертация выполнена на кафедре минералогии и петрографии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор геолого-минералогических наук, профессор Осовецкий Борис Михайлович, профессор кафедры минералогии и петрографии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Макаров Анатолий Борисович – доктор геолого-минералогических наук, специальность 25.00.11 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, доцент, профессор кафедры геологии поисков и разведки месторождений полезных ископаемых федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,

Опекунов Анатолий Юрьевич – доктор геолого-минералогических наук, специальность 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, профессор, профессор кафедры геоэкологии и природопользования института наук о Земле федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,

Земсков Александр Николаевич – доктор технических наук, специальность 05.15.11 – Физические процессы горного производства, генеральный директор ООО «Зарубежшахтострой» (г. Пермь),

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Горный институт Уральского отделения Российской академии наук – филиал федерального государственного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, г. Пермь (отзыв ведущей организации утвержден Санфириным Игорем Александровичем, доктором технических наук, профессором, директором ГИ УрО РАН, заслушан на заседании Ученого совета ГИ УрО РАН и подписан Семиным Михаилом Александровичем, кандидатом технических наук, ученым секретарем ГИ УрО РАН) указала, что по своему содержанию, кругу рассмотренных вопросов и глубине их проработке диссертация соответствует критериям, установленным

Положением о порядке присуждения ученых степеней для докторских диссертаций.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высоким квалификационным уровнем, наличием научных работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет и связанных с темой диссертационной работы.

По теме диссертации соискателем опубликовано 82 _научных труда, в том числе 15 работ в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени, 8 работ в изданиях, индексируемых в международных базах цитирования (Web of Science, Scopus, Chiemiical Abstract и т.д.), 1 монография (в соавторстве), соискателем получен 1 патент на изобретение. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем научных трудах. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Осовецкий, Б. М. Природно-техногенные осадки / Б. М. Осовецкий, Е. А. Меньшикова. – Пермь, 2006. – 208 с.

Соискателем приведена концепция о природно-техногенных осадках, рассмотрены их систематика, вещественный состав, процессы формирования, геологическое значение и экологическая роль.

2. Меньшикова, Е. А. Углистые частицы в окружающей среде / Е. А. Меньшикова, Б. М. Осовецкий // Проблемы региональной экологии. – № 5. – 2014. – С.83–88. (Перечень ВАК).

Соискателем освещены исследования углистых частиц в современных аллювиальных осадках рек Кизеловского угольного бассейна. По результатам определения гидравлической крупности среди углистых частиц выделены разности с различной миграционной способностью, в том числе содержащие сульфиды железа.

5. Меньшикова, Е. А. Экологическое состояния грунтов городских территорий Пермского края / Е. А. Меньшикова, В. И. Ждакаев // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета.

Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 4. – С. 124–132. – DOI: 10.15593/2409-5125/2017.04.10. (Перечень ВАК).

Соискателем представлены результаты многолетних авторских исследований по оценке загрязненности грунтов территорий промышленных предприятий и городской застройки Пермского края.

6. Блинов, С. М. Использование отходов предприятий Пермского края / С. М. Блинов, Е. А. Меньшикова // Вестник Пермского университета. – Геология. 2019. – Т.18. – № 2. – С.179–191. – DOI:10.17072/psu.geol.18.2.179. (Перечень ВАК).

Соискателем рассматривается возможность расширения ресурсной базы Пермского края за счет использования отходов местных предприятий – АО «Березниковский содовый завод», ПАО «Уралкалий», ПАО «Мотовилихинские заводы», целлюлозно-бумажного производства в г. Краснокамске.

7. Меньшикова, Е. А. Радиационные исследования отвалов Кизеловского угольного бассейна / Е. А. Меньшикова, С. М. Блинов, Д. А. Бельшев, Р. Д. Перевощиков // Известия Уральского государственного горного университета. – 2019. – №4 (56). – С.81–89. – DOI: 10.21440/2307-2091-2019-4-81-89. (Перечень ВАК).

Соискателем приведены результаты оценки потенциальной радиационной опасности грунтов шахтных отвалов Кизеловского угольного бассейна. Полученные результаты демонстрируют отсутствие ограничений по радиационным характеристикам для их возможного использования, в том числе в качестве строительных материалов.

8. Меньшикова, Е. А. Особенности оценки состояния грунтов в практике инженерно-экологических изысканий / Е. А. Меньшикова, Т. И. Караваева // Инженерные изыскания. – 2019. – Т.13. – № 4. – С.16–23. – DOI: 10.25296/1997-8650-2019-13-4-16-23. (Перечень ВАК).

Соискателем представлены результаты исследований по оценке загрязненности грунтов различных территорий. Обоснована целесообразность

конкретизации нормативных требований Российской Федерации к оценке состояния почв и грунтов по опыту зарубежных стран с учетом функционального назначения территорий.

9. Menshikova, E. Mineral Formation under the Influence of Mine Waters (The Kizel Coal Basin, Russia) / E. Menshikova, B. Osovetsky, S. Blinov, P. Belkin // Minerals. – 2020. – 10. – 364. – DOI: 10.3390/min10040364. (Перечень Web of Science).

Соискателем рассмотрены процессы минералообразования в аллювиальных грунтах территории Кизеловского угольного бассейна, которые являются сложным природно-техногенным образованием, сформированным под воздействием как природных, так и техногенных факторов.

10. Menshikova, E. Reducing the Negative Technogenic Impact of the Mining Enterprise on the Environment through Management of the Water Balance / E. Menshikova, V. Fetisov, T. Karavaeva, S. Blinov, P. Belkin, S. Vaganov // Minerals. – 2020. – 10. – 1145. – DOI:10.3390/min10121145. (Перечень Web of Science).

Соискателем рассмотрены вопросы снижения негативного техногенного воздействия намывного техногенного массива хвостохранилища Качканарского ГОКа на природную среду через управление водным балансом и применение технологий сгущения хвостов.

11. Menshikova, E. Concentrations of Natural Radionuclides (^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th) at the Potash Salts Deposit / E. Menshikova, R. Perevoshchikov, P. Belkin, S. Blinov // Journal of Ecological Engineering. – 2021. – 22(3). – P.179–187. – DOI:10.12911/22998993 /132544. (Перечень Web of Science).

Соискателем приведены результаты исследований особенностей концентрации естественных радионуклидов (^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th) в грунтах и осадках в районе действующего рудоуправления Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей.

12. Меньшикова, Е.А. Особенности грунтов и потенциал восстановления природно-технической системы «Хвостохранилище Качканарского ГОКа» /

Е. А. Меньшикова, Т. И. Караваева // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2021. – Т. 332. – № 9. – С.54–66. – DOI: 10.18799/24131830/2021/9/3353. (Перечень Scopus и ВАК).

Соискателем рассматриваются особенности вещественного состава техногенных грунтов природно-технической системы хвостохранилища с оценкой потенциала восстановления почвенно-растительного покрова на участках развития техногенных поверхностных образований.

14. Меньшикова, Е.А. Исследования литотехнических систем горнопромышленных территорий / Е. А. Меньшикова // Вестник Пермского университета. – Геология. – 2021. – Т.20. –№ 2. – С.125–141. – DOI: 10.17072/psu.geol.20.2.125. (Перечень ВАК).

Соискателем рассматриваются методические подходы к исследованиям литотехнических систем горнопромышленных территорий, анализ механизма природно-техногенной седиментации как фактора формирования состава техногенных грунтов.

На диссертацию и автореферат поступило 12 отзывов (все положительные).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, обогащающая концепцию природно-технических систем, и отражающая роль техногенеза в развитии процессов природно-техногенного седиментогенеза как фактора формирования техногенных грунтов горнопромышленных территорий, что продемонстрировано на примере исследований литогенной основы ПТС Кизеловского угольного бассейна, Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей, хвостохранилищ Качканарского и Костомукшского ГОКов;

предложены методические подходы к оценке состава техногенных грунтов, основанных на выявленных закономерностях природно-техногенного

седиментогенеза, комплексировании широкого перечня методов современных прецизионных исследований, включающих электронную микроскопию, микрозондовый, синхронный термический (ДСК/ТГ), рентгенофлуоресцентный, дифрактометрический, масс-спектрометрический с ИСП анализы;

доказана перспективность специальных исследований техногенных грунтов с оценкой их ресурсного потенциала и потенциала восстановления экологических функций;

введены новые подходы к мониторингу природно-технических систем, позволяющие провести детальную оценку негативных экологических последствий техногенной деятельности.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в развитие концепции природно-технических систем и представлений о трансформации геологической среды в условиях техногенного воздействия;

применительно к проблематике диссертации результативно и эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов, **использованы** подходы многопланового изучения грунтов как литогенного ресурса природно-технических систем, что является вкладом в развитие генетического подхода в грунтоведении;

выявлены закономерности миграции твердых техногенных продуктов в природно-технических системах горнопромышленных территорий, условия их рассеяния и концентрации;

раскрыта перспективность специальных исследований техногенных грунтов с оценкой их ресурсного потенциала и потенциала восстановления экологических функций, что позволяет на новом, более высоком уровне, осуществлять анализ и синтез инженерно-геологической и инженерно-экологической информации и устанавливать новые закономерности.

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

разработаны подходы к мониторингу геологической среды на территориях с высокой техногенной нагрузкой на примере природно-технической системы Кизеловского угольного бассейна;

определены перспективы практического использования закономерностей миграции твердых техногенных продуктов в природно-технических системах горнопромышленных территорий для выявления и прогнозирования зон развития негативных экологических последствий хозяйственной деятельности, полученные по результатам изучения территорий градопромышленных агломераций Уральского региона;

даны методические рекомендации для использования техногенных грунтов в качестве полезных ископаемых и направления рекультивации техногенных массивов с учетом оценки потенциала их самовосстановления.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теоретические положения о трансформации осадочного процесса в условиях прогрессирующего техногенного воздействия основаны на использовании системного анализа, обобщении геологических, инженерно-геологических, геоэкологических материалов, базируется на анализе практики инженерных изысканий и обобщении мирового опыта;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее другими авторами по горнопромышленным территориям мира, которое установило качественное совпадение результатов исследований автора с результатами других исследований;

экспериментальные и аналитические работы реализованы на сертифицированном оборудовании с использованием унифицированных методик исследований;

обоснованность и достоверность научных положений и выводов подтверждается результатами положительной защиты научно-исследовательских работ.

Личный вклад соискателя состоит в разработке методологии исследования механизмов природно-техногенного седиментогенеза как фактора формирования литотехнических систем горнопромышленных территорий. Соискателем обосновано комплексирование прецизионных методов исследования вещественного состава техногенных грунтов с оценкой техногенных ассоциаций компонентов и техногенно-геохимических ассоциаций элементов, выполнена количественная оценка миграционной способности техногенных компонентов, условий их рассеяния и концентрации с целью определения зон влияния горнопромышленных территорий, предложены подходы к многоплановому изучению грунтов как литогенного ресурса природно-технических систем с оценкой устойчивости и токсичности техногенных компонентов, специфики техногенно-геохимических ассоциаций элементов, процессов минералообразования в рамках специальных программ литомониторинга, предложены направления снижения негативных экологических последствий техногенных изменений геологической среды горнопромышленных территорий, включающие использование техногенных грунтов в качестве полезных ископаемых и направления рекультивации техногенных массивов с учетом оценки потенциала их самовосстановления.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, и Порядком присуждения ученых степеней в ПНИПУ, принятого Ученым советом ПНИПУ, протокол №3 от 25 ноября 2021 г.: в ней на основании выполненных автором исследований по природно-техническим системам горнодобывающих и промышленных территорий, анализа опубликованной научной информации, детализированы особенности механизмов формирования состава техногенных грунтов и разработаны теоретические положения мониторинга природно-технических систем,

совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение.

На заседании «19» мая 2022 г. диссертационный совет Д ПНИПУ.03.10 принял решение присудить Меньшиковой Елене Александровне ученую степень доктора геолого-минералогических наук (протокол заседания №4 от 19 мая 2022 г.).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 9 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за присуждение ученой степени – 9, против присуждения ученой степени – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета Д ПНИПУ.03.10,
доктор геолого-минералогических
наук, профессор

/ В.В. Середин /

Ученый секретарь диссертационного совета Д ПНИПУ.03.10,
доктор технических наук, доцент

/О.А. Маковецкий /

«23» мая 2022 г.