

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук, руководителя сектора разрушения горных пород
Галимьянова Алексея Алмазовича

на диссертационную работу Русских Александра Петровича на тему:
«Обоснование параметров взрывного разрушения обеспечивающих снижение
переизмельчения горной массы (на примере Баженовского месторождения)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.8.6. – «Геомеханика, разрушение пород, рудничная
аэрогазодинамика и горная теплофизика»

1. Актуальность работы

Диссертационная работа посвящена вопросам обеспечения рациональной степени дробления руд и скальных пород в условиях перманентного изменения физико-механических свойств горных пород и трансформации производства при комплексном освоении недр.

Актуальность работы, выполненной на карьере ПАО «Асбест» сложноструктурного Баженовского месторождения хризотил-асбеста, заключается в стратегической необходимости для нашей страны изыскания рациональных способов управления энергией взрыва, обеспечивающих снижение переизмельчения раздробленной горной массы, в условиях роста глубины разработки карьера и диверсификации производства, а также ухудшения гидрогеологических условий и явно прослеживаемой тенденции к увеличению трудновзрываемых пород, что несомненно является важным вкладом в национальную безопасность России.

2. Новизна исследований и полученных результатов заключается в:

- получении зависимостей, характеризующих расчетную взаимосвязь предела прочности пород на сжатие и размеров ЛНС от величины отскока бойка молотка Шмидта;
- обосновании экспресс-метода оперативного определения плотности ЭВВ и высоты колонки скважинных зарядов в период подготовки технологических взрывов;

- экспериментальной оценке способов управления энергией взрывного разрушения горных пород зарядами ЭВВ, основанных на добавлении ингибиторов из хризотилового волокна, а также введении хлорида натрия в раствор окислителя матриц порэмита взамен части аммиачной селитры;

- определении соответствия матрицы Порэмита 1П требованиям ООН, что обеспечивает ее безопасное использование.

Следует отметить, что диссертационная работа выполнена на основе большого экспериментального материала, собранного автором на протяжении многих лет на «Баженовском месторождении». Приведенные результаты имеют значение не только для развития горнодобывающей отрасли России, но и для ряда других направлений.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и заключений, сформулированных в диссертации

Защищаемые Русских А.П. научные положения являются теоретическим обобщением экспериментальных материалов, полученных соискателем, с учетом материалов в монографиях и периодических отечественных и зарубежных изданиях по проблемам управления энергией взрыва в целях снижения уровня переизмельчения горных пород.

В первом защищаемом положении речь идет о сохранении общего тренда изменения предела прочности пород на сжатие от величины отскока бойка молотка Шмидта для различных пород (габбро, празиниты, магматические породы и серпентиниты) и возможности получить зависимости, характеризующие расчетную взаимосвязь размеров линии наименьшего сопротивления. Обосновано, что с увеличением отскока бойка молотка Шмидта логарифмически и нелинейно уменьшаются значения дробимости и ЛНС.

Далее на основании выполнения анализа организационно-технических факторов, влияющих на качество взрывного дробления массива, а также проведения соответствующих опытно-промышленных взрывов и обработки результатов:

- определена зависимость скорости детонации заряда порэмита 1А от исходной плотности заряжания;

- обоснована необходимость определять исходную плотность заряжения скважин экспресс-методом непосредственно в условиях карьера;

- установлено, что при использовании рассредоточенных зарядов (15-70% от общего числа взорванных скважин в экспериментальных блоках) фактический расход ЭВВ снизился в 1,15-1,4 раза по сравнению с применением сплошных зарядов;

- показано, что выход мелких фракций (0-100 мм) в результате опытно-промышленных взрывов скважинных зарядов с диаметром 215,9 мм, в сравнении с базовым вариантом при диаметре 244,5 мм, снизился на 17%, при этом выход фракций 101-400 мм и 401-800 мм увеличился соответственно на 16,5% и 4,8%, а выход фракций 801-1200 мм и более 1200 мм снизился на 1,5% и 2,7%, что сократило количество отходов при производстве товарного щебня;

- выявлена эффективность способа регулирования энергии взрыва, обеспечивающего снижение переизмельчения горной массы, посредством исследования рецептуры ЭВВ при добавлении хлорида натрия в раствор окислителя матрицы порэмита взамен части аммиачной селитры.

На основании изложенного, можно сделать вывод, что при взрывной подготовке массива сокращение доли пород некондиционной фракции (0-100 мм) с 55,9% до 38% достигается комплексным управлением энергией взрывного разрушения с одновременным уменьшением диаметра скважин с 244,5 мм до 215,9 мм и применением рассредоточенных скважинных зарядов с использованием заглушек рекомендованной конструкции. Дальнейшее сокращение доли мелких фракций до уровня 23,3-31,3% обеспечивается введением в раствор ЭВВ 11% поваренной соли, что соответствует задачам **второго научного положения**.

На базе проведенных исследований способов контроля характеристик эмульсионных взрывчатых веществ с разработкой экспресс-методик определения свойств ЭВВ, изготовленных вблизи мест их применения обосновано **третье научное положение**: оценку качества изготавливаемых ЭВВ в период подготовки технологических взрывов рекомендуется основывать на разработанной методике оперативного определения плотности ЭВВ и высоты колонки скважинных зарядов.

Вынесенные на защиту научные положения и основные выводы логически связываются с целью и идеей работы. Полученные результаты являются новыми в области технологических решений по повышению эффективности взрывного дробления скальных пород в контексте шадящего действия взрыва с целью снижения уровня переизмельчения взорванной горной массы.

4. Значимость научных положений и выводов для науки и практики

Практическая ценность работы подтверждается применением разработанных и запатентованных технологических решений на горных предприятиях с существенным экономическим эффектом.

Научная значимость работы заключается в том, что основные результаты исследований целесообразно рекомендовать в качестве методической базы для совершенствования методики обоснования параметров взрывного дробления горного массива при использовании эмульсионных взрывчатых веществ в промышленности, а также в учебном процессе при изучении дисциплин, связанных с освоением технологий буровзрывных работ.

5. Публикации и апробация работы

По теме диссертации автором написаны 16 научных работ, в том числе 6 в журналах, включенных в перечень ВАК. Русских А.П. является соавтором 3 патентов. Данные материалы полностью отражают научные положения, представленные в диссертации.

6. Язык и стиль диссертации

Материал диссертации и автореферата изложен логически и грамматически правильно, в научном стиле. Язык изложения соответствует литературным нормам. В структуре диссертации прослеживается классическая связь между содержанием глав и формулировками защищаемых научных положений.

7. Замечания по содержанию и оформлению диссертации

7.1.В работе соискателя при анализе способов взрывного разрушения указывается на то, что одним из основных направлений управления энергией

взрыва является использование различных интервалов времени замедления, однако в диссертации не приводятся примеры влияния конкретных межскважинных интервалов времени замедления на снижение выхода мелких фракций относительно Баженовского месторождения, на основании чего можно было бы дать оценку качества взорванной горной массы по факту изменения соответствующего параметра.

7.2. Не приведена методика опытно-промышленных испытаний, включая оценку качества взорванной горной массы по критерию – производительность погрузки автосамосвалов экскаватором.

7.3. В таблице 3.9 диссертационной работы не приведены результаты обработки детонационного давления образцов порэмита.

7.4. Высота колонки заряда зависит не только от исходной плотности ЭВВ, но от фактических значений диаметра скважины и плотности с учетом воздействия на столб заряда подземных вод и осыпания стенок скважин в разных горно-геологических условиях. В работе не представлена методика определения фактического диаметра скважины, без знания значений которого невозможно определить фактическую линейную плотность и соответственно рассчитать необходимую высоту колонки заряда.

7.5. В диссертационной работе на страницах 4, 18, 43, 46, 169 говорится про высокое качество взрывания на карьерах Баженовского месторождения, однако не приводится описание соответствующих критериев качества. Само определение - высокое качество дробления априори исключает наличия негативного эффекта от переизмельчения горной массы.

7.6. В диссертации на стр. 113 указано, что стабильной считается эмульсия, у которой после темперирования величина емкости не превышает 250 пФ, однако согласно ТУ на эмульсию Порэмит электрическая емкость не должна превышать 200 пФ. При обобщении материала целесообразно учитывать известные предельные значения, включая электроемкость.

7.7. На стр. 3, абзац 5 автореферата, незаконченное предложение - «В этой связи изыскание новых способов управления энергией взрыва с целью... является актуальной задачей».

Отмеченные замечания к диссертации в целом не снижают ценности полученных результатов и носят характер рекомендаций для дальнейшей работы.

8. Заключение

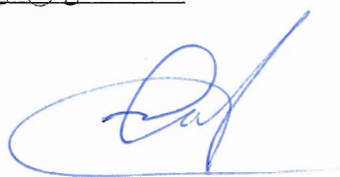
Диссертация Русских А.П. является законченной научно-квалифицированной работой, выполненной автором самостоятельно на достаточно высоком научно-техническом уровне.

Задачи, поставленные в диссертации решены в полном объеме, защищаемые положения сформулированы четко и однозначно, а материалы, представленные в работе, подтверждены экспериментальными и теоретическими исследованиями. Работа обладает внутренней логикой, ее содержание изложено в специально научно-техническом стиле, а оформление соответствует установленным требованиям. Автореферат соответствует содержанию диссертации и в полной мере передает ее суть и обоснованность выводов и рекомендаций. Получение патентов считаю особо важным для диссертационного исследования.

Таким образом, диссертация Русских Александра Петровича на тему: «Обоснование параметров взрывного разрушения обеспечивающих снижение переизмельчения горной массы (на примере Баженовского месторождения)», является законченно научно-квалифицированной работой, в которой на основе выполненного комплекса исследований изложены научно обоснованные решения и комплекс мер и рекомендаций, обеспечивающих эффективность подготовки скальных пород к выемке с минимальным переизмельчением взорванной породы, для повышения доли кондиционной фракции, что соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (ред. от 11.09.2021 №1539), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. – «Геомеханика, разрушение пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Официальный оппонент

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник
руководитель сектора разрушения горных пород,
Института горного дела Дальневосточного отделения Российской
академии наук – обособленного подразделения Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Хабаровского
Федерального исследовательского центра
Дальневосточного отделения Российской академии наук,
Шифр специальности, по которой защищена Диссертация
25.00.22. – «Геотехнология (подземная, открытая, и строительная)»
Почтовый адрес: 680000, Хабаровск, ул. Тургенева, 51
Телефон: +7 (4212) 31-17-32
Электронный адрес: igd@igd.khv.ru



Галимьянов Алексей Алмазович

Подпись Галимьянова А.А. удостоверяю:
Главный специалист кадрово-правового отдела
Института горного дела Дальневосточного отделения Российской
академии наук – обособленного подразделения Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Хабаровского
Федерального исследовательского центра
Дальневосточного отделения Российской академии наук



Рыжакова Е.Ю.

Дата составления отзыва 22.05.2024 г

Я, Галимьянов А.А., согласен на обработку персональных данных