



Утверждаю:

Директор ИГД УрО РАН

И.В. Соколов

11 » января 2024 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук

Диссертация «Обоснование параметров взрывного разрушения, обеспечивающих снижение переизмельчения горной массы (на примере Баженовского месторождения)» выполнена в ФГБУН Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук (ИГД УрО РАН).

В период подготовки диссертации Русских Александр Петрович работал директором ООО «Промтехвзрыв» и по настоящее время работает директором Рудоуправления ПАО «Ураласбест».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертационная работа выполнена на актуальную тему - изыскание способов снижения переизмельчения горной массы при взрывном разрушении массива для производства строительных материалов и повышения выхода товарного щебня.

Личное участие автора состоит в постановке задач исследования, разработке и обосновании основных параметров бурения и взрывания при обеспечении эффективного использования ЭВВ для снижения переизмельчения горной массы при производстве технологических взрывов, а также разработке организационных мероприятий, реализующих и повышение экономической эффективности буровзрывного комплекса при эксплуатации Баженовского месторождения хризотил-асбеста.

Достоверность научных положений, подтверждается корректностью постановки задач и применяемых методов исследования, в том числе натуральных, представительностью исходных и статистических данных опытных промышленных взрывов, основывается на апробированных положениях теории взрывного разрушения горных пород и подтверждается сходимостью теоретических выводов и полученных практических рекомендаций.

Научная новизна заключается в том, что:

- получены зависимости, характеризующие взаимосвязь дробимости пород и размеров ЛНС от величины отскока бойка молотка Шмидта;
- разработан экспресс-метод оперативного определения плотности ЭВВ

и высоты колонки скважинных зарядов в период подготовки технологических взрывов, сопровождающейся периодическими полигонными испытаниями детонационных характеристик ВВ;

– исследованы способы управления энергией взрывного разрушения горных пород зарядами ЭВВ, основанные на добавлении ингибиторов из хризотилового волокна, а также введении хлорида натрия в раствор окислителя матрицы порэмита взамен части аммиачной селитры;

– определено соответствие матрицы Порэмита 1А требованиям ООН, что обеспечивает ее безопасное использование в условиях Баженовского месторождения хризотил-асбеста.

Практическая значимость работы заключается в:

– разработке процедуры расчёта параметров буровзрывных работ (БВР), обеспечивающих снижение переизмельчения горной массы, а также безопасность составов и вариабельность характеристик эмульсионных ВВ в процессе заряжания взрывных скважин;

– рекомендованном управлении энергией взрывного разрушения скальных массивов горных пород зарядами ЭВВ с добавлением хлорида натрия (NaCl);

– сокращении доли пород некондиционной фракции (0 – 100 мм) с 55,9 до 38% за счет комплексного управления энергией взрывного разрушения с уменьшением диаметра скважин с 244,5 до 215,9 мм и применением рассредоточенных скважинных зарядов с использованием пневматических затворов и заглушек рекомендованной конструкции;

– использовании экспресс-метода определения плотности ЭВВ и контроля пределов её варьирования в процессе заряжания скважин на базе созданной передвижной лаборатории.

Ценность научных работ соискателя состоит в том, что в них даны рекомендации по снижению переизмельчения горной массы при производстве строительных материалов, разработаны методики, обеспечивающие снижение некондиционной фракции пород (0 – 100 мм) и сокращение затрат на подготовку горной массы к выемке. Организован контроль допустимых колебаний плотности ЭВВ при изготовлении взрывчатой смеси в процессе заряжания скважин для более равномерного дробления пород. Достигнут экономический результат от внедрения разработанных мероприятий с годовым эффектом от 110 до 550 млн. руб.

Научная специальность, которой соответствует диссертация

Тематика исследований, результаты которых приведены в диссертации, соответствует пункту 9 «Развитие теории и разработка способов и средств разрушения и предразрушения горных пород механическими, взрывными, гидравлическими, тепловыми, электрофизическими, комбинированными и другими воздействиями» паспорта ВАК специальности 2.8.6 - Геомеханика, разрушение пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Полнота изложенных материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем учёной степени.

По результатам исследований опубликовано 16 печатных работ, в том числе 6 - в научных рецензируемых журналах включённых в перечень ВАК Минобрнауки России. В процессе выполнения работы в соавторстве получено два патента на полезную модель и один патент на изобретение.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем, соответствует специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Публикации в ведущих рецензируемых журналах, определенных ВАК Минобрнауки России:

1. **Русских А.П.** Экспериментальные исследования свойств эмульсионных ВВ, изготовленных при зарядании скважин на карьерах /А.П. Русских, А.А. Котяшев //Известия вузов. Горный журнал. - 2012. - № 7.

2. Котяшев А.А. Оценка свойств эмульсионных ВВ в процессе изготовления и зарядания скважин на карьерах ОАО «Ураласбест» /А.А. Котяшев, М.В. Корнилков, **А.П. Русских**, Б.В. Пахряев. Известия вузов. Горный журнал. 2013.№ 5.

3. Котяшев А.А. Изучение и оценка структурных изменений при дезинтеграции скальных массивов в динамике развития карьеров /А.А. Котяшев, М.В. Корнилков, **А.П. Русских**// Известия вузов. Горный журнал. - 2017. – № 7.

4. **Русских А.П.** Исследование дробимости и взрываемости горных пород, разрабатываемых на карьере ПАО «Ураласбест» // Сборник Взрывное дело, - 2021. – 130/87. Теория и практика взрывного дела. – С. 63- 78.

5. **Русских А.П.** О процедуре расчёта параметров буровзрывных работ, основанных на экспресс оценке параметров дробимости пород массива/ А.П. Русских, С.В. Корнилков, А.Н. Авдеев, Т.Ф. Харисов, Известия Тульского государственного университета Науки о Земле, 2023. №4. 495 – 504.

6. **Русских А.П.** Studying physical and mechanical properties of rocks to carry out an express assessment of crushability parameters in the conditions of chrysotile asbestos rock mass / Русских А.П., Корнилков С.В., Авдеев А.Н., Харисов Т.Ф. Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2023. №5. С. 9-19.

Охранные документы:

7. Патент на полезную модель № 148326 «Устройство для создания свободных полостей в перебурах взрывных скважин», 2014 г.

8. Патент на полезную модель № 162145 «Скважинный затвор», 2016 г.

9. Патент на изобретение № 2799969 «Устройство для рассредоточения взрывчатого вещества», 2023 г.

Публикации в прочих научных изданиях:

10. Котяшев А.А. Исследование свойств эмульсионных ВВ при изготовлении их в смесительно-зарядных машинах в процессе заряжания скважин в условиях карьеров ОАО «Ураласбест»/ А.А.Котяшев, А.П. Русских, Б.В. Пахряев //Технология и безопасность. 2012:

11. Котяшев А.А. Исследование свойств горных пород в локальных массивах на карьерах для обоснования рациональных параметров БВР/ А.А. Котяшев, А. С. Маторин, **А.П. Русских**, Б.В. Пахряев// Технология и безопасность взрывных работ. – Екатеринбург, 2013.

12. Котяшев А.А. Оперативное определение свойств и характеристик ЭВВ вблизи мест их применения/ А.А. Котяшев, В.Г. Шеменев, **А.П. Русских**, Б.В.Пахряев //Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-техн. конф., 2014 / ИГД УрО РАН, НП Взрывники Урала, Уральское управление Ростехнадзор. – Екатеринбург: АМБ, 2015. - С. 31 - 37.

13. Котяшев А.А. Опыт эксплуатации смесительно-зарядных машин в условиях карьеров ОАО «Ураластест» /А.А. Котяшев, Б.В. Пахряев, **А.П. Русских** //Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: XIV Междунар. научно-техн. конф. Чтения памяти В. Р. Кубачека: сб. трудов. - Екатеринбург: УГГУ. 2016. С 72-77.

14. Котяшев А.А. Динамика структуры взорванной горной массы на карьерах по добыче хризолит-асбеста /А.А. Котяшев, **А.П. Русских** //Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: XIV Междунар. научно-техн. конф. Чтения памяти В. Р. Кубачека: сб. трудов. - Екатеринбург: УГГУ. 2016. С.138-144.

15. Котяшев А.А. Практика применения эмульсионных взрывчатых веществ в условиях карьеров ОАО Ураласбест /А.А. Котяшев, Б.В. Пахряев, **А.П. Русских** //Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-техн. конф./ ИГД УрО РАН- Екатеринбург: 2016.

16. Котяшев А.А. Статистическая оценка влияния горно-геологических факторов на показатели эксплуатации погрузочно-транспортных комплексов на открытых горных разработках /А.А.Котяшев, **А.П. Русских**, Б.В. Пахряев// Технология и безопасность взрывных работ. – Екатеринбург, 2018.

Диссертация

Текст диссертации был проверен в системе «Антиплагиат».

Диссертация «Обоснование параметров взрывного разрушения, обеспечивающих снижение переизмельчения горной массы (на примере Баженовского месторождения)» Русских Александра Петровича отвечает требованиям, соответствует требованиям, установленным пунктом 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым ВАК при министерстве науки и высшего образования РФ и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Заключение принято на расширенном заседании секций «Геотехнология» и «Геомеханика» Ученого совета Института горного дела УрО РАН.

Присутствовало на заседании 27 человек. Результаты голосования: «За» - 27 чел, «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел, протокол №12 от 22 декабря 2023 г.

Председатель расширенного заседания секций «Геотехнология» и «Геомеханика» Ученого совета ИГД УрО РАН, д.т.н.



А.В. Глебов