

ОТЗЫВ

научного консультанта, академика РАН, доктора физико-математических наук, профессора Адушкина Виталия Васильевича на диссертационную работу Маслова Ильи Юрьевича «Научно-технические и технологические основы безопасного применения сульфидоустойчивых и низкоплотных эмульсионных взрывчатых веществ в горном деле», представляемую на соискание ученой степени доктора технических наук.

В настоящее время эмульсионные взрывчатые вещества (ЭВВ) являются наиболее распространенными и востребованными промышленными взрывчатыми веществами на горнодобывающих предприятиях, что объясняется их высокими потребительскими свойствами. Однако при разработке сульфидных руд, являющихся основным источником ценных цветных металлов (меди, цинка, свинца, кобальта, никеля и др.), применение ЭВВ связано с риском несанкционированных взрывов, обусловленных экзотермическим взаимодействием аммиачной селитры, являющейся основным компонентом ЭВВ, с сульфидными рудами. При этом возникают сложности в обеспечении безопасности людей, что обусловлено противоречивыми взглядами на характер экзотермического взаимодействия ЭВВ с сульфидными рудами. Значительный объем добычи твердых полезных ископаемых осуществляемый в настоящее время обуславливает большие объемы щадящего взрывания при выполнении заоткосных работ и добыче ценных хрупких полезных ископаемых, имеющих стратегическое значение, на карьерах нашей страны. Известные технологии щадящего взрывания чрезвычайно трудозатратны, поэтому разработка технологий использования для выполнения щадящего взрывания ЭВВ, для которых характерна высокая степень механизации и автоматизации зарядных работ, содействует высвобождению людей из производства, что является важным вкладом в решение проблемы нехватки производительных сил в нашей стране. Показателен пример Оленегорского и Костомукшского ГОКов, где переход на ЭВВ позволил более, чем в пять раз уменьшить численность рабочих, занятых выполнением зарядных работ по сравнению с использованием штатных ВВ. Однако для эффективного осуществления щадящего взрывания необходимо формировать заряды ЭВВ пониженной плотности. Экономически указанные заряды целесообразно создавать на основе смесей «ЭВВ + гранулы пенополистирола», но отсутствие физико-математического описания детонации данных низкоплотных ЭВВ и технологии их размещения в нисходящих обводненных скважинах сдерживает применения указанных ЭВВ в горном деле.

Вх. № 30/2
от 26.06.2026.

Диссертация Маслова И.Ю. направлена на решение актуальных научно-технических проблем, связанных с разработкой эффективных и безопасных технологий взрывных работ при добыче сульфидных руд при применении эмульсионных взрывчатых веществ (ЭВВ) и с использованием низкоплотных ЭВВ, сенсibilизированных гранулами пенополистирола, при выполнении щадящего взрывания.

На основании выполненных исследований автором получены:

физико-математическая модель формирования очага разогрева при внесении колчеданной породы в заряд ЭВВ;

впервые дано описание химического взаимодействия аммиачно-селитренных ВВ с колчеданными породами, основанное на решающем значении ионов Fe^{3+} в химическом растворении пирита, позволившее непротиворечиво объяснить развитие низкотемпературной фазы этого процесса и его переход в высокотемпературную фазу, способную перерасти в тепловой взрыв ВВ;

зависимость необходимой концентрации ингибитора в составе ЭВВ от концентрации катализаторов разложения аммиачной селитры, содержащихся в составе шахтных вод, для обеспечения безопасности применения ЭВВ при взрывных работах в сульфидных рудах;

физико-математическое описание детонации низкоплотных ЭВВ, представляющих смесь эмульсии с гранулами пенополистирола;

условия надежной фиксации заряда ЭВВ в восстающих скважинах при применении разработанных рукавов-оболочек кососимметричной конструкции;

оригинальные способы удержания низкоплотного заряда ЭВВ в нисходящих обводненных скважинах.

Результаты работы нашли практическое применение при

ведении взрывных работ на горнодобывающих предприятиях, разрабатывающих сульфидные руды, сервисной организацией ООО «Уралвзрывтехнология» с использованием разработанных технологий заряжания ЭВВ взрывных скважин в предохранительные рукава-оболочки;

производстве опытно-промышленных взрывов по заоткоске бортов карьера ОАО «Ураласбест» с использованием низкоплотных ЭВВ, сенсibilизированных гранулами вспененного полистирола.

Таким образом, полученные автором решения подтверждаются экспериментальными данными и обладают научной новизной, необходимой для диссертационного исследования. В совокупности полученные результаты являются научным вкладом как в развитие теории взаимодействия аммиачно-селитренных ВВ с сульфидными рудами, теории детонации низкоплотных ЭВВ, так и в разработке эффективных и

безопасных технологий взрывных работ добыче сульфидных руд и выполнении щадящего взрывания.

Маслов И.Ю. имеет 25-летний опыт работы в области разработки и практического применения ЭВВ, что, наряду с освоением аналитических методов исследования, позволило ему решить поставленные задачи и разработать практически важные и научно обоснованные технологические решения по обеспечению безопасного и эффективного применения ЭВВ при добыче сульфидных руд и осуществлению щадящего взрывания.

В целом диссертационное исследование имеет заверченный вид, а ее автор, Маслов Илья Юрьевич, достоин присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.8. «Геотехнология, горные машины».

Научный консультант

академик РАН, доктор физико-математических наук, профессор В.В. Адушкин

Шифр и наименование научной специальности,
по которой защищена диссертация – 1.6.9
«Геофизика»

27 . 12 . 2024 г.

ФГБУН Институт динамики геосфер РАН

119334, г. Москва, Ленинский проспект, 38, корп.

Т, Телефон: +7 499 137-66-11, Факс: +7 499 137-65-11

Подпись Адушкина В.В. заверено
уч. секретарь ИДГ РАН

27.12.2024

Доктор Д.Н.