

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника Академии
ГПС МЧС России по научной работе
доктор технических наук, профессор



М.В. Алешков

2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (Академия ГПС МЧС России)

Диссертация «Снижение пожарной опасности локальных проливов углеводородных жидкостей на основе применения гранулированного пеностекла» выполнена на кафедре пожарной безопасности технологических процессов (в составе учебно-научного комплекса пожарной безопасности объектов защиты) Академии ГПС МЧС России.

В период подготовки диссертации и по настоящее время соискатель Ширяев Евгений Викторович работает преподавателем кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе учебно-научного комплекса «Государственный надзор») в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

В 2012 году Ширяев Евгений Викторович с отличием окончил магистратуру Академии ГПС МЧС России по направлению подготовки «Техносферная безопасность» (очно). В 2017 году соискатель окончил адъюнктуру факультета подготовки научно-педагогических кадров Академии ГПС МЧС России по заочной форме обучения.

Справка об обучении (периоде обучения) выдана в 2017 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (№ 18-2017 от 12 мая 2017 г.).

Научный руководитель – Назаров Владимир Петрович, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», кафедра пожарной безопасности технологических процессов (в составе учебно-научного комплекса пожарной безопасности объектов защиты), профессор

По результатам рассмотрения диссертации «Снижение пожарной опасности локальных проливов углеводородных жидкостей на основе применения гранулированного пеностекла» принято следующее заключение:

Общая оценка работы.

Диссертация Ширяева Евгения Викторовича представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение *научной задачи* по определению оптимального гранулометрического состава пеностекла, который при минимальной толщине слоя гранул способствует максимальному снижению параметров испарения и при этом исключает возможность поддержания горения в поддонах для сбора локальных проливов углеводородных жидкостей.

Объем диссертации составляет 183 страницы машинописного текста. Работа состоит из введения, 3 глав, заключения, списка литературы из 130 наименований и 8 приложений.

Актуальность темы исследования.

Статистика аварий и пожаров на объектах нефтегазового комплекса показывает, что аварии, пожары, связанные с локальными проливами углеводородных жидкостей, протекают в сложных условиях, характеризуются быстрым распространением огня на соседние участки технологического оборудования и могут принимать эскалационный характер развития аварии, пожара.

Ограничение распространения пожара за пределы очага регламентируется ст. 59 Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной

безопасности». Одним из наиболее простых и, достаточно, эффективных способов снижения пожарной опасности локальных проливов горючих жидкостей является применение поддонов с гранулированным наполнителем. При этом основным недостатком существующих технических решений в реализации способа изоляции поверхности пролива гранулированными материалами является проблема определения параметров испарения и горения жидкостей при экранировании поверхности пролива пористой средой, а также неопределенность условий, при которых обеспечивается гашение пламени слоем гранул пеностекла, находящемся в равновесном состоянии, то есть при всплытии слоя гранул. В связи с этим необходимо сформулировать условия, при которых минимальная высота гранулированного слоя пеностекла обеспечивает гашение пламени локального пролива углеводородных жидкостей и в значительной степени снижает интенсивность испарения жидкостей.

Степень разработанности темы исследования.

Вопросами пожарной опасности диффузионного горения жидкостей, а также экспериментальными исследованиями способов самотушения горящих жидкостей занимались отечественные и зарубежные ученые: Блинов В.И., Худяков Г.Н., Коротких В.Ф., Потякин В.И., Хафизов Ф.Ш., *Mackintosh T.W., Berlad, A. L., Potter, A. E.*, и др.

В области снижения пожарной опасности локальных аварийных проливов углеводородных жидкостей на основе применения гранулированных материалов проводились исследования: Бондаренко П.Г., Повзиков Я.С., Мокроусовым Е.Я., Агафоновым В.В., Дадашовым И.Ф., *Takeuchi T., Hayasaka H., Zanganeh D., Moghtaderi J., Kong B.W.* и др.

Анализ результатов работ в области исследования эффективности изоляции поверхности пролива углеводородных жидкостей гранулированными материалами, показал, что ряд вопросов остаются малоизученными, в частности, не обоснован вид и оптимальный размер фракции гранулированного материала, при котором обеспечивается эффективное снижение скорости испарения и удельной массовой скорости выгорания жидкостей, не определена равновесная высота «сухого» слоя гранул при всплытии слоя, не определена критическая высота гранулированного слоя, при которой достигается эффект гашения пламени.

Личный вклад автора в получении научных результатов.

Результаты проведенных исследований получены автором лично и при его непосредственном участии. Автор принимал участие в обсуждении полученных результатов исследования и формулировке выводов. Опубликованные по результатам диссертационной работы научные статьи написаны им лично и в соавторстве, его личный вклад в эти работы не

вызывает сомнений. Полученные результаты и их интерпретация докладывались на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

Достоверность представленных в диссертации результатов подтверждается следующим:

- удовлетворительной сходимостью результатов теоретического и экспериментального исследований снижения пожарной опасности пролива углеводородных жидкостей слоем гранулированного пеностекла;
- проведением экспериментов с использованием поверенного, сертифицированного оборудования;
- внутренней непротиворечивостью и их согласованностью с данными других исследователей.

Научная новизна диссертационной работы:

– получены зависимости высоты «сухого» слоя гранулированного пеностекла в условиях равновесного состояния от свойств жидкости, свойств гранулированного слоя пеностекла;

– разработана и экспериментально обоснована математическая модель гашения пламени при экранировании поверхности пролива слоем гранулированного пеностекла, позволяющая определять критическую высоту «сухого» слоя пеностекла в зависимости от физико-химических свойств углеводородных сред, физических свойств слоя гранул пеностекла, а также площади покрытия пролива;

– по результатам теоретических и экспериментальных исследований получены ранее неизвестные зависимости, а именно, критической удельной массовой скорости выгорания от свойств углеводородных жидкостей, параметров пористой среды и интенсивности испарения жидкостей от критической высоты «сухого» слоя гранулированного пеностекла.

– разработаны методика и экспериментальная установка по определению геометрических параметров слоя гранулированного пеностекла, обеспечивающего гашение пламени углеводородных жидкостей в поддонах для сбора локальных проливов.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы заключается в:

– расширении представлений о возможности применения гранулированного пеностекла для снижения пожарной опасности локальных проливов углеводородных жидкостей;

– в обосновании возможности использования совокупности существующих и новых методов исследования снижения пожарной опасности локальных проливов углеводородных жидкостей;

– научном обосновании условий, способствующих снижению параметров испарения и гашения пламени на основе применения гранулированного пеностекла в условиях пролива углеводородных жидкостей;

– разработана программа для ЭВМ «Пожарная безопасность локальных проливов горючих жидкостей» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2021664032 от 27.08.2021, Бюллетень №9) и внедрена в образовательный процесс Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России при изучении дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов»;

– разработана лабораторная установка для исследования параметров гранулированных материалов с целью улучшения характеристик, снижающих пожарную опасность локальных проливов углеводородных жидкостей.

Практическая реализация диссертационной работы заключалась в использовании результатов:

– в практической деятельности ООО «ЧИСТЫЙ МИР М» при обеспечении пожарной безопасности техники пред ремонтной подготовки нефтяных резервуаров в процессе выполнения работ;

– в практической деятельности Ивановской нефтебазы ООО «Газпромнефть-Терминал» при проведении сливо-наливных операций на железнодорожной сливо-наливной эстакаде, насосной станции и при подготовке к проведению технического обслуживания, ремонта технологических трубопроводов и оборудования Ивановской нефтебазы;

– в образовательном процессе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России при изучении дисциплины «Пожарная безопасность технологических процессов».

Рекомендации по использованию результатов диссертации.

Полученные результаты могут быть в дальнейшем использованы:

– при определении геометрических параметров слоя гранулированного пеностекла, обеспечивающих гашение пламени горючих жидкостей в поддонах для сбора локальных проливов горючих жидкостей;

– в научно-исследовательских работах и учебном процессе образовательных учреждений пожарно-технического профиля;

– совершенствовании нормативных документов по пожарной безопасности.

Полнота опубликования основных научных результатов, полученных автором.

Все основные научные результаты, полученные автором, достаточно полно опубликованы в научных журналах и материалах научных и научно-

практических конференций (13 научных публикаций), в том числе 6 в журналах, включенных в перечень ведущих периодических изданий, рекомендованных ВАК России и получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности, по которой она рекомендуется к защите.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 05.26.03 Пожарная и промышленная безопасность (технические науки, отрасль - нефтегазовая), а именно:

пункту 6 «Исследование и разработка средств и методов, обеспечивающих снижение пожарной и промышленной опасности технологических процессов, предупреждения пожаров и аварий, тушения пожаров».

Диссертация на тему: «Снижение пожарной опасности локальных проливов углеводородных жидкостей на основе применения гранулированного пеностекла» Ширяева Евгения Викторовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность» (технические науки, отрасль - нефтегазовая).

Заключение принято на совместном заседании профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников учебно-научного комплекса пожарной безопасности объектов защиты, учебно-научного комплекса организации надзорной деятельности, кафедры инженерной теплофизики и гидравлики, кафедры общей и специальной химии Академии ГПС МЧС России.

Присутствовали на заседании 30 чел. Результаты голосования: «за» – 30 чел.; «против» – нет; «воздержавшихся» – нет (протокол №12 от 23.09.2021 г.).

Начальник учебно-научного комплекса
пожарной безопасности объектов защиты
доктор технических наук, профессор
полковник внутренней службы

Д.А. Самошин