

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Азаматова Рашида Ильдаровича на тему «Обоснование эффективных и безопасных параметров сотрясательного взрывания при проведении горных выработок по выбросоопасным пластам», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» (технические науки)

Отзыв подготовлен на основании изучения диссертационной работы, автореферата, опубликованных соискателем результатов научных исследований, а также материалов, подтверждающих внедрение результатов работы.

Диссертация Азаматова Р.И. содержит вступление, 4 раздела и выводы, 19 рисунков, 15 таблиц, список литературных источников с 101 наименованием, 4 приложения. Работа изложена на 131 странице машинописного текста, общий объем - 164 страницы.

Актуальность темы исследования.

В Донбассе горные работы ведутся на глубинах более 1000 м, где разрабатываются высокогазоносные пласты, склонные и опасные по внезапным выбросам угля и газа. Наиболее распространенным способом разрушения пород при проведении горных выработок остается буровзрывной. Горные выработки по выбросоопасным пластам буровзрывным способом проводят в режиме сотрясательного взрывания, который вводится для обеспечения безопасности горняков. Этот вид взрывных работ позволяет проводить подготовительные горные выработки, обеспечивая воспроизведение и подготовку необходимого фронта очистных работ на выбросоопасных угольных пластах. Однако правила безопасности ограничивают длину заходки по углю на выбросоопасных пластах длиной не более 2 метров. В противном случае резко возрастает вероятность внезапного выброса угля и газа, что может привести к разрушению крепи, оборудования, интенсивным обрушениям горных пород, что в целом делает горную выработку аварийной и не пригодной для эксплуатации. На этапах подготовки и эксплуатации выемочных участков горными выработками вследствие этого происходит снижение их темпов проведения, падает добыча угля и резко возрастают затраты, связанные с ремонтом и восстановлением горных выработок и выемочных участков шахты. Поэтому вопросы, связанные с повышением эффективности буровзрывных работ при проведении выработок смешанным забоем по выбросоопасным пластам, являются весьма актуальными.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректностью применения фундаментальных положений физики взрыва к исследуемым процессам, лабораторными исследованиями детонационных характеристик эмульсионных ВВ с использованием стандартного оборудования, удовлетворительной сходимостью экспериментальных и расчетных данных и положительными результатами опытно-промышленной проверки основных научных результатов диссертации при проведении пластовых выработок по буровзрывной технологии.

Достоверность и новизна полученных положений, выводов и рекомендаций.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Вх. № 16/15
22» 01 20 19 г.

Как важные и новые результаты, а также эффективное применение при ведении буровзрывных работ, можно отметить следующие:

1. Впервые установлена параметрическая зависимость скорости детонации эмульсионного ВВ от его плотности патронирования и диаметра патрона, которая учитывает взаимодействие указанных факторов влияния, что позволило, получить математическую модель изменения скорости детонации ВВ от факторов, связанных не только с применением ВВ, но и с его компонентным составом.

2. Впервые установлена зависимость наведенного давления в смежных шпурах при детонации в них зарядов ВВ, которое зависит от расстояния между шпурами и интервала времени взрывания смежных шпуров и определяется удельной теплотой взрыва ВВ и акустической жесткостью горных пород.

3. Получили дальнейшее развитие параметры взрывных работ и сотрясательного взрывания в зависимости от типа применяемых ВВ и интервалов замедления при групповом взрывании шпуровых зарядов ВВ, которые позволяют создавать зоны разгрузки в горном массиве и обеспечивать защиту выработки от выбросов в проходческом цикле специальными перемычками.

Теоретическая значимость работы заключается в установлении зависимостей параметров разрушения выбросоопасных горных пород от типа и свойств ВВ, интервалов замедления при взрывании групп шпуровых зарядов ВВ и расстояния между шпурами для обоснования эффективных и безопасных параметров сотрясательного взрывания, обеспечивающего в проходческом цикле создание зоны разгрузки в горном массиве и защиту выработки от выбросов специальными перемычками.

Практическое значение полученных результатов заключается в том, что разработана методика расчета параметров сотрясательного взрывания при проведении горных выработок по буровзрывной технологии, что позволило повысить эффективность взрывных работ.

Оценка диссертационной работы. В диссертации на современном научно-методическом уровне обоснована структура работы; выполнен критический анализ состояния буровзрывных работ на шахтах Донбасса и способов предотвращения внезапных выбросов при проведении выработок по выбросоопасным пластам; проведены исследования по установлению зависимости скорости детонации эмульсионных ВВ от диаметра заряда, плотности патронирования и состава матрицы эмульсии; установлена зависимость величины наведенного давления в шпурах при взрыве смежных шпуровых зарядов от акустической жесткости горных пород и энергетических характеристик ВВ, что позволяет проектировать интервалы замедления между группами шпуровых зарядов; на основании исследования изменения скорости распространения ударной волны в разрушаемых взрывом породах обоснована зависимость радиуса разрушения горных пород от удельной теплоты взрыва ВВ, что позволяет проектировать схему расположения шпуров в забое выработки; на основании анализа частоты выбросов в зависимости от общего импульса взрыва шпуровых зарядов обосновано использование ВВ IV класса во врубовых шпурах и ВВ VI класса – в отбойных и оконтуривающих шпурах; установлены все параметры метаноугольного потока при внезапном выбросе угля и газа, что позволило обосновать необходимую минимальную величину породной перемычки, которая своими

инерционными свойствами будет препятствовать развитию выброса; на основании проведенных исследований предложена технологическая схема проведения пластовых выработок по буровзрывной технологии в режиме сотрясательного взрывания, включающая в себя предварительную опережающую разгрузку выбросоопасного пласта, разрушение горной породы верхней подрывки для создания защитной насыпной перемычки с необходимыми для защиты от выброса параметрами, и под защитой породной перемычки разрушение выбросоопасного угольного пласта.

Полученные основные результаты диссертационного исследования прошли успешную апробацию в условиях шахты им. А.А. Скочинского и АО «Шахтоуправление «Обуховское», были внедрены в учебный процесс в ГОУВ-ПО «ДонНТУ» при подготовке специалистов по специальности «Горное дело» (специализации «Шахтное и подземное строительство» и «Взрывное дело») и были использованы при разработке нормативного документа «Временные единые правила безопасности при обращении со взрывчатыми материалами промышленного назначения», разработанного и утвержденного Приказом Государственного Комитета горного и технического надзора Донецкой Народной Республики от 17 июля 2018 года №300, согласованного в установленном Законом порядке и введенного в действие.

Оценивая диссертационную работу в целом, необходимо отметить, что тема диссертации сформулирована лаконично и отвечает содержанию исследований. Цель работы соответствует названию и определяет как задачи, так и полученные результаты, имеющие несомненную научную новизну и практическое значение.

Автореферат соответствует содержанию работы.

В части объекта и методов исследования, а также полученных результатов, диссертационная работа отвечает п. 11 паспорта специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная): «Разработка методологии, методик и расчетных методов определения параметров ведения взрывных работ с целью их технологической и экологической надежности, эффективности и безопасности. Закономерности взаимодействия взрывных зарядов с грунтовым и горным массивом. Установление рациональных параметров буровзрывных работ, технологии, организации и средств их использования, разработка промышленных взрывчатых веществ, систем инициирования и защита горных выработок от воздействия взрыва».

Обсуждение с автором результатов работы свидетельствуют о самостоятельном проведении им научных исследований, изложенных в диссертации.

Диссертационная работа по объему не превышает установленных норм, текст снабжается необходимым для понимания иллюстративным материалом.

Основные результаты изложены в 7 научных публикациях, из которых 3 – в ведущих рецензируемых изданиях. Работа прошла апробацию на международном уровне.

По диссертации имеются следующие **замечания**:

1. Глава 2 диссертации, озаглавленная автором как «Исследование параметров ВВ, применяемых при сотрясательном взрывании, для повышения темпов проведения горных выработок» содержит подробную информацию об истории разработки и применения предохранительных ВВ различных классов, их

свойствах, области применения, достоинства и недостатках и др. общеизвестные данные (полностью раздел 2.1 и частично 2.2). К главе 2, название которой подразумевает изложение результатов собственных теоретических и экспериментальных исследований автора, подробное описание применявшихся в практике горного дела ВВ и их характеристик отношения не имеет. Поэтому раздел 2.1 целесообразно было бы включить в структуру 1-й главы, посвященной анализу состояния исследуемой проблемы, а также существенно сократить без ущерба для общего содержания работы.

2. Автором получено новое эмпирическое уравнение для определения скорости детонации D в зависимости от диаметра патрона и плотности ЭВВ (стр. 49), при этом в подтверждение адекватности эмпирической модели указано, что «ошибка расчета D не превышает 5% от экспериментального значения скорости детонации ЭВВ» (стр. 50), при этом в качестве экспериментальных данных приводятся результаты исследований ученых Н.Г. Петрова, К.К. Андреева, J. Lee, P.A. Person, В.В. Сильвестрова и др. Результаты экспериментальных исследований, выполненных непосредственно автором, не приводятся, поэтому неясен его вклад в выполнении экспериментальной части работы.

3. Из диссертации неясно, кем получены графики, характеризующие процесс распространения волн в массиве при взрыве и изменения давления в шпурах от различных факторов (рис. 2.8-2.13), и какие экспериментальные исследования проводились для получения указанных зависимостей.

4. Поле корреляции, приведенное для изучения зависимости времени действия давления в шпуре от расстояния между смежными шпурами (рис. 2.13), не имеет явно выраженного вида для построения аппроксимирующей зависимости, поэтому адекватность приведенного графика в виде полинома с выраженным экстремумом, вызывает сомнение. В данном случае для оценки степени взаимосвязи между двумя параметрами целесообразно было бы определить коэффициент корреляции или корреляционное отношение.

5. При разработке Методики расчета параметров паспорта БВР с технологией создания в выработке локализирующей выброс породной перемычки (стр. 107-108) значение угла естественного откоса разрушенной породы α принято постоянным (60°), однако, этот параметр может существенно изменяться и зависит от размера частиц взорванной горной породы, который в свою очередь определяется степенью дробимости и зависит от основных параметров БВР (массы зарядов в шпурах, расстояния между ними, работоспособности ВВ, степени замедления и т.д.)

Однако указанные замечания не влияют значительно на общее заключение и положительную оценку диссертации.

Заключение.

Диссертационная работа Азаматова Р.И. на тему «Обоснование эффективных и безопасных параметров сотрясательного взрывания при проведении горных выработок по выбросоопасным пластам» представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему, в которой решена научно-прикладная задача обеспечения эффективного разрушения горной породы и выбросоопасного угольного пласта в рамках режима сотрясательного взрывания.

Диссертация по поставленной цели, задачам исследований и содержанию полностью соответствует паспорту научной специальности 25.00.22 - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» (технические науки), п. 11.

Положения, выводы и рекомендации работы обоснованы и достоверны. Автореферат правильно отражает содержание диссертации и дает возможность судить о цели и задачах, научных выводах и результатах.

Диссертация отвечает критериям, установленным п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней» донецкой Народной Республики, а ее автор Азаматов Рашид Ильдарович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 - «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» (технические науки).

Официальный оппонент
доктор технических наук,
специальность 25.00.22 - «Геотехнология
(подземная, открытая и строительная)
(технические науки), профессор,
заведующий кафедрой «Инженерная геология,
основания и фундаменты» ФГОБУ ВО «Донской
государственный технический университет»



А.Ю. Прокопов

344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая,
д. 162, корпус 8, аудитория 8-125
prokopov72@rambler.ru

Я, Прокопов Альберт Юрьевич, даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных.

09.01.2019 г.



А.Ю. Прокопов

Подпись Прокопова А.Ю. удостоверено

Ученый секретарь Ученого совета



В.Н. Анисимов