

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Битуева Рашида Борисовича
«Параметры тушения пожара пролива сжиженного природного газа
высокократной пеной», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки)

Диссертационная работа Битуева Р.Б. посвящена острой и чрезвычайно важной проблеме, связанной с тушением пожаров объектов сжиженного природного газа (далее – СПГ). Учитывая стремительное развитие отрасли и увеличение объемов производства СПГ в Российской Федерации вопросу уделяется самое пристальное внимание на всех уровнях управления. По мнению автора основным, а в отдельных случаях и единственным способом тушения таких пожаров является применение пены высокой кратности.

Целью работы являлось определение параметров тушения пожара пролива СПГ высокократной пеной.

Для достижения поставленной цели проведен анализ пожарной опасности проливов СПГ при авариях на технологическом оборудовании; рассмотрен ряд существующих средств тушения пожаров пролива СПГ и обосновано применение высокократной пены; разработана методика определения огнетушащей эффективности высокократной пены; получены экспериментальные данные и выполнена их статистическая обработка. В предложенном автором механизме ликвидации пламенного горения пролива СПГ при помощи высокократной пены впервые сделана попытка рассмотреть влияние физико-химических процессов на результативность тушения.

Представленные в диссертации акты внедрения подтверждают практическую значимость работы. Разработанные рекомендации по применению высокократной пены четко определяют границы ее использования как для локализации, так и для ликвидации пламенного горения пролива СПГ.

Однако к работе имеются следующие замечания:

– автор не учитывает роль поверхностно-активных веществ (ПАВ), входящих в состав пенообразователя, в устойчивости высокократной пены при контакте с поверхностью криогенной жидкости. В связи с тем, что при контакте с СПГ происходит кристаллизация не только воды, но и мицелл ПАВ, необходимо более подробно рассматривать изменение свойств высокократной пены в этом контексте. Немаловажным событием, на мой взгляд, будет не только замерзание, но и оттаивание замершего пенного слоя, сопровождающееся изменением структуры пены. Оттаивание замерзшей пены будет происходить при воздействии тепла от факела пламени;

– в работе используется синтетический пенообразователь, образующий пену с устойчивостью 210 секунд. С практической точки зрения такая характеристика является абсолютно недостаточной. Особенно критично отсутствие информации о наличии или отсутствии фторированных ПАВ, существенно повышающих устойчивость пены к разрушению от факела

Вх № 6/41 от 02.04.2026

пламени. Это не позволяет в полной мере масштабировать результаты работы на другие типы пенообразователей.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации, а носят в основном рекомендательный характер для дальнейших направлений научных исследований.

Содержание работы соответствует п.4 «Исследование процессов протекания аварий, пожаров и взрывов, условий их каскадного и катастрофического развития, разработка методов оценки различных опасных воздействий на людей, объекты защиты и прилегающие территории, а также способов их снижения» и п.11 «Научное обоснование и разработка технологий тушения пожаров на объектах защиты пожарным оборудованием и мобильными средствами пожаротушения» паспорта специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Проанализировав автореферат диссертации «Параметры тушения пожара пролива сжиженного природного газа высокократной пеной» можно сделать вывод о том, что диссертация представляет собой законченное научное исследование, выполненное в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор Битуев Рашид Борисович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Профессор кафедры промышленной безопасности
и охраны окружающей среды
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
доктор технических наук, доцент
«24» марта 2026 г.

Е.Е. Фомина

Подпись Фоминой Екатерины Евгеньевны заверяю



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина». Адрес: 119991, г. Москва, проспект Ленинский, дом 65, корпус 1. Тел: +7 (499) 507-88-88. Эл. почта: com@gubkin.ru. Сайт: <https://www.gubkin.ru>

Телефон и эл. почта Фоминой Е.Е.: +7 916-618-33-68, fomina.e@gubkin.ru