

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Камянского В.Н. «Повышение эффективности скважинной отбойки на карьерах при разновременном взрывании скважинных зарядов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Возросший уровень производства в ведущих странах мира определяет повышенные требования и к конкурентоспособности отечественных продуктов, включая себестоимость в горной промышленности, где идет борьба за каждый грамм ВВ в удельном расходе и каждый мм/с в области сейсмобезопасности. В настоящее время при разработке месторождений открытым способом с применением взрывных работ существенно обострилась проблема повышения эффективности разрушения рудных и нерудных пород с одновременным снижением сейсмического действия. Поэтому взрывные работы должны проводиться и эффективно, и безопасно.

В этой связи диссертационная работа Камянского В.Н. представляется весьма актуальной и имеет большое научное и практическое значение.

Цель работы заключается в обосновании оптимального интервала замедления и схем взрывания при разновременном взрывании скважинных зарядов в ряду, а также параметров контурного взрывания для повышения интенсивности дробления и снижения сейсмического эффекта массовых взрывов на массив пород за проектным контуром отбойки на карьерах.

Поставленная цель диссертационной работы достигается на основе комплексного подхода с использованием различных методов исследований, таких как:

разработка математической модели и численное моделирование процесса взаимодействия волн сжатия, генерированных взрывами зарядов ВВ в массиве горных пород;

совершенствование схем взрывания скважинных зарядов, минимизирующих разрушения массива пород за контуром отбойки;

экспериментальное установление зависимостей изменения смещения, скоростей и ускорения от приведенного расстояния для реальных условий рудника «Железный»;

эмпирическое изучение эффекта влияния воды в скважинах на напряженно-деформированное состояние приконтурного массива при установке бортов уступов в конечное положение.

В диссертационной работе обоснованы и решены следующие основные задачи:

1. Оценено влияние интервала замедления на степень проработки массива между скважинными зарядами. В частности, максимальные разрушения наблюдаются при задержке в 15 мс.

2. Доказательно и убедительно обоснованы сейсмобезопасные схемы взрывания, при которых наблюдаются минимальные законтурные нарушения.

3. Экспериментально оценены сейсмические нагрузки от взрывных работ при постановке уступов карьеров в конечное положение.

Особенно следует отметить, что в работе представлены большое количество результатов проведенных численных расчетов и промышленных экспериментов. Представленные результаты, безусловно, имеют научное и практическое значение.

Уровень апробации и объем публикаций достаточен для подтверждения новизны, полезности, практической значимости и личного вклада автора в решение обозначенной проблемы.

Общее впечатление о работе – высококлассная и образцовая: проведен скурпулезный и критический анализ проблемы, разработана адекватная модель и проведены численные расчеты с использованием современного программного продукта Ansys Autodyn, организованы и проведены крупномасштабные эксперименты, в условиях реального карьера подтверждены результаты экспериментов и расчетов, сформулированы четкие выводы, вытекающие из результатов исследований.

Приоритетность исследований была бы более убедительной при её подтверждении патентами Российской Федерации на изобретение или полезную модель.

По некоторым положениям можно подискутировать.

Излишне конкретно указан интервал замедления величиной 15 мс (рис.3). Зависимости на этом рисунке наверняка имеют статистическую дисперсию и более корректно следовало бы указать интервал 14–16 мс. Пример корректности в этой же работе – угол наклона диагоналей 105-120°.

При взрыве обычных взрывчатых веществ в скальном массиве гидродинамические течения не могут наблюдаться, т.к. давление в детонационной волне меньше давления фазового перехода, поэтому следует говорить о волне сжатия, а не об ударной волне (стр.11).

В качестве замечаний можно отметить следующие моменты:

1. Цель работы изложена излишне подробно, что затрудняет её восприятие.

2. На странице 15 в первом абзаце сверху после слов «диагональной схемы» – лишняя запятая.

3. На рисунках 12 и 16 и в таблицах 1-4 не указаны статистические характеристики, в частности, среднее квадратическое отклонение, и поэтому в уравнениях регрессии излишнее число значащих цифр.

Указанные замечания не влияют на целостность и полноту изложения материалов диссертационных исследований.

Автореферат изложен грамотным русским языком, исключая двойственное толкование. Защищаемые научные положения доказаны, содержание и стиль его изложения свидетельствуют о способности диссертанта к самостоятельным научным изысканиям. Соискатель показал так же владение современными методами математического моделирования и способность использования вычислительной техники.

### Вывод

Судя по автореферату, следует отметить, что работа посвящена важной научной проблеме – повышению эффективности скважинной отбойки пород карьерах, имеет большое практическое значение и удовлетворяет требованиям п.п. 9 – 13 «Положения ВАК ...» Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Камянский Виктор Николаевич, достоин присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Рецензент согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, дальнейшую их обработку.

Научный консультант

Генерального директора « Общество Ограниченной Ответственности  
« Промстройвзрыв»»

кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник

«02» 02 2019г.  Бригадин Иван Владимирович

190031, Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, 117, оф. 389  
тел. 8-812-3142046, E-mail: ivanbrigadin2008@yandex.ru  
моб. тел. +7 (911) 2711246

Подпись Бригадина И.В. заверяю  
Генеральный директор ООО « Промстройвзрыв»

«02» февраль 2019г.  Губайдуллин В.М.

