

УТВЕРЖДАЮ

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

М.В. Алешков

« 08 »

августа

2023 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 «Объемное пожаротушение газокompрессорных станций температурно-активированной водой с водорастворимыми ингибиторами» выполнена на кафедре пожарной техники в составе учебно-научного комплекса пожарной и аварийно-спасательной техники Академии ГПС МЧС России.

В период подготовки диссертации соискатель Халиков Ринат Валерьевич являлся адъюнктом очного обучения факультета подготовки научно-педагогических кадров 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».

В 2019 году соискатель окончил Академию ГПС МЧС России и получил диплом специалиста по специальности «Пожарная безопасность».

В период с 2019 г. по 2022 г. проходил обучение в адъюнктуре Академии ГПС МЧС России по очной форме, где были положительно сданы кандидатские экзамены, получена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Справка об обучении (периоде обучения) выдана в 2022 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».

Справка о сдаче кандидатского экзамена по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки) выдана в 2023 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».

Научный руководитель – Роевко Владимир Васильевич, кандидат 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 техники в составе учебно-научного комплекса пожарной и аварийно-спасательной техники, профессор.

По результатам рассмотрения диссертации «Объемное пожаротушение газокompрессорных станций температурно-активированной водой с водорастворимыми ингибиторами» принято следующее заключение:

Общая оценка работы

Диссертация Халикова Рината Валерьевича представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи по разработке вероятностной модели разветвленно-цепного процесса горения предельных углеводородов в замкнутом объеме газокompрессорных станций, а так же экспериментальному получению зависимости массовой концентрации гексацианоферрата калия (II) от температуры среды температурно-активированной воды для повышения эффективности объемного тушения

пожаров газокompрессорных станций температурно-активированной водой при дозировании в нее водорастворимых ингибирующих солей.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Содержание работы изложено на 134 страницах машинописного текста, включает в себя 8 таблиц, 51 рисунок. Список литературы включает 131 наименование.

Актуальность темы исследования

В работе проведен анализ пожаров на объектах газокompрессорных станций. Зафиксирован статистический рост числа пожаров на данных объектах и отмечено, что наибольшее количество пожаров происходит в замкнутых пространствах. В объеме помещений газокompрессорных станций одним из наиболее опасных элементов является технологическая обвязка газоперекачивающих агрегатов. При пожарах в большинстве случаев происходит разгерметизация трубопроводов, перекачивающих турбинные и судовые масла, с последующим их воспламенением. Данные сценарии развития пожаров являются наиболее сложными для локализации и ликвидации. В свою очередь, вещества, применяемые для тушения данных пожаров, от мобильной техники, имеют характер поверхностного действия, что не позволяет в кратчайшие сроки локализовать и ликвидировать возгорание. А применяемые вещества в автоматических установках пожаротушения на данных объектах не позволяют воздействовать на все механизмы тушения одновременно.

В связи с этим, актуальной проблемой является повышение эффективности тушения пожаров в замкнутых объёмах газокompрессорных станциях с использованием средств объёмного пожаротушения, позволяющего воздействовать на все механизмы тушения одновременно.

Степень разработанности темы исследования

Научными исследованиями в области пожаротушения объектов газокompрессорных станций занимались как отечественные ученые (И.М. Абдурагимов, С.Ю. Серебренников, С.М. Шевченко, А.Е. Дерябин, В.И. Залкинд, Ю.А. Зейгарник и др.), так и зарубежные (U. Warzyńska, W. Kollek, K. Kutrowski, N. Gasunie, H. Liu, F. Wang и др.). Благодаря работе

таких ученых, как Н.Н. Семенов, В.В. Азатян, М.Д. Безбородько, В.В. Роевко, А.В. Решетников, С.Г. Цариченко, В.Ю. Навценя, И.А. Болодьян и других были изучены процессы химического ингибирования и их применение для объемного пожаротушения, свойства температурно-активированной и тонкораспыленной воды.

Однако, не смотря на значительные достижения в данных областях, отсутствуют теоретически и экспериментально обоснованные механизмы применения температурно-активированной воды при дозировании в нее водорастворимых ингибирующих солей для тушения пожаров газокompрессорных станций.

Личный вклад автора в получении научных результатов

Результаты диссертационных исследований получены автором лично и при его непосредственном участии.

Личное участие соискателя в получении результатов заключается в разработке вероятностной модели горения предельных углеводородов и обосновании распределения диаметров капель структуры температурно-активированной воды для доставки ингибирующих солей в зону горения, получении зависимости массовой концентрации гексацианоферрата калия (II) от температуры среды температурно-активированной воды.

Достоверность результатов и выводов, представленных в диссертации, подтверждается аналитическими методами математического моделирования, проведением экспериментальных исследований с использованием сертифицированного, поверенного оборудования, достаточной точностью средств измерения, использованием обоснованных физическо-математических моделей для установления способа ингибирования газофазного горения, удовлетворительной сходимостью экспериментальных и теоретических результатов.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

- установлена зависимость возникновения разветвленно-цепного процесса горения для радикалов в зависимости от углеводорода;
- разработана модель испарения водных полидисперсных капельных фазы;

– получена зависимость массовой концентрации гексацианоферрата калия (II) от температуры среды температурно-активированной воды.

Совокупность представленных научных результатов позволяет идентифицировать наиболее эффективный ингибитор и его концентрации для подавления горения того или иного вещества, определить распределение капель в среде температурно-активированной воды, выбрать средство подачи огнетушащего состава.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы:

Разработанная вероятностная модель горения предельных углеводородов позволит руководителю тушения пожара оперативно определить, какой водорастворимый ингибитор необходимо применить при возгорании той или иной группы веществ на территории газокompрессорной станции. Кроме того, совокупное применение полученных научных результатов позволит определить оптимальные концентрации дозирования ингибирующих веществ и выбрать средство подачи. Для реализации процесса дозирования может применяться разработанный в данном исследовании одноплунжерный электронасосный агрегат. Таким образом, полученные в данной работе результаты позволяют всесторонне обеспечить процесс эффективного объемного пожаротушения газокompрессорной станции.

Практическая реализация диссертационной работы заключалась в использовании результатов при:

- разработке рабочей конструкторской документации и изготовлении устройства дозирования: агрегата электронасосного дозирочного одноплунжерного для модернизации конструкции модельного ряда многоцелевых пожарно-спасательных автомобилей с установкой пожаротушения температурно-активированной водой на заводе по производству насосных агрегатов ООО «Норнат»;

- модернизации конструкции модельного ряда многоцелевых пожарно-спасательных автомобилей с установкой пожаротушения

температурно-активированной водой устройствами дозирования химических компонентов, с целью повышения ингибирующей способности струй температурно-активированной воды на ООО «Мытищинский приборостроительный завод»;

- подготовке фондовой лекции по дисциплине «Пожарная и аварийно-спасательная техника» на тему «Многофункциональная пожарная и аварийно-спасательная техника» для учебного процесса Академии ГПС МЧС России.

Рекомендации по использованию результатов диссертации

Полученные результаты могут быть в дальнейшем использованы:

- для выбора эффективного ингибирующего вещества при боевой работе подразделений пожарной охраны;

- для модернизации конструкции модельного ряда многоцелевых пожарно-спасательных автомобилей с установкой пожаротушения температурно-активированной водой устройствами дозирования химических компонентов;

- для развития химических технологий ингибирования газофазного горения предельных углеводородов;

- в научно-исследовательских работах и учебном процессе образовательных организаций пожарно-технического профиля.

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 (19 научных публикаций), в том числе 8 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности по которой она рекомендована к защите

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки), а именно:

- пункту 3 «Разработка научных основ, моделей и методов исследования процессов горения, пожаро- и взрывоопасных свойств веществ, материалов, производственного оборудования и конструкций»;

- пункту 11 «Научное обоснование и разработка технологий тушения пожаров на объектах защиты пожарным оборудованием и мобильными средствами пожаротушения».

Диссертация «Объемное пожаротушение газокompрессорных станций температурно-активированной водой с водорастворимыми ингибиторами» Халикова Рината Валерьевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Заключение принято на заседании профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников учебно-научного комплекса пожарной и аварийно-спасательной техники Академии ГПС МЧС России.

Присутствовали на заседании 27 человек. Результаты голосования: «за» - 27 чел.; «против» - нет; «воздержалось» - нет; протокол № 7 от 25.07.2023 г.

Начальник учебно-научного комплекса
пожарной и аварийно-спасательной техники
кандидат технических наук, доцент
полковник внутренней службы
Климовцов Василий Михайлович
«08» августа 2023 г.

