

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Франтова Александра Евгеньевича* «Научное обоснование совершенствования и применения конверсионных взрывчатых веществ для разрушения горных пород», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Диссертационная работа Франтова А. Е. посвящена решению задачи вовлечения конверсионных ВВ в хозяйственную деятельность в технологиях разрушения горных пород. Конверсионные ВВ прошли промышленную апробацию на карьерах при отбойке горных пород, контурном взрывании, дроблении негабарита. Высокая чувствительность компонентов боеприпасов к механическим воздействиям, низкая ударно-волновая чувствительность метательных зарядов, повышенная токсичность продуктов взрыва определяют опасность в обращении и при ведении взрывных работ с применением конверсионных ВВ. Достижение максимального эффекта использования ресурсного потенциала конверсионных ВВ должно увязываться с технологией освоения месторождений, горно-геологическими условиями месторождений, особенностями ведения взрывных работ не только на карьерах, но и при подземной добыче руд, проведении подземных выработок, в технологических процессах подземного выщелачивания руд. Учитывая государственное значение вопроса утилизации боеприпасов, вовлечение конверсионных ВВ в хозяйственную деятельность в технологиях разрушения горных пород, сопряжённое с техногенной и экологической безопасностью общества, является актуальной проблемой и обуславливает необходимость научного обоснования эффективного и безопасного их применения.

Следует отметить значительный временной интервал работы автора над диссертационным исследованием – он охватывает период более тридцати лет – практически с самого начала постановки задачи по вовлечению конверсионных ВВ в хозяйственную деятельность в технологиях разрушения горных пород. Связано это, прежде всего, с большим кругом проблем, затронутых в столь многоплановой работе: разработка технических решений и технологий применения таких ВВ на уровне изобретений охватывает весь диапазон горных работ – открытые, подземные, открыто-подземные, а также взрывные работы для интенсификации процессов подземного выщелачивания руд – перспективного направления развития безлюдных технологий добычи полезных ископаемых, – включая повторное разрушение ранее взорванных и выщелоченных руд в сложных щелочно-кислотных условиях.

Именно такой широкий диапазон исследований потребовал применения комплексного подхода в методологии проведения исследований при решении постав-

ленных задач, включающего анализ и обобщение достижений науки в области физики взрыва, управления действием взрыва при разрушении горных пород с учётом горно-геологических условий и природных особенностей при осуществлении различных способов и методов разработки месторождений, оценке эффективности применения ВВ.

Значителен объём экспериментальных исследований в полигонных и промышленных условиях свойств конверсионных ВВ, эффективности их применения при отбойке горных пород с применением аналитических и численных методов для обоснования параметров зарядов направленного действия, используемых на взрывных работах в технологических процессах открытых, подземных горных работ и подземного выщелачивания руд.

Введённое впервые технологическое содержание понятия «кондиционирование свойств», как совокупность процессов механического, физического воздействия на компоненты разрывных и метательных зарядов боеприпасов при утилизации с целью придания им комплекса взрывчатых, механических и технологических свойств, обеспечивающих эффективное и безопасное применение в производственных процессах геотехнологии, особенно важно с точки зрения экологических подходов, поскольку кислородный баланс для компонентов разрывных и метательных зарядов отрицателен. Введение в состав ВВ обоснованных количеств аммиачной селитры и алюминия увеличивает кислородный баланс и теплоту взрыва, поэтому обоснование оптимального по кислородному балансу компонентного состава зарядов ВКЗ на основе пористой и поризованной аммиачной селитры при использовании конверсионных ВВ с кислородным балансом от -22 до -74% можно считать несомненным достижением работы.

Различия во взрывчатых характеристиках (ударно-волновой чувствительности, детонационной способности) промышленных и конверсионных ВВ потребовало изучения вопросов возбуждения детонации практическими видами взрывного импульса (ЭД, ДШ, предельному инициирующему заряду). Увеличение степени использования энергии взрыва на полезные формы работы взрыва за счёт исключения или снижения до минимума низкоскоростных режимов взрывчатого превращения удалось реализовать при использовании ДШ малой мощности с усилителем детонационного импульса (УДИ). На основе обобщения результатов исследований восприимчивости к детонации баллиститных шашек и испытаний детонаторов с УДИ предложены конструкции усиленных промежуточных детонаторов для ДШ малой и нормальной мощности.

Конверсионные ВВ имеют значительные преимущества перед промышленными ВВ при использовании для повторного взрывания частично выщелоченной руды, что выражается в сохранении взрывчатых свойств и химической стойкости ВВ в щелочно-кислотных условиях среды при рН от 2 до 10. В щелочно-кислотной среде с рН от 2 до 10 конверсионные ВВ не снижают взрывчатые свойства – пенто-

лит до 10 суток, тетрил, тротило-гексогеновые смеси ТГ90/10 и ТГ80/20 – до 4 суток. Конверсионные ВВ превосходят промышленные ВВ по скорости детонации и объёмной концентрации энергии в 1,2–1,3 раза. Использование мощных конверсионных ВВ (альгетол-15, альгетол-35, гельпор-2, эмульсен-Г с объёмной концентрацией энергии 4,50–6,26 МДж/дм³) позволяет увеличить ЛНС до 1,4 раза при образовании блока замагазинированной руды без нарушения структуры залегания при взрывной подготовке горных пород под дном карьера к подземному выщелачиванию.

При общем весьма благоприятном впечатлении о работе, следует отметить отдельные недостатки, выявленные в автореферате.

Не расшифрован смысл аббревиатур «БРТТ с МД», «НГЦ» на рис. 2.

Пункт 5 научной новизны сформулирован не очень понятно. Только из пункта 8 выводов становится ясно, что речь идёт о величине массы активной части кумулятивных зарядов.

В целом работа выполнена на высоком научном уровне, её рекомендации позволят ускорить процесс вовлечения конверсионных ВВ в технологии взрывного разрушения горных пород в геотехнологии. Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, поэтому её автор, Франтов Александр Евгеньевич, достоин присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Шевкун Евгений Борисович

доктор технических наук, профессор,

профессор кафедры транспортно-технологических систем в строительстве и горном деле, тел. 8(4212)375-202, e-mail: ev.shevkun@yandex.ru

специальность 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный университет».

17 августа 2017 г.



Шевкун Е. Б.
руководитель документарного отдела кадров

Сополь
Сополь А. В.