

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию
Селихова Александра Александровича
на тему «Геомеханическое обоснование модели деформирования закладочного массива из отходов соляной промышленности», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Селихов Александр Александрович в 2022 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» с присуждением квалификации горный инженер (специалист) по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация «Шахтное и подземное строительство».

В 2022 году поступил в очную аспирантуру на кафедру строительства горных предприятий и подземных сооружений.

За период обучения в аспирантуре Селихов Александра Александровича своевременно сдал кандидатские экзамены на оценку «отлично» и проявил себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные и теоретические исследования. Принимал активное участие в Международных научно-практических конференциях: XI форум вузов инженерно-технологического профиля Союзного государства, 12-16 декабря 2022 г., Минск, Белорусский Национальный технический университет; XI Международная научно-практическая конференция «Инновационные направления в проектировании горнодобывающих предприятий. Безопасное и эффективное освоение месторождений полезных ископаемых» 29 мая - 01 июня 2024 г., Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский Горный университет императрицы Екатерины II; XII Международный научно-практический форум «Инновационные направления в проектировании горнодобывающих предприятий. Безопасное и эффективное освоение месторождений полезных ископаемых», 27-31 мая 2025 г., Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский Горный университет императрицы Екатерины II; Международная научно-практическая конференция «Перспективные научные исследования», 20 июля 2025 г., Уфа, Уфимский университет науки и технологий.

В диссертации Селихова А.А. рассматривается вопрос исследования деформирования сухого и твердеющего закладочного материала из раздробленной соли, с целью совершенствования модели прогноза его напряженно-деформированного состояния за счет учета уплотнения такой среды, наличия цементационных связей, а также влияния траектории развития напряженного состояния.

В период обучения в аспирантуре Селихов А.А. в установленные сроки выполнил экспериментальные и теоретические исследования по теме диссертационной работы, разработал программу лабораторных испытаний сухих и твердеющих закладочных

материалов, выполнил комплекс лабораторных исследований и установил зависимости деформирования исследуемых материалов при различных видах напряженного состояния, выполнил совершенствование модели деформирования закладочных материалов и обоснование их параметров. В работе представлено сопоставление результатов формирования напряженно-деформированного состояния закладочного материала с данными лабораторных исследований, которое показало удовлетворительное согласие. Разработана методика построения численных моделей прогноза влияния закладочного массива на устойчивость породных целиков и получены зависимости, устанавливающие связь параметров закладочных работ и интенсивности развития деформаций породных целиков.

Особое внимание уделено определению параметров пластичности для шатрового класса моделей деформирования материалов. Установлены форма и размеры поверхности пластического течения, предложен метод определения параметров пластического потенциала. На основании проведенного комплекса лабораторных исследований установлены параметры пластического упрочнения, обеспечивающие хорошую сходимость результатов модельных расчетов и данных полученных в рамках экспериментальных исследований.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утверждённым планом. Результаты работы в достаточной степени освещены в 4 публикациях, в том числе в 2 статьях, опубликованных в изданиях, включённых в Перечень ВАК, и в 2 статьях, входящих в международные системы цитирования (Scopus / Web of Science), а также подтверждены свидетельством о регистрации базы данных.

Диссертация посвящена актуальной задаче повышения достоверности прогноза напряженно-деформированного состояния системы «закладочный массив – породный целик». Для решения поставленной задачи необходимо, чтобы прогноз напряженно-деформированного состояния отдельных элементов этой системы был основан на механическом поведении закладочного массива и соляных пород, которое наблюдается в лабораторных и натурных условиях. Для этого необходимо было выполнить адаптацию шатрового класса моделей геоматериалов для описания деформирования закладочного массива .

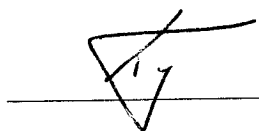
В диссертационной работе обоснованы области применения метода: моделирование взаимодействия породных целиков с закладочным массивом как элемент повышения устойчивости породных целиков. Все экспериментальные исследования и численные расчёты выполнены лично Селиховым А.А. с применением современного лабораторного оборудования, вычислительных средств и программных решений, включая подготовку образцов, обработку результатов лабораторных исследований и их обобщение, а также разработку численных моделей прогноза напряженно-деформированного состояния системы «породный целик – закладочный массив».

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в адаптации шатрового класса моделей деформирования геоматериалов для раздробленных соляных пород и раздробленных соляных пород с добавлением вяжущего материала, обеспечения их параметрического обеспечения и формирования методических подходов к прогнозу напряженного деформированного состояния породных целиков с учетом параметров закладочного массива и полноты закладки камер. Результаты диссертационной работы могут быть использованы при проектировании параметров систем разработки месторождений калийных солей.

Учитывая изложенное, считаю, что диссертационная работа Селихова А.А. выполнена на высоком научно-техническом уровне, обладает актуальностью, новизной и практической значимостью и заслуживает представления к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Геомеханическое обоснование модели деформирования закладочного массива из отходов соляной промышленности», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Селихов Александр Александрович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Научный руководитель, д.т.н., доцент,
профессор кафедры Строительства горных
предприятий и подземных сооружений
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»



Карасёв Максим Анатольевич

199106, г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров, 21 линия, д.2
Телефон: +7 921 343 65 96
e-mail: Karasev_MA@pers.spmi.ru



М.А. Карасёв
Начальник управления делопроизводства
и документооборота



Е.Р. Яковлева

10.11.2025