

Отзыв

на автореферат диссертации Семина Михаила Александровича
«Научные основы комплексного обеспечения безопасности при строительстве шахтных стволов с применением способа искусственного замораживания пород», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.6 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Строительство шахтных стволов в сложных гидрогеологических условиях осуществляется, как правило, с применением специальных способов. Наиболее распространенным из них является проходка с искусственным замораживанием породы. В ряде случаев (например, при строительстве калийных рудников) данный способ используется практически всегда. При этом, целью искусственного замораживания породы является формирование замкнутого ледопородного ограждения (ЛПО), защищающего строящуюся горную выработку (ствол) от затопления и от вывалов горной породы в пространство выработки до момента возведения постоянной крепи.

Существующие расчетные методы определения требуемого времени достижения ЛПО необходимых размеров и параметров разрабатывались в середине прошлого века, не отвечают современным требованиям и не соответствуют существующей практике решения сложных инженерных задач с использованием методов численного двух- и трехмерного моделирования. В свою очередь, методы контроля за формированием ЛПО также оказываются ограниченными в возможностях интерпретации из-за отсутствия должного теоретического обоснования данных натуральных измерений. В этом смысле предлагаемые автором новые подходы к обоснованию проектных решений по созданию ЛПО и формированию систем мониторинга состояния ЛПО являются востребованными, а **актуальность** представленной диссертации не вызывает сомнения.

В основе используемого автором теоретического подхода лежит получение общей связанной термогидромеханической модели системы «замораживающие колонки – породный массив – крепь горной выработки – атмосфера горной выработки» с последующим упрощением модели за счёт использования ограничивающих критериев. Данный подход позволяет оперировать сложной системой уравнений и обладает в данной области исследований несомненной **научной новизной**. Разбиение сложной модели на отдельные блоки позволяет автору без серьёзной потери точности изучать специфику отдельных физических процессов, входящих в общую модель, а также их взаимосвязь. Результаты этих исследований отражены в полученных автором новых зависимостях параметров ЛПО от различных природных процессов и технологических параметров системы замораживания.

Структурно автореферат соответствует требованиям оформления, изложен в хорошем научном стиле, дает полное представление о результатах работы. Достоверность подтверждается сопоставимостью результатов аналитических, численных решений и натуральных экспериментов, соответствием представленных результатов данным, полученным другими исследователями. Результаты работы достаточно полно представлены на международных и отечественных конференциях, опубликованы в высокорейтинговых периодических научных изданиях.

По автореферату имеется два замечания:

1. Из автореферата диссертации не ясно, какие методы решения системы уравнений (1-19) используются для создания математической модели. Это или оригинальные авторские численные модели или заимствованные им у других авторов?
2. С чем связано несовпадение кривых на рис. 8? Откуда появляется немонотонное поведение числа Нуссельта при увеличении расстояния L ? Является ли решение, анализируемое на рис. 8, стационарным?

Одновременно хочется отметить, что сделанные замечания не касаются сути защищаемых результатов и научных положений. Тема диссертации соответствует шифру научной специальности 2.8.6 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Диссертация Семина Михаила Александровича соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а также п. 9 «Положения о порядке присуждения степеней», утвержденного постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 11 сентября 2021 г.). Диссертационная работа является завершенной научно-квалификационной работой, обладает новизной, имеет научную и практическую значимость, а её автор Семин Михаил Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.6 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Директор Горного института
Кольского научного центра РАН,
доктор технических наук

Лукичев
Сергей Вячеславович

18.05.2022

Горный институт - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Кольский научный центр Российской академии наук" (Горный институт КНЦ РАН)

184209 г. Апатиты Мурманской обл., ул. Ферсмана, 24
тел. (81555) 7-43-42
e-mail: s.lukichev@ksc.ru

Подпись Лукичева Сергея Вячеславовича
затвержено: Подпись Л.В. Давыдова,
начальник отдела кадров Горного института КНЦ РАН

18.05.2022г.

