

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника

ФГБУ «ЦНИИИ ИВ» Минобороны России

по научной работе

кандидат технических наук

А.В. Широков



на автореферат диссертации Михеева Д.И., выполненной на тему  
«Научные аспекты разработки водно-гелевых составов на основе  
утилизируемых пироксилиновых порохов для обеспечения необходимых  
параметров детонации» на соискание ученой степени кандидата технических  
наук по специальности 15.17.07 - «Химия и технология топлива и  
высокоэнергетических веществ»

Сложившийся к настоящему времени в нашей стране переход от уничтожения методом подрыва (сжигания) боеприпасов, находящихся за пределами сроков их гарантийного хранения, к промышленной утилизации их высокоэнергетических компонентов выдвигает повышенные требования по обеспечению экономической эффективности как собственно процесса их переработки, так и применения получаемых материалов в народно-хозяйственных целях (при разработке полезных ископаемых, во взрывных технологиях обработки материалов и конструкций и других). При этом особую актуальность приобретает разработка материалов и технологий на основе возвращаемых в хозяйственный оборот энергоемких веществ с максимально полным использованием потенциала этих веществ. В ряду высокоэнергетических компонентов утилизируемых боеприпасов, наиболее

массовых и перспективных в плане применения в гражданских отраслях промышленности, особое место занимают пироксилиновые пороха (ПП).

К настоящему времени в нашей стране проведен существенный объем исследований и разработок по утилизации ПП путем их использования в качестве энергетического компонента промышленных взрывчатых составов, особенно пороховых водно-гелевых составов (ПВГС). Однако до сих пор не в полной мере исследованы особенности процесса детонации подобных взрывчатых составов на основе ПП, а также не установлена степень влияния на этот процесс целого ряда параметров, в том числе химического состава и соотношения используемых компонентов, характеристик пороховых элементов и других. Решение этих задач позволит не только повысить эффективность взрывного воздействия на объект разрушения (технологического передела), но и расширить область применения взрывных технологий.

Работа Михеева Д.И. посвящена разработке важной и востребованной темы, целью которой является совершенствование технологии разработки ПВГС с учетом особенностей течения детонационных процессов и влияния компонентов ПВГС на параметры детонации.

В диссертации Михеева Д.И. решается достаточно сложная и актуальная научная задача экспериментального исследования влияния широкого круга параметров на возбуждение и развитие детонационного процесса ПВГС и формирования на основе результатов этих исследований методических основ разработки и совершенствования рецептур ПВГС.

Новизна научных результатов работы Михеева Д.И. состоит:

- в формулировании положений научно обоснованного подхода при разработке рецептур ПВГС;
- в экспериментальном определении параметров детонации ПВГС на основе ПП и водных гелей;
- в установлении с помощью электромагнитного метода профилей массовых скоростей при детонации ПВГС;

- в оценке влияния состава водного геля на граничные условия детонации, критических диаметров детонации зарядов ПВГС различного состава, минимального содержания ПП, обеспечивающего устойчивую детонацию;

- в предложенном механизме протекания детонации ПВГС, обоснованном экспериментально.

При этом к результатам, полученным лично автором, следует отнести проведение расчетов, подготовку и проведение экспериментов, обработку результатов экспериментов, разработку методических положений в рамках приведенных выше научных результатов.

Обоснованность и достоверность научных результатов, выводов и практических рекомендаций диссертации Михеева Д.И. определяется:

- корректной постановкой задач, применением современных средств и методик проведения экспериментальных исследований, большей частью апробированных в ходе ранее проведенных работ;

- результатами натуральных испытаний рецептур ПВГС;

- проведением экспериментов в достаточно широком диапазоне условий и сходимостью полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Практическая ценность научных результатов, полученных автором, состоит:

- в разработке рекомендаций по разработке и модификации рецептур ПВГС с учетом влияния целого ряда факторов;

- в установлении параметров детонации и особенностей ее возбуждения и развития, в том числе с учетом размеров пороховых зерен.

Материалы диссертации достаточно широко апробированы на различных научно-технических конференциях, проведенных в России и за рубежом в 2014-2018 гг., а также опубликованы в 12 печатных работах, в том числе в 7 статьях в научно-технических сборниках, рекомендуемых ВАК для публикаций диссертационных исследований.

Результаты работы Михеева Д.И. реализованы в практических рекомендациях по разработке рецептур ПВГС, адаптированных для применения на предприятиях промышленности (ООО «Промстройвзрыв» (г. Санкт-Петербург), ООО «Гефест-М» (г. Реж Свердловской обл.)) с учетом их ресурсной базы.

Работа, судя по реферату, построена методически верно, гармонично сочетает теоретические и экспериментальные методы исследования, написана грамотным техническим языком и достаточно ясно раскрывает способы достижения поставленной цели исследования.

К замечаниям по работе, судя по реферату (возможно поставленные ниже вопросы раскрыты в диссертации), следует отнести:

1. Представляется необходимым более конкретное изложение состояния исследований и разработок по теме диссертации, включая упоминания результатов, полученных отдельными разработчиками и организациями.

2. Большого внимания, по нашему мнению, требуют положения, касающиеся определения критериальных показателей эффективности для выбора разрабатываемых рецептур ПВГС (например, величин скорости и давления детонации, импульса), применительно к той или иной области применения (на с.10 автореферата приведены больше качественные соображения).

3. Полезным было бы формирование определенного регламента по проверке текущего состояния ПП (химического состава, размерам и повреждениям зерен и другим характеристикам) перед его применением в составе ПВГС.

4. Для более полного представления об особенностях детонационных процессов в ПВГС, учитывая их гетерогенность и наличие различных, в том числе конкурирующих в зависимости от характеристик компонентов и условий окружающей среды, механизмов ее возбуждения и трансляции, полагали бы продуктивным рассмотреть влияние следующих факторов:

- размеров и мощности ВВ дополнительного детонатора (боевика);
- наличия корпуса у заряда на основе ПВГС и стенок шпура (скважины) (зазоров между ними и зарядом);
- температуры окружающей среды;
- упорядоченности размещения зерен ПП (направленности их каналов), в том числе в диапазоне от случайного (беспорядочного) до близкой к строгой ориентации каналов параллельно центральной оси заряда (типа композита в составе: упорядоченная система зерен ПП – матрица, водный гель – наполнитель);

5. Не в полной мере рассмотрены отдельные аспекты практической эксплуатации зарядов на основе предлагаемых автором рецептов ПВГС, в том числе сроки гарантийного хранения зарядов, температурный диапазон применения, обводненность скважины, безопасность транспортирования и применения и ряд других.

Указанные замечания (некоторые из них в большей степени следует рассматривать как пожелания по направлениям дальнейших исследований), не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертации. Исследования, выполненные автором, свидетельствуют об его достаточно высокой научной зрелости, способности решать сложные научные задачи и квалифицированно формулировать выводы и предложения по полученным результатам.

Результаты работы Михеева Д.И. целесообразно использовать при разработке рецептов ПВГС для применения в гражданской промышленности, в ходе ликвидаций последствий аварий и катастроф силами инженерных подразделений ВС РФ и МЧС, а также в учебном процессе учебных заведений, занимающихся подготовкой специалистов по разработке и применению взрывных технологий.

Диссертация Михеева Д.И. выполнена на актуальную тему и на высоком научно-техническом и методическом уровне, обладает научной новизной, представляет собой завершенную научно-исследовательскую

работу, имеющую высокую практическую ценность в обеспечении экономического и технологического роста нашего государства.

Диссертация Михеева Д.И. соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 15.17.07 - «Химия и технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Врио начальника отдела

Ведущий научный сотрудник  
кандидат технических наук

Младший научный сотрудник



П. Гуришкин



А. Ермаков



З. Грохотова