

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Косыревой Марины Александровны на тему «Геомеханическое обоснование формы и размеров целиков при подземной разработке соляных месторождений вертикальными камерами цилиндрической формы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», состоявшейся в НИТУ МИСИС 27 февраля 2025 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ МИСИС (16.12.2024, протокол № 25).

Диссертация выполнена на кафедре физических процессов горного производства и геоконтроля в Горном институте НИТУ МИСИС.

Научный руководитель – Еременко Виталий Андреевич, доктор технических наук, профессор кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС (16.12.2024, протокол № 25) в составе:

1. Вознесенский Александр Сергеевич - доктор технических наук, профессор кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС - председатель комиссии;

2. Черепецкая Елена Борисовна - доктор технических наук, профессор кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС;

3. Татаринов Виктор Николаевич - доктор технических наук, заведующий лабораторией геодинамики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геофизический центр Российской академии наук;

4. Рыбин Вадим Вячеславович - доктор технических наук, главный научный сотрудник Горного института федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»;

5. Сидоров Дмитрий Владимирович - доктор технических наук, заместитель генерального директора по научной работе Общества с ограниченной ответственностью «Полигор».

В качестве ведущей организации утверждено федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово, отметившее в своём положительном отзыве актуальность, научную новизну и практическую значимость работы.

Экспертная комиссия отмечает, что в диссертации (соответствует пп. 1, 2, 6 паспорта специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»):

1. На основе анализа горно-геологических и горнотехнических условий освоения месторождений каменных, полиминеральных, калийных, калийно-магниевого солей и полигалитов подземным способом выполнены геомеханическое сравнение вариантов отработки панелей камерной системой разработки с оставлением ленточных МКЦ и оценка НДС горнотехнических систем с использованием численного метода 3D моделирования.

2. На основе гипотезы Турнера-Шевякова для конструктивного варианта камерной системы разработки с оставлением МКЦ с квадратной и равносторонней треугольной сетками расположения вертикальных камер цилиндрической формы для условий применения сотовых горных конструкций выведены аналитические формулы расчета минимальной и максимальной ширины МКЦ.

3. Разработана численная геомеханическая модель соляного массива, позволившая изучить развитие вторичного поля напряжений в условиях применения сотовых горных конструкций.

4. Разработаны 3D численные модели сотовых горных конструкций, вмещающие вертикальные камеры цилиндрической формы с изменяющимися параметрами системы (форма и размеры целиков).

5. Установлены критические глубины применения сотовых горных конструкций для условий Илецкого месторождения каменной соли, включающих вертикальные камеры цилиндрической формы, при различных соотношениях минимальной ширины целиков и диаметров камер.

6. Выявлены закономерности распределения разрушающих нагрузок, действующих на численные модели сотовых горных конструкций при различных соотношениях минимальной ширины целиков и диаметров камер.

7. На основе численного моделирования обоснованы параметры целиков для условий подземной разработки Илецкого месторождения каменной соли вертикальными камерами цилиндрической формы.

8. Разработаны «Рекомендации по применению сотовых горных конструкций в условиях разработки Илецкого месторождения каменной соли».

Теоретическая значимость и новизна исследования применительно к тематике диссертационного исследования (т.е. с получением обладающих новизной результатов) заключается:

– в разработке методики аналитических расчетов определения устойчивости конструктивных элементов сотовых горных конструкций МКЦ

и определении условий ограничения применения метода Л.Д. Шевякова для традиционных и новых систем разработки;

– в выведении аналитических формул расчета минимальной и максимальной ширины МКЦ для условий подземной разработки соляных месторождений вертикальными камерами цилиндрической формы на основе гипотезы Турнера-Шевякова;

– в определении критических глубин применения сотовых горных конструкций для условий Илецкого месторождения каменной соли, включающих вертикальные камеры цилиндрической формы, при различных соотношениях минимальной ширины целиков и диаметров камер, подтвержденных результатами численного моделирования;

– в установлении закономерности распределения разрушающих нагрузок, действующих на элементы сотовых горных конструкций, при различных соотношениях минимальной ширины целиков и диаметров камер;

– в обосновании параметров целиков для условий подземной разработки соляных месторождений вертикальными камерами цилиндрической формы на основе численного моделирования.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики заключается в разработке моделей сотовых горных конструкций, включающих вертикальные камеры цилиндрической формы с изменяющимися параметрами системы (форма и размеры целиков), которые могут быть использованы на практике при обосновании размеров конструктивных элементов систем разработки в конкретных горно-геологических условиях; в определении оптимальных параметров камер и МКЦ, позволяющих сохранить устойчивость сотовой горной конструкции; в привязке разработанных параметров к условиям освоения Илецкого месторождения каменной соли. Результаты исследований могут быть внедрены при разработке Илецкого месторождения каменной соли компанией ООО «Руссоль», проектировании и разработке Нивенского месторождения полиминеральных солей компанией ООО «К-Поташ».

Достоверность результатов исследований подтверждается представительным объемом экспериментальных и численных исследований; применением современных методов оценки НДС массива горных пород, в т.ч. с использованием апробированной программы численного моделирования Midas; использованием в расчетах параметров качества соляного массива, его физико-механических свойств, полученных экспериментальными методами в условиях освоения месторождений каменных, полиминеральных, калийных, калийно-магниевых солей и полигалитов.

Личный вклад соискателя состоит: в постановке цели и задач диссертационного исследования; формулировании основных научных положений; в выявлении на основе анализа и обобщения существующих методов основных горно-геологических и горнотехнических факторов, влияющих на формирование во вмещающем массиве вторичного поля напряжений в условиях применения камерных систем разработки и сотовых горных конструкций; в разработке 3D моделей сотовых горных конструкций, вмещающих вертикальные камеры цилиндрической формы; в исследовании закономерностей формирования вторичного поля напряжений в условиях применения сотовых горных конструкций, количественной оценке смещений и напряжений, возникающих в конструктивных элементах исследуемых систем; в геомеханическом обосновании применения камер цилиндрической формы при подземной разработке соляных месторождений и определении их оптимальных параметров, позволяющих сохранить устойчивость сотовой горной конструкции.

Результаты научных исследований по теме диссертационной работы опубликованы в 12 печатных работах, из которых 9 работ в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ и базы Web of Science/Scopus.

Пункт 2.6 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Косыревой Марины Александровны соответствует критериям раздела 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете МИСИС, так как в ней на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований содержится решение актуальной научной задачи геомеханического обоснования оптимальных параметров сотовых горных конструкций, включающих вертикальные камеры цилиндрической формы и обеспечивающих уменьшение потерь полезного ископаемого при подземной разработке соляных месторождений, что имеет важное значение для развития горной геомеханики, а также повышения эффективности и безопасности горного производства.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Косыревой Марине Александровне ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 5 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за 5 человек, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель Экспертной комиссии



А.С. Вознесенский

27.02.2025