

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации *Зигангирова Рамиля Ринатовича на тему:*

*«Обоснование энергозатрат на взрывное дробление неоднородного массива горных пород»,*

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

*2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика*

В настоящий день месторождения с высоким содержанием полезного компонента в руде практически истощены, в результате чего осуществляется переход к разработке участков недр со сложными горно-геологическими условиями. При этом такие участки характеризуются низким содержанием полезного компонента в руде, что приводит к увеличению объемов извлекаемой породы на таких участках и повышению экономических затрат на их извлечение. Расчет параметров буровзрывных работ на участках с неоднородным геологическим строением проводится по усредненным характеристикам физико-механических свойств горных пород, ввиду чего задача разработки метода расчета параметров БВР с учетом неоднородности геологического строения, обеспечивающая снижение экономических затрат, является актуальной задачей.

Основные научные и практические результаты диссертационного исследования:

1. получена эмпирическая зависимость коэффициента крепости горных пород от удельной энергоемкости шарошечного бурения, имеющая логарифмический вид;
2. получена эмпирическая зависимость эталонных удельных энергозатрат на взрывное дробление горных пород от коэффициента крепости, при которых достигается максимальное КПД взрыва;
3. разработан метод расчета массы и выбора конструкции скважинного заряда на с учетом коэффициента крепости пород по высоте каждой скважины.

Достоверность выносимых на защиту положений, рекомендаций и выводов обеспечена проведением работ по разработанной и утвержденной методике, а также положительным результатом применения рекомендаций при разработке золоторудных месторождений Куранахского рудного поля. Зигангировым Р.Р., поставлены цель и задачи исследования, проанализирована научная литература по теме диссертации, проведены экспериментальные и опытно-промышленные взрывы, что является показателем практической значимости работы.

Автореферат изложен технически грамотным языком и раскрывает смысл защищаемых научных положений. Научные положения изложены ясно.

Апробация результатов исследования Зигангирова Р.Р. проведена на 4 научно-практических мероприятиях с докладами, в том числе, на 4 международных. По теме диссертации опубликованы 5 печатных работ, из которых 2 работы – в изданиях из Перечня ВАК, 2 работы – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получены 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ по теме диссертационной работы.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-164 от 15.06.26  
АУ УС

К работе имеются следующие замечания:

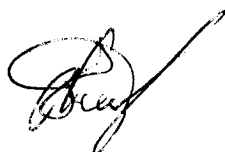
1. Не представлены результаты, отражающие влияние трещиноватости горного массива на значения удельной энергоемкости шарошечного бурения;
2. Учитывалась ли степень износа шарошечного долота при проведении экспериментов на контрольных скважинах?
3. Не представлены единицы измерения для формул (4)-(6).

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

Диссертация «Обоснование энергозатрат на взрывное дробление неоднородного массива горных пород», 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 Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – *Зигангиров Рамиль Ринатович* – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

**Отзыв составил и подписал:**

кандидат технических наук



Возгрин Роман Александрович

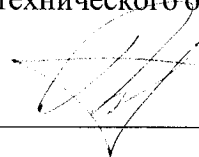
Возгрин Роман Александрович согласен на обработку персональных данных, необходимых для работы диссертационного совета

**Почтовый адрес, телефон, адрес электронной почты:** пр. КИМа, д. 19, лит. А, Санкт-Петербург, 199155, тел. 8 (812) 777 7745, e-mail: Vozgrin.RA@lsrgroup.ru

**Полное наименование организации, работником которой является лицо, подписавшее отзыв:** АО «ЛСР. Базовые» – Акционерное общество «ЛСР. Базовые материалы».

**Должность в организации работника, являющегося лицом, подписавшим отзыв:** Главный инженер проекта производственно-технического отдела.

Подпись главного инженера проекта производственно-технического отдела, кандидата технических наук Возгрин Романа Александровича, удостоверяю:



РУКОВОДИТЕЛЬ  
ГРУППЫ КАДРОВОГО  
УЧЕТА  
Г. П. ВЯЗОВЧЕНКО

15.06.2026