

О Т З Ы В

официального оппонента, доктора технических наук, ведущего научного сотрудника Закалинского Владимира Матвеевича на диссертацию Маккоева Вячеслава Алексеевича на тему: «Обоснование параметров буровзрывных работ на карьерах строительных материалов с учетом волнового предразрушения при взрыве», 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

Диссертационная работа посвящена вопросу снижения выхода мелкой фракции при добыче и переработке горной породы на щебень, который является наиболее широко используемым продуктом добычи и переработки нерудных строительных материалов.

Производство нерудных материалов в горнодобывающей промышленности на российском рынке является важной частью горной отрасли, а рациональное использование недр имеет исключительное значение для экономики страны и горных предприятий.

Одним из главных показателей рациональности отработки месторождений строительного камня является объем производства товарной продукции, пользующейся высоким спросом.

Известно, что мелкая фракция образуется как после проведения буровзрывных работ, так и после переработки горной массы в дробилках. В исследовании рассматривается вопрос снижения выхода отсевов дробления после всех стадий обогащения.

В настоящее время доля объема некондиционной отсевной фракции при переработке взорванной горной массы на щебень достигает 30%, что приводит к значительным экономическим потерям.

В связи с изменениями в Налоговом кодексе РФ от 01.09.2022 г. в рамках расчета налога на добычу полезных ископаемых, задача повышения объемов кондиционного продукта в виде щебня принимает острый характер.

В данной области проведено достаточное количество исследований, однако исследование, представленное на экспериментальной основе, является актуальным.

2. Научная новизна диссертации

Новизна полученных результатов диссертации Маккоева В.А. состоит в следующем:

- Получена зависимость между напряжениями, возникающими в горной породе на различных расстояниях при взрыве, и детонационными характеристиками взрывчатых веществ с учетом свойств взрывающего массива.

ОТЗЫВ

- Установлены зависимости размеров зон предразрушения от детонационных характеристик взрывчатых веществ.
- Выявлена эмпирическая зависимость между концентрацией образованных взрывом микротрещин и напряжениями в горной породе при взрыве.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Защищаемые Маккоевым В.А. научные положения являются логическим обобщением данных, представленных во всех разделах диссертации. Полученные в работе выводы подтверждены практическим применением их результатов путем их апробации на реальном объекте, а также результатами обсуждения полученных результатов со специалистами в области разрушения горных пород взрывом. Результаты работ докладывались и получили одобрение на четырех научных конференциях.

Вынесенные на защиту основные положения и основные выводы логически связаны с целью и идеей диссертации, состоящей в снижении степени предразрушения кусков взорванной горной массы за счет уменьшения диаметра заряда и применения взрывчатых веществ с пониженной скоростью детонации. Это позволяет уменьшить выход некондиционных отсевных фракций щебня за счет снижения степени предразрушения горной породы при взрыве. Сделанные автором выводы имеют определенную важность для науки и производства.

4. Научные результаты, их ценность

Научная ценность результатов заключается в том, что предложен экспериментальный научно обоснованный подход к снижению выхода мелочи при добыче щебня.

Решение проблемы повышенного выхода отсева через уменьшение степени предразрушения в кусках горной массы после взрыва способствует меньшему переизмельчению этих отдельностей на последующих стадиях переработки за счет уменьшения количества наведенных взрывом микродефектов.

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, а также доктора наук; в 2 статьях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus). Получены 2 свидетельства о государственной регистрации программы на ЭВМ.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Разработанные способы управления размерами зон предразрушения при буровзрывных работах, основанные на вариации основных параметров буровзрывных работ и применяемых взрывчатых веществ, позволяют уменьшить степень предразрушения отдельных фрагментов в развале взорванной горной массы. Полученные результаты способствуют решению

поставленной задачи и повышению экономической эффективности горных предприятий по добыче строительного камня.

Практическая значимость результатов диссертации обусловлена внедрением в практику предприятий АО «Полюс Алдан» и АО «ЭВОБЛАСТ РУС», получены акты внедрения.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Полученные результаты рекомендуется использовать:

- в научно-исследовательских горных институтах и для внедрения в производство при разработке месторождений строительного камня;
- в учебном процессе для студентов горного направления;

7. Замечания и вопросы по работе

Давая положительную оценку работе в целом, можно отметить следующие замечания:

1. Необходимо было объяснить принципиальную разницу в использовании понятия «предразрушение» в горном деле и в прикладной механике и технической физике;
2. Думаю, что название диссертации должно было бы быть следующим: «Обоснование параметров буровзрывных работ на карьерах строительных материалов с учетом волнового предразрушения породы при взрыве».
3. Уменьшение диаметра скважин увеличивает затраты на бурение. Не проведен анализ экономической эффективности.
4. В лабораторных исследованиях не учтена релаксация остаточных напряжений.
5. Чем обоснован выбор расстояний, на которых располагались датчики (10, 40, 70 радиусов заряда)?

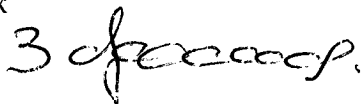
Следует отметить, что указанные замечания не умаляют научную ценность и значимость результатов диссертационной работы.

8. Заключение по диссертации

Диссертация «Обоснование параметров буровзрывных работ на карьерах строительных материалов с учетом волнового предразрушения при взрыве», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика полностью отвечает 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 Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор **Маккоев Вячеслав Алексеевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата

технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

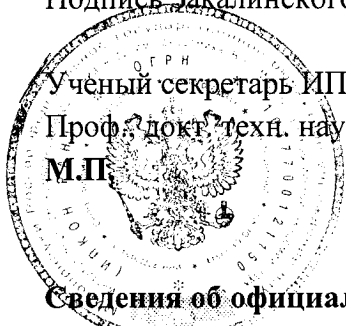
Официальный оппонент
ведущий научный сотрудник отдела Проблем
геомеханики и разрушения горных пород
доктор технических наук,
ведущий научный сотрудник



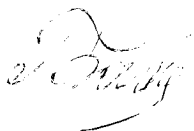
Закалинский Владимир Матвеевич

27.08.2025

Подпись Закалинского В.М. заверяю



Учёный секретарь ИПКОН РАН
Проф. докт. техн. наук
М.П.



Кубрин С.С.

Сведения об официальном оппоненте:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук

Почтовый адрес: 111020, г. Москва, Крюковский туп., д.4

Официальный сайт в сети Интернет: <https://ипконран.рф>

эл. почта: vmzakal@mail.ru

телефон: 8(495)3604454.