



НОРНИКЕЛЬ

ИНСТИТУТ
ГИПРОНИКЕЛЬ

О Т З Ы В

на автореферат диссертации 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

1. Актуальность темы диссертации

Диссертация соискателя посвящена решению актуальной проблеме повышения надёжности прогноза напряжённо-деформированного состояния (НДС) в соляных массивах при применении систем разработки с закладкой выработанного пространства, что имеет важное значение для горнодобывающей промышленности, подземного строительства и безопасной эксплуатации рудников. Применение отходов соляного производства как среды размещения инфраструктуры требует точных расчетов НДС, особенно с учетом их сложного механического поведения при уплотнении. В условиях растущих требований к безопасности и углублению горных выработок данное исследование представляется своевременным и востребованным.

2. Научная новизна диссертации

В работе обоснован и реализован подход геомеханического моделирования закладочных массивов как сыпучих и слабосцементированных сред. Предложено использование моделей шатрового класса для воспроизведения процессов объемного уплотнения и дилатансии. Выявлены зависимости между уровнем средних напряжений и углом внутреннего трения раздробленных соляных пород. Это позволяет перейти от

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-88 от 19.05.26
АУ УС

упрощенных линейно-упругих моделей к физически обоснованным упругопластическим моделям с деформационным упрочнением.

3. Практическая значимость

Практическая значимость результатов диссертационной работы заключается в получении параметров моделей деформирования шатрового класса с упрочнением для закладочных материалов на основе раздробленных соляных пород и солеотходов с добавлением цемента, применение которых более точно воспроизводит их механическое поведение в сравнении с классической упругой модели или моделью Кулона-Мора.

4. Научные результаты, их ценность

В диссертационной работе на основе выполненных исследований выполнено обоснование модели деформирования закладочного массива из отходов соляной промышленности.

Получены закономерности, определяющие влияние уровня напряжений и наличия цементационных связей на прочностные и деформационные свойства закладочных материалов, включая вид поверхности пластического течения, закон упрочнения и характер пластического течения. Сформированы практические рекомендации по применению разработанных моделей для оценки влияния полноты заполнения выработки и свойств закладочного материала на НДС междукамерных целиков.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 4 печатных работах, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus; получено 1 свидетельство о государственной регистрации базы данных.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

В диссертации разработан подход к моделированию, основанный на комплексном лабораторном исследовании свойств закладочных материалов, что позволяет углубить теоретические представления о процессах деформирования закладочного массива и предложить практические рекомендации для инженерного проектирования.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Проведенные исследования затрагивают важную сферу горнодобывающей отрасли, связанную с вовлечением отходов соляной промышленности в закладку. В этой связи, результаты исследований могут быть использованы при определении и обосновании параметров подземной геотехнологии отработки калийных месторождений в условиях больших глубин. Тема является перспективной с точки зрения развития эффективных ресурсосберегающих технологий, позволяющих обеспечивать наиболее безопасное и полное извлечение калийных солей из предохранительных и междукамерных целиков.

7. Замечания и вопросы по работе

1. В автореферате не представлено каким образом осуществлялась калибровка численных моделей междукамерных целиков и закладочного массива.
2. Не учитываются вопросы влияния влажности и кинетики гидратации цементного вяжущего на процесс длительного уплотнения закладочного массива в контексте долгосрочного поведения системы.

Однако эти вопросы не снижают ценности полученных результатов.

8. Заключение по диссертации

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», 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.

Директор Департамента
научно-технического развития,
к.т.н.,
195220, г. Санкт-Петербург,
Гражданский проспект, д. 11,
телефон: 8(812)335-31-00 доб.40-20
e-mail: TrofimovAV@nornik.ru

Трофимов Андрей Викторович

Заведующий Сектором геомеханики
Лаборатории геотехники,
к.т.н.,
195220, г. Санкт-Петербург,
Гражданский проспект, д. 11,
телефон: 8(812)335-31-00 доб.40-14
e-mail: KolganovAV@nornik.ru

Колганов Артем Владимирович

Ведущий научный сотрудник
Сектора геомеханики
Лаборатории геотехники,
к.т.н.,
195220, г. Санкт-Петербург,
Гражданский проспект, д. 11,
телефон: 8(812)335-31-00 доб.44-37
e-mail: FedoseevAV@nornik.ru

Федосеев Антон Владимирович

Мы, Трофимов Андрей Викторович, Колганов Артем Владимирович и Федосеев Антон Владимирович даем свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подписи Трофимова Андрея Викторовича, Колганова Артема Владимировича и Федосеева Антона Владимировича заверяю.



М.П. П. В. Тужик
главный специалист
УКМПП