

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Цаюкова Андрея Андреевича
«Разработка методов математического моделирования процессов
деформирования соляных междукammerных целиков»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.8.6. – «Геомеханика, разрушение горных пород,
рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

При подземной разработке соляных месторождений, в частности Верхнекамского, очень важно недопустить поступление воды в подземное выработанное пространство, что может привести к нарушению устойчивости междукammerных целиков и, как следствие, к образованию провалов, глубина которых достигает нескольких десятков метров. Данное явление создает непосредственную угрозу разрушения наземной инфраструктуры. Таким образом, создание новых математических моделей, учитывающих в полной мере особенности деформирования и разрушения междукammerных целиков и соляных пород, вмещающих горные выработки и позволяющих существенно повысить безопасность ведения подземных горных работ является несомненной актуальной задачей.

Поставленная автором цель – построение математических моделей и разработка методов их численной реализации, с достаточной степенью точности и достоверности отражающих процесс деформирования и разрушения соляных пород и междукammerных целиков, позволяет обеспечить безопасность ведения подземных горных работ при камерной системе разработки на Верхнекамском месторождении солей.

Идея, предложенная автором, заключается в учете особенностей продольно-поперечного деформирования соляных пород и временных эффектов при поэтапном построении математических моделей деформирования и разрушения образцов соленых пород и МКЦ.

Научная значимость полученных соискателем результатов исследований состоит в: построении трехмерной математической модели упруго-вязкопластического деформирования и разрушения образцов соляных пород и алгоритма численной реализации модифицированного метода проекции напряжений для критерия пластичности Кулона-Мора; разработке методики анализа безопасных условий подработки водозащитной толщи, основанной на оценке оседания земной поверхности по прогнозным скоростям горизонтальной конвергенции очистных камер и т.д.

Практическое значение результатов работы определяется тем, что разработанная, на основе проведенных соискателем теоретических и экспериментальных исследований, методика оценки и прогноза оседания земной поверхности может быть использована при подземной разработке калийных месторождений камерными системами разработки на участках, где невозможно проводить маркшейдерские наблюдения и инструментальные измерения горизонтальной конвергенции ввиду ограниченного доступа в выработки.

Замечание:

1. По результатам физического моделирования были выбраны два критерия - неассоциированный критерий Кулона-Мора и ассоциированный параболический объемный критерий. Зачем рассматривать два критерия, если, судя по графикам, они дают практически одинаковые результаты. Если они имеют разные границы применимости, то это надо было бы указать.

Заключение:

Отмеченное замечание не может повлиять на положительную оценку значимости полученных диссертантом результатов. Диссертация Цаюкова Андрея Андреевича представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные автором, имеют существенное значение для науки и практики. Автореферат написан грамотно, стиль изложения материала четкий, название работы соответствует ее содержанию. Работа отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Цаюков Андрей Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Заместитель директора ИГДС СО РАН
по научной работе,
к.т.н.



Зубков Владимир Петрович

677980. Якутск, пр. Ленина, 43, (4112) 335930, igds@ysn.ru

ФГБУ Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» - обособленное подразделение Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского Сибирского отделения Российской академии наук (ИГДС СО РАН).

Зубков Владимир Петрович, к.т.н. по специальности 25.00.22 - Геотехнология (подземная открытая и строительная)", тел. +7(4112) 390042, e-mail: zubkov@igds.ysn.ru

Я, Зубков Владимир Петрович, даю свое согласие на обработку персональных данных.

к.т.н.

Зубков Владимир Петрович

Подпись заместителя директора ИГДС СО РАН по научной работе к.т.н. В.П. Зубкова заверяю.

Учёный секретарь ИГДС СО РАН, к.т.н.



Е.А. Хоютанов

10 сентября 2025 г.