

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.111.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАГНИТОГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Г.И. НОСОВА», МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 22.09.2022 № 17

О присуждении Мажитову Артуру Маратовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Обоснование параметров подземной геотехнологии при доработке рудных месторождений с целенаправленным преобразованием свойств и состояния массива горных пород» по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная) принята к защите 20 июня 2022 года, протокол № 12, диссертационным советом Д 212.111.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38, приказ № 714/нк от 02.11.2012 года.

Соискатель – Мажитов Артур Маратович, «10» августа 1988 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Обоснование параметров технологии отработки пологих медноколчеданных месторождений с обрушением руды и вмещающих пород» по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная) защитил в 2013 году в диссертационном совете, созданном на базе ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова».

Работает в должности доцента кафедры разработки месторождений полезных ископаемых в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре разработки месторождений полезных ископаемых в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – профессор, доктор технических наук Пыталев Иван Алексеевич, профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

Официальные оппоненты:

1. Соколов Игорь Владимирович, доктор технических наук, директор ФГБУН «Институт горного дела УрО РАН», г. Екатеринбург;

2. Кузьмин Евгений Викторович, доктор технических наук, профессор, главный специалист ФГУП «Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами» ГК Росатом, г. Москва;

3. Неверов Сергей Алексеевич, доктор технических наук, заведующий лабораторией подземной разработки рудных месторождений ФГБУН «Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН», г. Новосибирск

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург, в своем положительном отзыве, подписанном Багаевым Виктором Константиновичем – доктором технических наук, профессором кафедры горного дела, Пропп Владимиром Давыдовичем – кандидатом технических наук, заместителем заведующего кафедрой горного дела, профессором кафедры горного дела и утвержденном проректором по научной работе, доктором технических наук, профессором Апакашевым Рафаилом Абдрахмановичем, указала, что диссертация «Обоснование параметров подземной геотехнологии при доработке рудных месторождений с целенаправленным преобразованием свойств и состояния массива горных пород» является законченной научно-квалификационной работой, свидетельствующей о личном вкладе автора в науку, в которой разработаны и предложены новые научно-обоснованные геотехнологические решения, внедрение которых направлено на создание благоприятных гор-

но-технических условий для доработки ранее забалансовых запасов путем целенаправленного преобразования свойств и состояния горного массива, позволяющих повысить полноту освоения недр при обеспечении безопасности ведения горных работ, что имеет важное экономическое значение для развития горнодобывающих предприятий страны, что отвечает требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Мажитов Артур Маратович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Соискатель имеет 48 опубликованных работ по теме диссертации, из них: 15 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ; 6 – в изданиях, индексируемых в базах Web of Science и Scopus; 19 – в прочих изданиях; 5 учебных пособий и 2 монографии, а также зарегистрирован 1 патент на изобретение.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Обоснование способов освоения и систем разработки маломощных рудных тел Камаганского медноколчеданского месторождения / М.В. Рыльникова, С.А. Корнеев, А. М. Мажитов, В.С. Корнеева // Горный журнал. – 2014. – № 5. – С. 86-90.

2. Анализ и оценка схем формирования комбинированного искусственного массива при этажно-камерной системе разработки / А.Б. Аллабердин, А.М. Мажитов, И.А. Пыталев, С.Е. Гавришев // Устойчивое развитие горных территорий. – 2020. – Т. 12. – № 3(45). – С. 436-443.

3. Выбор технологических схем отработки обособленных пологозалегающих рудных тел Октябрьского месторождения / М.В. Рыльникова, С.А. Корнеев, А.М. Мажитов, В.С. Корнеева // Маркшейдерский вестник. – 2014. – № 2(100). – С. 15-19.

4. Мажитов, А.М. Влияние высоты камеры на устойчивость массива при отработке прикарьерных запасов Камаганского месторождения / А.М. Мажитов, С.А. Корнеев, С.Н. Корнилов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. – № S4-2. – С. 198-204.

5. Мажитов, А.М. Определение параметров и показателей адаптивного варианта системы разработки с площадно-торцевым выпуском для условий отработки по-

логических залежей / А.М. Мажитов, Э.Ю. Мещеряков // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2013. – № 2(42). – С. 5-8.

6. Мажитов, А.М. Оценка степени техногенного преобразования участка недр при разработке месторождения с обрушением руды и вмещающих пород в восходящем порядке / А.М. Мажитов // Горная промышленность. – 2021. – № 4. – С. 113-118.

7. Обоснование параметров подземной геотехнологии освоения рассредоточенных рудных тел ярусного залегания / А.М. Мажитов, С.А. Корнеев, Д.В. Доможиров, П.В. Волков // Известия Уральского государственного горного университета. – 2019. – № 1(53). – С. 121-127.

8. Обоснование технологических схем отработки месторождения с учетом техногенного преобразования / А.М. Мажитов, И.А. Пыталев, Е.В. Боровиков, Г.Д. Першин // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2021. – № 4. – С. 5–14.

9. Обоснование устойчиво-безопасных параметров откосов бортов карьера "Камаган" при подземной доработке месторождения / А.М. Мажитов, С.А. Корнеев, И. А. Пыталев, Т. С. Кравчук // Горный журнал. – 2018. – № 2. – С. 27-30.

10. Разработка технологии формирования искусственного массива с заданными геотехническими характеристиками / А.М. Мажитов, П.В. Волков, А.В. Красавин, А.Б. Аллабердин // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2019. – № 2. – С. 51-58.

Сведения об опубликованных работах достоверны. Авторский вклад соискателя составляет 3,9 п.л. в наиболее значимых работах общим объемом 7,6 п.л., заключается в постановке цели и задач исследования, проведении теоретического анализа и определении особенностей состояния, строения, свойств и состава геологических запасов и массива горных пород участка недр при освоении рудных месторождений; обосновании параметров подземной геотехнологии с формированием заданных состояний, строения, свойств и состава массива горных пород на каждом этапе эксплуатации месторождения; обосновании методологических принципов проектирования подземных горных работ с управляемым техногенным преобразованием свойств и состояния массива горных пород участка недр при доработке месторождения; разработке алгоритмов выбора и порядка применения

систем разработки с заданными технологическими характеристиками; проведении опытно-промышленных испытаний.

На диссертацию и автореферат поступило 14 отзывов, все положительные:

1. Анушенков А.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой подземной разработки месторождений, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск. Замечания: 1. Насколько, на ваш взгляд, на практике реализуем способ избирательного применения систем разработки (положение 5) в пределах одного месторождения, участка и обособленного рудного тела? 2. Насколько целесообразно преобразование состояния массива участка месторождения по степени подготовленности запасов к добыче в некондиционных (забалансовых) рудах путем проведения комплекса подготовительно-нарезных выработок? Ведь некондиционные руды – это неэффективные к разработке в настоящий момент времени, а срок их перехода в разряд кондиционных неизвестен по ряду экономических, социальных, политических аспектов. При этом поддержание пройденных выработок требует затрат на весь срок их эксплуатации.

2. Селюков А.В., д.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Открытые горные работы», ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева», г. Кемерово. Замечания: 1. На рисунке 2 «Схема распределения напряжений при развитии фронта горных работ по направлению действия повышенной компоненты напряжений» нет обозначения принадлежности каждой схеме, хотя в тексте автореферата на странице 14 идет упоминание о рисунке 2а, 2б, 2в. 2. На стр. 20 указано, что радиус проникновения раствора в породу определяет сетку закладочных скважин, тем не менее количественные значения сетки скважин не приведены на рисунке 8.

3. Кравчук И.Л., д.т.н., директор, Челябинский филиал Института горного дела Уральского отделения Российской Академии наук, г. Челябинск. Замечания: Что относится к параметрам подземной геотехнологии, которые обосновываются в работе, а что относится к параметрам техногенного преобразования свойств массива, которые также присутствуют в диссертации?

4. Лапин В.А., к.т.н., доцент, директор НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», г. Верхняя Пышма. Замечания: 1. При разработке экономико-

математической модели, представленной графической зависимостью на рисунке 4, не ясно содержание какого полезного компонента рассматривалось. 2. На рисунке 6 приведена конструкция камерной системы разработки с площадно-торцевым выпуском руды. В чем заключается технологическое назначение предохранительной временной кровли над обрабатываемыми камерами?

5. Столповских И.Н., д.т.н., профессор кафедры «Технологические машины и транспорт», КазНИТУ им. К.И.Сатпаева, г. Алматы. Замечания: 1. Из рисунка 1 неясно, для каких условий представлены левый и правый графики? Предполагаю, что именно место различие в направлении фронта ведения горных работ, но на рисунке оно не указано. 2. На странице 14 автореферата представлены 3 варианта формирования целика в переходной зоне между техногенно-нарушенными участками. Поясните пожалуйста, позволит ли существующее законодательство оставление предохранительного рудного целика для перспективной отработки некондиционных руд без его последующей отработки (вариант 3)? И насколько это целесообразно? 3. Из рисунка 4 неясно, для какого полезного компонента установлены предельные содержания?

6. Хафизов А.Р., д.т.н., профессор кафедры разработки и эксплуатации газовых и нефтегазоконденсатных месторождений; Аллабердин А.Б., к.т.н., доцент кафедры водоснабжения и водоотведения, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г. Уфа. Замечания: 1. Уравнение для нахождения ширины барьерного целика между участками ведения горных работ при освоении пологой залежи, полученное на статистическом материале, следовало сопроводить ожидаемой погрешностью. 2. Какие меры предусматриваются для недопущения оставления твердеющего материала в закладочных скважинах?

7. Сидоров А.И., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Безопасности жизнедеятельности»; Кравчук Т.С., к.т.н., доцент, доцент кафедры «Безопасности жизнедеятельности», ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск. Замечания: Согласно автореферату, временная устойчивость кровли обрабатываемых камер обеспечивается опережением отработки на величину более трех длин камер по направлению максимальной компоненты горизонтальных сил. Однако, чем боль-

ше пролет, тем сложнее условия поддержания устойчивости кровли. Возможно, следует задать диапазон опережающей отработки?

8. Дмитрак Ю.В., д.т.н., профессор, заведующий отделом моделирования геотехнических систем, ФГБУН Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В.Мельникова Российской академии наук, г. Москва. Замечания: 1. Из автореферата не ясно, какие благоприятные горнотехнические условия необходимо сформировать для последующей отработки ранее забалансовых запасов. 2. Производилась ли оценка затрат на очистную выемку с учётом предварительного техногенного преобразования свойств и состояния массива горных пород.

9. Еременко В.А., д.т.н., профессор РАН, директор НИЦ «Прикладная геомеханика и конвергентные горные технологии», Горный институт НИТУ «МИСиС», г. Москва. Замечания: 1. По какому признаку произведена систематизация способов предварительного техногенного преобразования свойств и состояния массива горных пород, представленная в таблице 1 автореферата. 2. В каком направлении относительно вектора повышенной компоненты горизонтальных сил необходимо вести опережающую очистную выемку при последующем применении системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород. 3. Требуется уточнить, какой материал целика был принят при установлении зависимостей на рисунке 2 автореферата.

10. Никольский А.М., д.т.н., директор, ООО «Майнинг Про», г. Новосибирск. Замечания: 1. Твердеющая закладка получила распространение при отработке запасов богатых руд. Для разработки залежей с низким содержанием полезного компонента следовало рассмотреть применение других видов закладки, например, породная, бутобетонная, льдопородная для криолитозоны и др. 2. Способ инъекционного упрочнения массива твердеющими смесями, как правило, является весьма затратным, и его применение для разработки залежей с низким содержанием полезного компонента не всегда экономически целесообразно. 3. В диссертации также не рассмотрены альтернативные способы упрочнения массива: инъекции полимерными, органо-минеральными смолами и др.

11. Николаев А.В., д.т.н., профессор кафедры «Горная электромеханика», ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь. Замечания: 1. На рис. 8 показана конструкция камерной системы

разработки. С какой целью принята наклонная стенка камеры? Оценивалось ли устойчивое наклонное обнажение при увеличении высоты подэтажа? 2. Из конструкции системы разработки (рис. 14) неясно, каким образом осуществляется проветривание очистного пространства в случае отработки подэтажей последовательно?

12. Айнбиндер И.И., д.т.н., профессор, генеральный директор, ООО «ГЕОЭКСПЕРТ», г. Москва. Замечания: 1. Для оценки уровня напряженности массива горных пород, рассматривались ли в работе другие схемы развития фронта горных работ? 2. Какая длина очистной камеры закладывалась при определении расстояния опережения очистной выемки согласно вектору повышенной компоненты горизонтальных сил?

13. Качурин Н.М., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой геотехнологии и строительства подземных сооружений, ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», г. Тула. Замечаний нет.

14. Ишимов А.Н., директор, Сибайский филиал АО «Учалинский ГОК», г. Сибай. Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их значительным научно-практическим опытом, известными исследованиями и научными работами в области подземной и комбинированной геотехнологий, оптимизации принципов, способов и методов разработки месторождений подземным способом, обосновании параметров систем разработки в сложных горно-геологических, горнотехнических и геомеханических условиях, о чем свидетельствуют публикации в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ. Это подтверждает их способность квалифицированно определить и оценить научную новизну и практическую значимость исследований.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная концепция доработки месторождений в сложных горно-геологических условиях, предусматривающая вовлечение в освоение ранее забалансовых запасов и некондиционных руд путем заблаговременного и целенаправленного изменения состояния и свойств массива руд и пород, что обеспечи-

вает повышение полноты использования недр и расширение сырьевой базы горнорудных предприятий;

предложены: систематизация способов техногенного изменения состояния и свойств массива горных пород; классификация вовлекаемых забалансовых запасов и некондиционных руд по степени подготовленности к выемке; методика зонирования участков недр по характеру и степени техногенного воздействия; технологические способы изменения геомеханического состояния массива пород при различных способах управления состоянием массива;

доказаны перспективность использования при доработке месторождений полезных ископаемых в сложных горно-геологических условиях геотехнологий с целенаправленным изменением состояния и свойств массива горных пород, обеспечивающих при использовании камерных систем разработки с закладкой снижение показателей потерь (до 8 %) и разубоживания (до 13 %), увеличение интенсивности отработки слоевыми системами разработки (до 2-х раз), снижение себестоимости добычи вовлекаемых забалансовых запасов (до 30 %);

введено новое понятие целенаправленного техногенного преобразования массива руд и пород, которое предусматривает своевременное изменение напряженно-деформированного состояния, геомеханических, структурных и инженерно-технологических характеристик участка недр, обеспечивающих благоприятные условия для вовлечения расположенных в нем запасов руд в эксплуатацию.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны научно-методические положения по целенаправленному техногенному преобразованию массива горных пород участка недр, позволяющие создать благоприятные горнотехнические и геомеханические условия для перевода ранее забалансовых запасов и некондиционных руд месторождений в балансовые;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплексный метод, включающий анализ и обобщение опыта освоения рудных месторождений подземным способом и особенностей горно-геологических и горнотехнических условий; лабораторные и натурные испытания физико-механических характеристик руд и пород; визуальные и инструментальные методы оценки состояния, строения, свойств и состава массива горных пород; натур-

ные замеры напряжений методом щелевой разгрузки; геомеханическое моделирование состояния массива горных пород методом конечных элементов; опытно-промышленные эксперименты по управлению напряженно-деформированным состоянием массива путем локальной разгрузки и изменения порядка отработки; экономико-математическое моделирование и технико-экономическая оценка результатов исследований;

изложены положения, свидетельствующие о том, что повышение полноты и комплексности освоения участка недр при подземной разработке месторождений за счет вовлечения в доработку ранее забалансовых руд достигается своевременным целенаправленным изменением прочностных и деформационных характеристик, структуры рудного и породного массивов путем применения совокупности технологических решений: изменения направления и порядка выемки запасов, создания опережающего компенсационного пространства, отбойки массива горных пород в зажатой среде, формирования искусственных массивов и использования систем разработки с различными способами управления состоянием массива горных пород;

раскрыты принципы обоснования параметров подземной геотехнологии, обеспечивающей получение требуемых благоприятных условий вовлечения в доработку ранее забалансовых запасов путем изменения характеристик силовых полей, трещиноватости, прочностных и деформационных свойств, устойчивости обнажений, гранулометрического состава, степени разрыхления и уплотнения;

изучены особенности и закономерности изменения свойств и состояния массива горных пород при доработке запасов в сложных горно-геологических, горнотехнических и геомеханических условиях;

проведена модернизация методики выбора рациональных систем разработки и обоснования параметров технологии с учетом управляемого техногенного преобразования участка недр в ходе эксплуатации месторождения.

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

разработаны и апробированы варианты подземной геотехнологии доработки рудных месторождений в сложных горно-геологических, горнотехнических и

геомеханических условиях, основанные на техногенном преобразовании свойств и состояния массивов горных пород для повышения полноты освоения запасов рудных месторождений;

определены области практического использования результатов работы: при проектировании – обоснование методологических принципов проектирования подземных горных работ с управляемым техногенным преобразованием участка недр при доработке месторождения; при разработке месторождений – обоснование параметров подземной геотехнологии с формированием заданных свойств и состояния массива горных пород в процессе эксплуатации рудных месторождений;

создана система практических рекомендаций по техногенному преобразованию свойств и состояния массива горных пород для эффективной и безопасной доработки рудных месторождений и оценена их экономическая эффективность. Получен патент на изобретение № 2642193 С1 РФ «Способ разработки горизонтальных и пологих рудных тел средней мощности»;

представлены технологические рекомендации по обоснованию параметров подземной геотехнологии с целенаправленным изменением напряженно-деформированного состояния, геомеханических, структурных и инженерно-технологических характеристик массива горных пород при доработке запасов рудных месторождений Урала с оценкой экономической эффективности;

Разработаны технологические решения по преобразованию свойств и состояния массива горных пород для обеспечения условий вовлечения в эффективную доработку ранее забалансовых запасов, находящихся в сложных горно-технических и геомеханических условиях, при отработке запасов Чебачьего, Камаганского и Сафьяновского месторождений и приняты к внедрению на АО «Александринская горно-рудная компания», АО «Сибайский ГОК» и АО «Сафьяновская медь».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием достоверных исходных данных, апробированных методов исследования, методик аналитических расчетов и сертифицированного оборудования, сопоставлением с результатами натурных экспериментов и практики эксплуатации месторождений;

теория обеспечивается представительностью и надежностью исходных данных для анализа и расчета, корректностью постановки задач исследований и согласуется с опубликованными теоретическими и практическими исследованиями других авторов;

идея базируется на результатах анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта освоения рудных месторождений подземным способом и особенностей горно-геологических и горнотехнических условий;

использованы сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике, и согласующиеся с данными работы предприятий, ведущих доработку месторождений подземным способом, а также результатами других исследователей;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки информации при корректном применении статистических методов и факторного анализа.

Личный вклад автора состоит в: постановке цели и задач исследования; проведении теоретического анализа и определении особенностей строения, свойств и состава геологических запасов и массива горных пород участка недр при освоении рудных месторождений; обосновании параметров подземной геотехнологии с формированием заданных состояний, строения, свойств и состава массива горных пород на каждом этапе эксплуатации месторождения; обосновании методологических принципов проектирования подземных горных работ с управляемым техногенным преобразованием свойств и состояния массива горных пород участка недр при доработке запасов месторождения; разработке алгоритмов выбора и порядка применения систем разработки с заданными технологическими характеристиками; проведении опытно-промышленных испытаний. Все результаты, приведенные в диссертации, получены либо самим автором, либо при его непосредственном участии.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания.

1. Поясните употребляемый вами новый термин «ранее забалансовые запасы»? Мы не имеем право отрабатывать забалансовые запасы.

2. Что понимается под боковым давлением и как вы получили данные зависимости? В презентации не приведена схема нагружения. При наклоне стенки камеры увеличивается боковое давление.

3. В цели работы заявлены «обоснование условий и параметров технологических способов техногенного преобразования свойств и состояния массива горных пород». При этом в заключении в явном виде не приведены эти условия и параметры. Уточните, какие условия и параметры вы обосновали.

4. Во втором положении говорится о необходимости проведения дополнительного комплекса горных работ для формирования требуемой структуры. Какие виды работ нужно проводить и кто определяет требуемую структуру массива горных пород?

5. В первом положении указана необходимость формирования искусственных массивов с использованием систем разработки с различными способами управления состоянием массива. О каких искусственных массивах говорится? Что понимается под искусственным массивом?

6. На рисунке 1 автореферата показано распределение главных напряжений в массиве горных пород. Какие закономерности представлены на рисунке?

7. На рисунке 11 автореферата два графика. Требуется пояснить, в каком массиве показано распределение напряжений. Это напряжения в кровле камеры или в закладочном массиве?

8. Что такое закладочный материал и как можно определить его прочность? Возможно имелась ввиду прочность закладочного массива.

9. Возможно ли получить коэффициент корреляции, равным 1?

10. В чем разница отнесения нарушенности в строении и состоянии массива горных пород? Почему разделены геомеханические свойства и напряженно-деформированное состояние? Почему вероятно одни и те же показатели присутствуют в разных свойствах горных пород? Напряженно-деформированное состояние характеризует геомеханические свойства?

11. На чем основана экстраполяция величины максимальных сжимающих напряжений от ширины камеры? С чем связано ограничение по ширине камеры равной 20 м?

12. В каких опубликованных работах раскрыты ваши защищаемые принцип, идея и положения диссертационной работы?

13. Как во времени определяется, какой способ целенаправленного техногенного преобразования из предложенных необходимо применить?

14. В чем принципиальная разница первого и второго научного положения? На мой взгляд они звучат очень близко.

15. Ваш принцип, который заключается в применении совокупности научно-обоснованных технологических решений, чем отличается от того, что было? В чем научная новизна?

Соискатель Мажитов Артур Маратович ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию, дополнив информацию касательно некоторых аспектов исследования, в частности: опыт работы горнодобывающих предприятий показывает, что в процессе эксплуатации месторождения при изменении горнотехнических условий возникает возможность вовлечь в отработку участки месторождений, признанные ранее нерентабельными, что является одним из перспективных направлений по расширению сырьевой базы предприятия; своевременное целенаправленное техногенное преобразование прочностных и деформационных свойств, структуры рудного и породного массивов и формирование благоприятных горнотехнических условий обеспечивается за счет применения совокупности технологических способов, включающих расширение функционального назначения технологических процессов очистной выемки; установлена взаимосвязь технологических способов техногенного преобразования при изменении характеристик массива и разработана их систематизация, основанная на расширении функций технологических процессов подземных горных работ с учетом направления преобразования и условий их применения для создания благоприятных горнотехнических условий эффективного вовлечения ранее забалансовых запасов и некондиционных руд в доработку; разработан критерий оценки эффективности отработки ранее забалансовых запасов путем своевременного

техногенного преобразования горного массива; установлены зависимости размеров выработанных пространств и форм сечения подземных горных выработок на величину деформирования подрабатываемого массива, а также определены необходимые способы разгрузки массива для исключения влияния деформаций подрабатываемого массива; определены параметры целика, такие как высота, ширина и длина, в зависимости от его заданной прочности при изменении глубины разработки и угла наклона рудного тела; установлены зависимости величины бокового давления от угла наклона стенки камеры.

Соискатель Мажитов А.М. согласился с замечаниями по представлению материала и с замечаниями, носящими рекомендательный характер, касательно дальнейших исследований.

В ходе свободной дискуссии в процессе заседания диссертационного совета выступающие отметили, что автором выполнен глубокий анализ и обобщение опыта техногенного преобразования свойств и состояния массива горных пород при освоении рудных месторождений подземным способом, оценена динамика техногенного изменения горно-геологических и горнотехнических условий дорабатываемых участков и специфики геомеханического состояния массива горных пород при доработке запасов, определены особенности и закономерности изменения свойств и состояния массива горных пород при доработке запасов, разработаны варианты подземной геотехнологии доработки рудных месторождений, основанные на техногенном преобразовании свойств и состояния массивов горных пород для повышения полноты и обеспечения безопасной доработки рудных месторождений. Была отмечена особая актуальность темы диссертации для обеспечения комплексности и полноты освоения месторождения в сложных условиях.

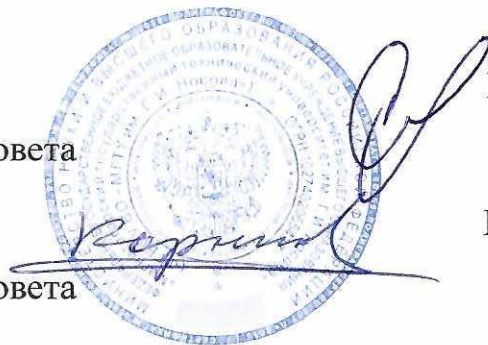
На заседании 22 сентября 2022 года диссертационный совет принял решение за разработку новых научно обоснованных геотехнологических решений, внедрение которых направлено на создание благоприятных горнотехнических условий для доработки забалансовых запасов путем целенаправленного преобразования свойств и состояния горного массива, позволяющих повысить полноту освоения недр при обеспечении безопасности ведения горных работ, что имеет важное экономическое

значение для развития горнодобывающей отрасли страны, присудить Мажитову Артуру Маратовичу ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 10 докторов наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная), участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против 0.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Гавришев Сергей Евгеньевич

Корнилов Сергей Николаевич

22 сентября 2022 г.