



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»
Акционерное общество
«Ведущий проектно-изыскательский
и научно-исследовательский
институт промышленной технологии»
(АО «ВНИПИпромтехнологии»)
Каширское ш., д. 33, Москва, 115409
Тел.: (499) 324-72-54, Факс: (499) 324-86-08
E-mail: vniipi@vniipi.ru;
<http://www.vniipi.arnz.ru>

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
«ВНИПИпромтехнологии»
B.E. Николаев
2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертационную работу Куприянова Ильи Юрьевича «Методы повышения стабильности смесевых порошкообразных и гранулированных ВВ для горной промышленности» по специальности (25.00.20) – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика, и горная теплофизика»

Актуальность темы. Диссертационная работа И.Ю. Куприянова посвящена проблеме повышения качества по показателям стабильности в процессах переработки и хранения смесевых взрывчатых веществ (ВВ) на основе аммиачной селитры (АС) в твердом состоянии, используемых в промышленности для разрушения массивов горных пород и других объектов. Рассматриваемая в работе проблема является актуальной вообще, так как определяется природой основного компонента смесевых ВВ - аммиачной селитры, обладающей повышенной склонностью к слеживанию в результате процессов увлажнения и перекристаллизации, что приводит к перестройке исходной структуры ВВ с изменением, как правило в сторону ухудшения, целевых взрывчатых характеристик. В последние годы актуальность работ по этой тематике существенно возросла в связи с освоением производства смесевых ВВ непосредственно на горных предприятиях, где обеспечение рациональных условий хранения АС крайне затруднено, особенно в регионах РФ со сложными климатическими условиями и транспортными схемами. При этом, в работе предложено в понятие стабильности смесевых систем объединить процессы изменения свойств ВВ, как в результате слеживания (перекристаллизации) АС, так и при изменении состава смесей с жидкими горючими добавками в результате физического разделения под действием сил тяжести, которое

интенсифицируется при увлажнении системы. Для решения этой проблемы автор использует комплексный метод исследований, включающий системный анализ известных технических решений, эксперименты в лабораторных и полигонных условиях, статистический метод обработки и обобщения полученных данных.

Вопросы влияния различных факторов на физико-химические свойства применяемых на горных предприятиях взрывчатых веществ остаются актуальными для исследования, поскольку каждый из факторов заслуживает отдельного наблюдения и исследования. Совершенствование составов промышленных ВВ, в первую очередь порошкообразных и гранулированных, обеспечивает повышение качества дробления горных пород, снижение выхода негабарита, снижение расходов на подготовку пород к выемке, улучшение проработки подошвы уступа и повышение безопасность взрывных работ за счет снижения вероятности отказов, а также уменьшения выделения токсичных веществ в продуктах взрыва.

Цель диссертационной работы заключается в повышении эффективности смесевых порошкообразных и гранулированных аммиачно-селитренных взрывчатых веществ, применяемых в горной промышленности за счет обеспечения их стабильности.

Научная новизна работы заключается в развитии совершенствования составов смесевых порошкообразных и гранулированных взрывчатых веществ, а именно:

1. Разработана методика определения слеживаемости промышленных ВВ на основе аммиачной селитры, доступная для реализации в полигонных (полевых) условиях.
2. Исследованы закономерности изменения показателей слеживаемости составов на основе аммиачной селитры для различных условий хранения, приближенных к реальным.
3. Исследованы условия применения в качестве горючих компонентов в составе промышленных взрывчатых веществ стабильного состава твердых низкоплавких добавок (парафина, динитротолуола и др.) и способ введения данных видов горючих в состав ВВ с нагревом системы выше температуры плавления добавки.

4. Разработан способ и устройство по расширению возможностей применения аммиачной селитры, подвергнутой термообработке – «поризации», с осуществлением операции отсева мелких фракций, обеспечивающих повышение стабильности смесевых ВВ типа АСДТ.

Практическая значимость работы.

- Разработана оригинальная методика определения слеживаемости аммиачной селитры и смесей на её основе, доступная для реализации в полигонных (полевых) условиях.
- Разработан новый состав смесевого порошкообразного ВВ повышенной стабильности по фактору слеживаемости с использованием добавки-стабилизатора, обеспечивающей улучшения эксплуатационных и взрывчатых показателей и возможность применения этого ВВ в качестве дополнительных детонаторов (патронов-боевиков) для инициирования зарядов с недостаточной чувствительностью к первичным средствам инициирования.
- Разработан способ изготовления гранулированных и порошкообразных смесевых ВВ на основе аммиачной селитры с применением низкоплавких горючих компонентов с нагревом системы выше температуры плавления горючей добавки.
- Разработан способ и устройство для расширения области применения аммиачной селитры, подвергнутой термообработке – «поризации», для последующего изготовления смесевых ВВ типа АСДТ стабильного состава.

Выводы и результаты, полученные соискателем, обоснованы и достоверны, так как опираются на анализ объёмов потребления ВВ, их ассортимента и распределения по типам, существующую теоретико-методологическую и нормативно-правовую базу, на результаты анализа обширных лабораторных и полигонных исследований, а также применение современных компьютерных программ на различных стадиях выполнения работы, включая конструирование устройств в 3D формате.

Основные положения диссертации, выполненной в Институте проблем комплексного освоения недр РАН (ИПКОН РАН) и в лабораторно-полигонных условиях Сибирского Государственного Технологического Университета (СибГТУ) на кафедре спецхимии, а также на испытательных полигонах при

складах взрывчатых материалов (ВМ) горных предприятий, где организация работ осуществлена в полном соответствии с требованиями законодательства РФ по обращению с ВМ, нашли отражение в 8 печатных работах, которые опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК, и были представлены на Всероссийских конференциях с 2013 по 2017 годы.

Так, результаты исследования взрывчатых характеристик, выбранных для исследований составов, опубликованы в работах № 1,4,6.

В работах № 2 и 8 соискатель описывает разработанную установку для определения слеживаемости аммиачной селитры и взрывчатых веществ на ее основе.

В работах № 2, 3 и 5 автором были сделаны предположения о перспективности применения новых видов добавок-стабилизаторов. Приведены сравнения полученных значений по усилию разрушения брикетов от величины сжатия при выдержке. Интерес представляют данные полученные с применением в качестве добавки-стабилизатора композитной добавки.

Техническое решение по выполнению операции термобработки «поризации» АС защищено патентом РФ на изобретение (№ 2600061 от 2016 г.)

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности.

Разработанные соискателем в диссертации научные положения соответствуют паспорту научной специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение пород взрывом, рудничная аэrogазодинамика и горная теплофизика».

Пункт 8 паспорта «Теории, критерии, способы и средства разрушения и предразрушения горных пород и массивов механическими, взрывными, гидравлическими, тепловыми, электрофизическими, комбинированными и другими воздействиями» отражен в разделах 2, 3.

Пункт 9 паспорта «Разрушение и перемещение пород взрывом, включая процессы уплотнения и дилатансии. Сейсмическое воздействие взрывов на массив горных пород, горные выработки, подземные и наземные сооружения» отражен в разделе 4.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации. И диссертация, и автореферат написаны хорошим научным языком с использованием современных алфавитных и графических редакторов.

В целом диссертация выполнена на хорошем научном уровне, но как всякая объемная работа, содержащая много научных результатов, не свободна от недостатков.

По работе следует высказать следующие замечания:

1. Представляется излишне подробным анализ технических средств, созданных ранее для устранения последствий слеживаемости АС и смесевых ВВ на её основе, что является «пассивным» методом решения проблемы.

2. В работе не полностью нашел отражение вопрос исследования более современных взрывчатых веществ, в частности, эмульсионного типа, применяемых в настоящее время горнодобывающими предприятиями.

3. По тексту диссертации и автореферата встречаются стилистические и редакционные ошибки, погрешности, например:

- в табл. 1.1 – аммонит № 6ЖВ – это порошок, а не гранулы. Следует проверить процентное содержание: акватола М-15, аммонала скального, саянита-Н, и т. д. Проверить в целом данную таблицу.

- стр. 19 – слово «ухудшается» 2 раза;
- табл. 2.3 – (критические диаметры): не везде ясно, порошок или гранулы;
- табл. 1.5 – 3,4-ДНТ плотность 1,2594.

Анализ содержания (непонятно изложение автором) пункта 3 – «Эксперименты в условиях горнодобывающих предприятий по взрывному разрушению массива горных пород» не даёт полной картины произведённых экспериментов, а значит и достоверности их результатов (не являются ли приведённые в табл. 3.2 результаты случайными?).

4. Естественным напрашивается пожелание использовать большее количество добавок-стабилизаторов для повышения достоверности полученных экспериментальных зависимостей.

Несмотря на приведенные замечания, работа оставляет хорошее впечатление. Важно подчеркнуть, что цель работы, намеченная соискателем, достигнута. Диссертация И.Ю. Куприянова представляется актуальным и перспективным исследованием, нацеленным на существенное расширение представлений о повышении стабильности смесевых порошкообразных и гранулированных ВВ для горной промышленности.

Общая оценка работы положительная.

Результаты данной исследовательской работы могут быть применены для получения достаточно качественных гранулированных и порошкообразных взрывчатых веществ (ВВ) на месте взрывных работ при длительном хранении АС, и в местах горных работ с сезонным завозом АС и других компонентов ВВ, которые по своим взрывчатым и эксплуатационным характеристикам не уступают новейшим отечественным и зарубежным ВВ эмульсионного (ЭВВ) типа. Например, в Заполярье, где массовый завоз АС на планируемое к разработке Павловское месторождение предполагается 1 раз в 8- месяцев – зимний период.

В связи с этим, считаем целесообразным продолжение исследовательских работ по поиску оптимальных рецептур и технологий производства простейших порошкообразных и гранулированных ВВ на основе нитрата аммония (АС) для внедрения их результатов непосредственно на местах горных работ.

На основании ознакомления с содержанием диссертации, автореферата и опубликованных автором работ можно сделать следующее заключение: диссертация Куприянова Ильи Юрьевича «Методы повышения стабильности смесевых порошкообразных и гранулированных ВВ для горной промышленности» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой получены новые научно-обоснованные решения задач, имеющих важное практическое значение, а именно, на основании выполненных исследований определены возможность и условия для разработки новых составов смесевых ВВ с улучшенными эксплуатационными и целевыми характеристиками. Реализация этих исследований и разработок внесет значительный вклад в экономическое развитие, повышение экологической безопасности и обороноспособности страны, что полностью соответствует пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней» в редакции Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842.

Автор диссертации Куприянов Илья Юрьевич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение пород взрывом, рудничная аэrogазодинамика и горная теплофизика».

Отзыв ведущей организации на диссертацию и автореферат рассмотрен и одобрен на заседании Научно-технического совета АО «ВНИПИПромтехнологии» (Протокол от 24 мая 2017 года, №1).

Отзыв Ведущей организации подготовили:

Селезнев Александр Владимирович
Начальник Научно-исследовательского
Отдела открытых горных работ (НИО-28),
Кандидат технических наук

А.В. Селезнев

25.00.22 «Геотехнология»
АО «ВНИПИпромтехнологии»
Российская Федерация,
115409, Москва, Каширское шоссе, 33
Телефон для справок: 8 (499) 324-42-83
Seleznev.A.V@vnipipt.ru

Ершов Василий Павлович
Ведущий инженер НИЛ совершенствования
горно-технологических процессов НИО-28

В.П. Ершов

25.00.22 «Геотехнология»
АО «ВНИПИпромтехнологии»
Российская Федерация,
115409, Москва, Каширское шоссе, 33
Телефон для справок: 8 (499) 324-22-35
Ershov.V.P@vnipipt.ru

Подписи Селезнева А.В. и Ершова В.П. заверены



Начальник Отдела управления персоналом

Е.В. Дорохова