

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИПКОН РАН
академик РАН



Захаров В.Н.

2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института проблем комплексного освоения недр им. академика
Н.В. Мельникова Российской академии наук (ИПКОН РАН)
на диссертацию Залевской Каролины Николаевны на тему «Выбор
технологии и параметров открытой разработки техногенных
образований из отходов переработки золотосодержащих руд»,
представляемую на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая
и строительная)»**

Диссертация «Выбор технологии и параметров открытой разработки техногенных образований из отходов переработки золотосодержащих руд» выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук.

Залевская К.Н., 15.06.1996 г.р., в 2019 году с отличием окончила Российский Университет Дружбы Народов (РУДН) с присуждением квалификации горный инженер-геолог по специальности 21.05.02 «Прикладная геология». В период обучения в РУДН с 2018 по 2019 г. работала в должности ведущего инженера в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук (ИПКОН РАН). После окончания университета в 2019 г. поступила в ИПКОН РАН в аспирантуру на очную форму обучения. В 2021 г. переведена на должность младшего научного сотрудника. В 2022 г. подготовила диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2022 году Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом

проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук.

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук Радченко Дмитрий Николаевич, старший научный сотрудник Отдела теории проектирования освоения недр Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук.

По результатам рассмотрения диссертации «Выбор технологии и параметров открытой разработки техногенных образований из отходов переработки золотосодержащих руд» принято следующее заключение:

Представленная Залевской Каролиной Николаевной к защите диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, посвящённую решению актуальной научно-практической задачи по выбору геотехнологии, обеспечивающей эффективное вовлечение в эксплуатацию неоднородных по составу, структуре и свойствам техногенных образований, представленных тонкодисперсным золотосодержащим сырьём.

Цель диссертации заключается в обосновании параметров рациональной технологии разработки неоднородных по составу, структуре и свойствам техногенных образований, представленных лежалыми отходами переработки золотосодержащих руд, для повышения полноты освоения техногенных ресурсов и решения эколого-социальных проблем золотодобывающих регионов.

Актуальность диссертационной работы. Одной из причин неблагоприятной экологической обстановки в Южноуральском регионе являются потенциально опасные лежалые отходы переработки золотоносных и золото-мышьяковистых руд предприятий. Большинство отходов золотоизвлекательных фабрик и обжиговых мышьяковистых заводов Урала транспортировались в хранилища в практически сухом состоянии (процент жидкой фазы не превышал 15%), отходы накапливались десятки и сотни лет и со временем высыхали, слёживались под действием остаточной влаги, представляя собой переуплотнённую тонкодисперсную массу. Поэтому в настоящее время такие отвалы, представленные отходами цианирования, огарками, хвостами флотации и амальгамации, представляют собой складированные на поверхности сухие насыпи и оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Расположение техногенных образований в городской черте (г. Пласт, Южный Урал), обуславливает необходимость поиска новых решений по утилизации подобных экологически опасных объектов.

При многолетнем хранении отходов переработки золотопромышленного комплекса происходит перераспределение элементов в техногенном образовании с формированием более богатых продуктивных участков, скрытых высокообводнённых, либо высокотоксичных зон, которые необходимо локализовать в ходе очистной выемки. Отсутствие конкретной геологической информации о типе руд, перерабатываемых за время вековой эксплуатации хвостохранилищ, объемах и схеме складирования или намыва отходов также является сдерживающим фактором для вовлечения техногенного сырья в переработку с последующей безопасной утилизацией и рекультивацией территории. Поэтому актуальным является вопрос поиска новых подходов к выбору технологии рационального освоения техногенных образований с возможностью своевременного обнаружения обводнённых участков, зон с повышенным содержанием благородных металлов и/или токсичных элементов для их своевременной локализации и извлечения.

Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, состоит в разработке комплексной методики оценки золотосодержащих техногенных образований, на основании которой получены актуальные сведения о строении, структуре хвостохранилища, вещественном составе сырья, обеспечивающие безопасное освоение техногенных образований золотодобычи; апробации в полевых условиях на объекте исследований прототипа устройства для опережающей оценки структуры техногенного образования; предложенного способа построения блочной модели техногенного образования для выбора приоритетного порядка выемки техногенного минерального сырья. Основные научные результаты, изложенные в диссертации, получены лично автором, в том числе по результатам его трудовой и научной деятельности.

Достоверность положений, выводов и рекомендаций обеспечивается надёжностью и представительностью исходных данных, подтверждением теоретических выводов результатами экспериментальных и опытно-промышленных испытаний, выполненных по апробированным методикам в аккредитованных лабораториях.

Научную новизну работы составляет разработанная методика выбора параметров открытой разработки техногенных образований на основе тонкодисперсных отходов переработки золотосодержащих руд, отличающаяся тем, что в состав технологических процессов включена опережающая оценка строения и структуры техногенных образований на базе применения способа видеоэндоскопического обследования и точечного опробования техногенного сырья из стенок скважин с привязкой точки отбора пробы к системе координат, что позволяет своевременно выявлять

неоднородные участки, управлять качеством на базе актуальной информации и вести безопасную добычу техногенного сырья. Получены новые знания по безопасной разработке техногенных образований с учётом структуры и свойств золотосодержащего сырья.

Практическая значимость результатов заключается в разработке и технико-экономической оценке рекомендаций по эффективному вовлечению лежалых отходов переработки золото-мышьяковистых руд в освоение с последующей переработкой, утилизацией техногенного сырья и рекультивацией нарушенной территории.

Ценность научной работы заключается в развитии научно-методических и практических подходов к рациональному освоению техногенных образований прошлых лет, определяющих выбор технологии их открытой разработки с учетом установленных закономерностей строения, структуры техногенного образования и распределения вещественного состава техногенного сырья.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. Результаты диссертационного исследования Залевской К.Н. опубликованы в 14 работах, в том числе 3 статьи - в изданиях, рекомендуемых ВАК при Минобрнауки России, получен патент РФ на изобретение.

В изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:

1. Радченко Д.Н., Хайдаров И.В., Залевская К.Н. Обоснование технологии добычи и переработки техногенного сырья Новотроицкого хвостохранилища // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2020. – №1. – С. 277-289.

2. Джаппуев Р. К., Соглаев А.В., Залевская К.Н. Извлечение золота из техногенного сырья: практика АО «ЮГК» // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2020. – № 4. – С. 340-350.

3. Радченко Д.Н., Балашов А.Г., Залевская К.Н., Кирков А.Е. Результаты опробования старогодних хвостохранилищ в свете перспектив их промышленной эксплуатации при комплексном освоении золоторудных месторождений Южного Урала // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2020. – № 4. – С. 364-375.

4. Пат. 2700139 Российская Федерация. Способ геологического исследования хвостохранилищ и устройство для его реализации / М.В.Рыльникова, Д.Н. Радченко, В.С. Федотенко, К.И. Струков, К.Н. Залевская; ФГБУН ИПКОН РАН. – № 2018141707; заявл. 27.11.2018; опубл. 12.09. 2019, Бюл. № 26. – 12 с.

В прочих изданиях:

5. Рыльникова М.В., Радченко Д.Н., Залевская К.Н. и др. Проблемы и перспективы вовлечения хвостов обогащения золото-мышьяковистых руд в эксплуатацию для решения экологических проблем региона // В сборнике: Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2019. – 2019. – С. 1422-1427.

6. Радченко Д., Залевская К.Н. Увеличение производственной мощности горных предприятий за счет вовлечения в эксплуатацию техногенных образований // В сборнике: Комбинированная геотехнология: переход к новому технологическому укладу. – 2019. – С. 75-78.

7. Радченко Д.Н., Залевская К.Н. Создание цифровой модели техногенного месторождения с обоснованием технологии его разработки // В сборнике: Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых. – 2019. – С. 215-217.

8. Радченко Д.Н., Залевская К.Н. Результаты имитационного моделирования процессов экологически сбалансированного освоения месторождений с использованием программного комплекса Micromine // В сборнике: Новое в познании процессов рудообразования. Сборник материалов. – 2018. – С. 299-301.

9. Радченко Д.Н., Балашов А.Г., Залевская К.Н., Кирков А.Е. Опыт опробования старогодних хвостохранилищ в свете перспектив их промышленной эксплуатации при комплексном освоении золоторудных месторождений южного Урала // В сборнике: Золото. Полиметаллы. XXI век. Пласт. – 2020. – С. 63-64.

10. Рыльникова М.В., Радченко Д.Н., Залевская К.Н. Новые подходы к освоению техногенных месторождений // В сборнике: Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр. – 2020. – С. 19-22.

11. Залевская К.Н. Снижение рисков освоения техногенных золоторудных образований на основе комбинирования валовой и селективной выемки неоднородного сырья // В сборнике: Комбинированная геотехнология: риски и глобальные вызовы при освоении и сохранении недр. – 2021. – С. 170-172.

12. Радченко Д.Н., Залевская К.Н. Оценка влияния физико-механических свойств лежалых отходов обогащения золоторудного сырья на выбор

параметров геотехнологии освоения техногенных объектов // В сборнике: Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых. – 2021. – С. 210-212.

13. Саданов Ш.Н., Залевская К.Н., Кирков А.Е., Гавриленко В.В. Стратегия вовлечения в эксплуатацию техногенных золотосодержащих образований в свете экологически сбалансированного развития горнопромышленного региона // В сборнике: Золото. Полиметаллы. XXI век: устойчивое развитие. – 2022. – С. 52-53.

14. Радченко Д.Н., Цупкина М.А., Залевская К.Н. Обоснование параметров экологически сбалансированного освоения месторождений АО «ЮГК» при вовлечении в отработку техногенного сырья // В сборнике: Новое в познании процессов рудообразования. – 2018. – С. 302-303.

В публикациях соискателя в полном объеме отражены основные результаты диссертационной работы, выводы и рекомендации. Сведения об опубликованных работах достоверны.

Материалы диссертации, представленные Залевской К.Н. на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)», рассмотрены на объединенном научном семинаре ИПКОН РАН (29.06.2022 г.), докладывались и широко обсуждались на общероссийских и международных научных конференциях, симпозиумах: Восьмая российская молодёжная научно-практическая школа «Новое в познании процессов рудообразования» (г. Москва, 2018 г.); Международная конференция «Комбинированная геотехнология: переход к новому технологическому укладу» (г. Магнитогорск, 2019), 14-й Международной научной школы молодых ученых и специалистов «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых» (г. Москва, 2019); Международная научно-практическая конференция «Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2020» (г. Москва, 2019); 4 конференция международной научной школы академика РАН К.Н. Трубецкого: Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр (г. Москва, 2020); Всероссийская научно-практическая конференция «Золото. Полиметаллы. XXI ВЕК» (г. Пласт, 2020); Международный научный симпозиум «Неделя горняка» (г. Москва, 2021); Всероссийская научно-практическая конференция «Золото. Полиметаллы. XXI век: Устойчивое развитие» (г. Челябинск, 2022).

Научная специальность, которой соответствует диссертация. Диссертационная работа выполнена в соответствии с паспортом специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная): п.1. Изучение горно-геологических и горнотехнических

условий и характеристик месторождений твердых полезных ископаемых п.3. Исследование и оптимизация параметров физико-технических, физико-химических и строительных технологий; п.4. Создание и научное обоснование технологии разработки природных и техногенных месторождений твердых полезных ископаемых.

Диссертация соответствует требованиям, установленным пунктом 14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. N 842.

Диссертационная работа Залевской Каролины Николаевны по теме «Выбор технологии и параметров открытой разработки техногенных образований из отходов переработки золотосодержащих руд» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Заключение принято на расширенном заседании ИПКОН РАН. Присутствовало на заседании 23 чел., в том числе – 10 докторов наук. Результаты голосования: «за» - 23 чел., «против» - 0 чел., «воздержались» - 0 чел., протокол заседания ИПКОН РАН от 29.06.2022.

Председатель семинара:
Ученый секретарь ИПКОН РАН,
докт. техн. наук



Федотенко В.С.

Секретарь семинара:
Старший научный сотрудник,
канд. техн. наук



Лапиков И.Н.