

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Горинова Сергея Александровича «Научно-технические основы и технологии обеспечения устойчивости детонации эмульсионных взрывчатых веществ в скважинных зарядах», представляемую на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Развитие топливно-энергетического комплекса требует совершенствования технологий добычи полезных ископаемых. Перспективные современные технологии предполагают широкое использование явлений детонации и взрывов различных типов ВВ. Среди промышленных взрывчатых веществ (ПВВ) смесового типа особенно широкое применение в последнее время нашли эмульсионные взрывчатые вещества (ЭВВ). Отвечая многочисленным требованиям, предъявляемым заказчиком в ПВВ, данные взрывчатые вещества (ВВ) обладают и некоторыми негативными свойствами. Одним из основных недостатков является неустойчивость детонации или даже ее обрыв в зарядах эмульсионных ВВ.

Диссертационная работа Горинова С.А. посвящена исследованию физических причин этого явления, а также разработке технологии обеспечения устойчивой детонации зарядов ЭВВ в скважинах. Поставленные автором цели и задачи, безусловно, соответствуют актуальной тематике.

Научная новизна работы заключается в следующем. Разработана физико-математическая модель детонации ЭВВ, учитывающая физические характеристики ЭВВ (плотность, радиус сенсibiliзирующих пор, размер частиц дисперсной фазы), химические (рецептурный состав эмульсии), а также параметры инициирующего воздействия. Предложен алгоритм для аналитической оценки устойчивости распространения детонации в скважинном заряде ЭВВ. Экспериментально доказано существование ячеистой структуры детонационного фронта в ЭВВ. Получен критерий потери устойчивости, обусловленной разрушением ячеистой структуры детонационного фронта, при распространении детонации по скважинному заряду. Получены расчетные зависимости для определения детонационных и геометрических параметров промежуточных детонаторов (ПД) для инициирования ЭВВ с учетом рецептурно-микроструктурных характеристик ЭВВ. Разработаны способы, технологии и алгоритмы обеспечения устойчивой детонации по всей длине скважинного заряда, основанные на создании условий для прохождения детонации по заряду с сохранением режима распространения.

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением достаточно апробированных надежных методов исследования быстропротекающих процессов, воспроизводимостью полученных результатов, а также их соответствием достоверным данным других авторов.

Практическая значимость исследований подтверждается их реализацией на ряде предприятий горнодобывающей промышленности, в том числе в интересах совершенствования технологии и снижения издержек производства при ведении взрывных работ на карьере ОАО «Ураласбест», при обосновании для НАО «НИПИГОРМАШ» параметров системы «ЭВВ-эмульсионный ПД», при изготовлении ЭВВ в условиях рудника «Удачный» им. Ф.Б. Андреева АК «АЛРОСА» (ПАО).

Достоинством работы Горина С.А. является получение и формулировка физически и химически обоснованных, но при этом достаточно простых и понятных аналитических критериев, которые могут быть широко использованы для оценок детонационных характеристик ВВ и в прикладных расчетах. Кроме того, представлен ряд данных экспериментальных испытаний, как подтверждающих справедливость теоретических предсказаний автора, так и полезных для отработки различных уточненных моделей детонации ЭВВ в будущем. Ценными представляются результаты наблюдений следов развития неустойчивости и формирования регулярных структур ячеистой детонации в ЭВВ. Дана физическая интерпретация этого явления, представлены критерии реализации того или иного режима детонации.

К замечаниям по автореферату можно отнести следующее.

1. Отсутствуют данные по недостаткам ЭВВ, в частности, их экологической опасности.
2. Нет пояснений к формуле (2) на стр. 13. На первый взгляд, последний член в скобке не согласуется с остальными по размерности.

Указанные недостатки не снижают общей научной и практической ценности работы.

Диссертация Горина С.А., судя по автореферату, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены результаты экспериментов и теоретического анализа, на основе которых сформулированы технологические и технические решения, позволяющие добиться надежного инициирования и устойчивой детонации скважинных зарядов ЭВВ. Эти технологические приемы реализованы в ряде горнодобывающих предприятий. Результаты в совокупности представляют решение важной и актуальной научно-технической проблемы, имеющей существенное значение для развития горнодобывающей промышленности страны. Считаю, что автор диссертации Горин Сергей Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Ведущий научный сотрудник лаб. № 12,
доктор физико-математических наук

Хмель
Татьяна Алексеевна

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт теоретической и
прикладной механики им. С.А. Христиановича
Сибирского отделения Российской академии наук.
630060, г. Новосибирск, ул. Институтская 4/1
(383) 330-42-68, факс: (383) 330-72-68.
khmel@itam.nsc.ru, тел. 89231589345.

Подпись Хмель Т.А. и сведения заверяю
Ученый секретарь ИТПМ СО РАН
К.ф.-м.н.



Крадова Юлия Владимировна

« 29 » 11 2018 г.