

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Паршакова Олега Сергеевича  
«Разработка автоматизированной системы термометрического контроля  
ледопородных ограждений»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород,  
рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Диссертационное исследование посвящено решению актуальной практической задачи: разработке способа контроля состояния замораживаемого участка породного массива на основе данных термометрии скважин при строительстве шахтных стволов в сложных гидрогеологических условиях. Данная проблема решалась с использованием как теоретических методов расчета теплопереноса в обводненном породном массиве, так и экспериментальных исследований динамики температуры, измеряемой по глубине контрольно-термических скважин.

В процессе решения поставленных задач автор получил результаты, имеющие научную и практическую ценность. В научном плане представляет интерес разработанный автором алгоритм калибровки теплофизических свойств обводненных горных пород, основанный на численном решении обратной задачи Стефана с выделенным комплексом независимых параметров задачи. Практическая ценность работы заключается в разработке системы контроля формирования и состояния ледопородных ограждений, в определении технологических параметров способа термометрического контроля на основе экспериментальных исследований и решения оптимизационных задач.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В формулах (2)-(3) на стр. 10 присутствует параметр  $\phi_{ice}$ , характеризующий объемную долю льда в порах, однако далее нигде не приводится формула для расчета этого параметра в зависимости от температуры или энтальпии породного массива.
2. На рисунке 4 на стр. 16 представлена схема работы системы термометрического контроля. В левой части схемы присутствует блок «Расчет невязки», в котором в скобках указано, что функционал  $I$  стремится к своему минимуму. Не ясно, зачем при расчете невязки автору понадобилось минимизировать функционал  $I$ . Также непонятно как это соотносится с отдельным блоком в правой части схемы «Решение обратной задачи Стефана», где также происходит минимизация функционала  $I$ .

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости работы. Автор диссертации, Паршаков Олег Сергеевич, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Заведующий отделом освоения  
месторождений твердых полезных  
ископаемых на больших глубинах  
докт. техн. наук, профессор

 И.И. Айнбиндер

Подпись зав. отделом, докт. техн. наук, профессора Айнбиндера Игоря  
Израилевича заверяю:

Ученый секретарь Института  
докт. техн. наук





В.С. Федотенко

12.08.2020

ФГБУН Институт проблем комплексного освоения недр им. Академика  
Н.В. Мельникова РАН

Россия, 111020, г. Москва, Крюковский тупик, д. 4

E-mail: [ipkon-dir@ipkonran.ru](mailto:ipkon-dir@ipkonran.ru)

Телефон: +7 (495) 360-89-60