

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента Корольченко Дмитрия Александровича на диссертационную работу Халикова Рината Валерьевича «Объемное пожаротушение газокompрессорных станций температурно-активированной водой с водорастворимыми ингибиторами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки)

Рассмотрев диссертацию и автореферат Халикова Рината Валерьевича были определены следующие характеристики рассматриваемой работы.

1. Актуальность темы исследования

Тушение пожаров, происходящих в замкнутых объемах объектов газокompрессорных станций, является сложной задачей для личного состава подразделений пожарной охраны. В объеме помещений газокompрессорных станций одним из наиболее опасных элементов является технологическая обвязка газоперекачивающих агрегатов (далее – ГПА). В технологической обвязке ГПА наибольшую пожарную опасность представляют трубопроводы, перекачивающие турбинные и судовые масла. Для ликвидации данных пожаров применяются огнетушащие составы различного агрегатного состояния и механизма тушения. Однако, согласно анализу статических данных по пожарам на данных объектах эффективность их тушения остается низкой. Поэтому актуальными являются исследования, позволяющие повысить эффективность работы подразделений пожарной охраны при тушении пожаров в замкнутых объемах газокompрессорных станций

вх. № 6/19 от 14.12.2023

2. Оценка содержания и оформления диссертационной работы

Представленная диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Содержание работы изложено на 134 страницах текста, включает в себя 8 таблиц, 51 рисунок, список литературы из 131 наименования, 3 приложения.

Во введении представлена актуальность научного исследования, сформулирована задача, цель работы и основные задачи исследования, которые необходимо решить для ее достижения, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, положения, выносимые на защиту и апробация результатов.

В первой главе «Интегрированный подход к анализу пожаров энергетических объектов газокompрессорных станций» были определены основные группы веществ, участвующих в пожарах замкнутых объемов объектов газокompрессорных станций: горючие жидкости (турбинное, судовое и трансформаторное масла) и природный газ. Рассмотрены основные огнетушащие составы, применяемые для объемного пожаротушения. На основе анализа статистики пожаров были определены и описаны сценарии развития пожаров в замкнутых объемах газокompрессорных станций.

Проведен литературный обзор, посвященный исследованию и моделированию процессов объемного пожаротушения, а так же разработке средств объемного тушения пожаров и технических средств их подачи.

Во второй главе «Выбор метода и разработка способа объемного пожаротушения газокompрессорных станций температурно-активированной водой с ингибирующими свойствами» сформулирована вероятностная модель горения предельных углеводородов, позволяющая идентифицировать химический состав наиболее эффективного ингибитора при тушении того или иного пожара, а также описаны подмодели необходимые для проведения расчета.

Экспериментальными исследованиями установлено повышение эффективности подавления пламенного горения в замкнутом объеме более чем в 1,5 раза при дозировании гексацианоферрата калия(II) по сравнению с подачей воды без добавок.

В третьей главе «Экспериментальное исследование способа объемного пожаротушения температурно-активированной водой с ингибирующими свойствами» была проведена серия натуральных и лабораторных экспериментальных исследований. Было проведено экспериментальное исследование эффективности тушения струями температурно-активированной воды модельных очагов различных классов пожаров. В лабораторных испытаниях образцов огнетушащих составов температурно-активированной водой с ингибирующими свойствами, взятых при различной температуре, было установлено, что снижение огнетушащей эффективности ингибитора связано с его частичным разрушением при увлечении температуры подачи струй температурно-активированной воды.

В заключении изложены основные выводы по диссертационной работе.

3. Цель и научные задачи диссертационного исследования

Цель исследования заключалась в изучении объемного тушения пожаров газокompрессорных станций температурно-активированной водой при дозировании в нее водорастворимых ингибирующих солей.

Основными задачами были:

- выбор способа ингибирования на основе разработки вероятностной модели разветвленно-цепного процесса горения предельных углеводов в замкнутом объеме газокompрессорных станций;
- экспериментальное определение эффективных концентраций ингибирующей соли в температурно-активированной воде при объемном пожаротушении;

- экспериментальная оценка электропроводимости струй температурно-активированной воды с ингибирующими свойствами;
- определение зависимостей времени тушения от интенсивности подачи температурно-активированной воды с ингибирующими свойствами при объемном пожаротушении в замкнутых объемах.

4. Научная новизна исследования

Научная новизна исследования состоит в том, что автором впервые установлена зависимость возникновения разветвленно-цепного процесса горения для радикалов в зависимости от углеводорода, разработана модель испарения водных полидисперсных капельных фазы, а также получена зависимость массовой концентрации гексацианоферрата калия (II) от температуры среды температурно-активированной воды.

5. Степень достоверности исследований

Результаты, полученные в исследовании, подтверждаются аналитическими методами математического моделирования, проведением экспериментальных исследований с использованием сертифицированного, поверенного оборудования, использованием обоснованных физическо-математических моделей.

6. Практическая значимость выполненной диссертационной работы заключается

В разработке вероятностной модели горения предельных углеводородов для определения наиболее эффективного водорастворимого ингибитора. Обоснована электробезопасность струй температурно-активированной воды при дозировании в нее водорастворимых ингибирующих солей. Разработанная автором конструкция устройства для создания ингибирующих свойств в температурно-активированной воде при

объемном тушении пожаров повысит пожарную безопасность газокompрессорных станций.

7. Соответствие содержания диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки), в частности п. 3 «Разработка научных основ, моделей и методов исследования процессов горения, пожаро- и взрывоопасных свойств веществ, материалов, производственного оборудования и конструкций» и п. 11 «Научное обоснование и разработка технологий тушения пожаров на объектах защиты пожарным оборудованием и мобильными средствами пожаротушения».

8. Значимость результатов для развития отрасли науки и техники:

Результаты диссертационной работы внедрены в практическую деятельность завода по производству насосных агрегатов ООО «Норнат», в частности разработана рабочая конструкторская документация и изготовлено устройство дозирования: агрегата электронасосного дозировочного одноплунжерного для модернизации конструкции модельного ряда многоцелевых пожарно-спасательных автомобилей с установкой пожаротушения температурно-активированной водой. Выполнена модернизация 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», что подтверждено актами внедрения.

Автореферат и текст диссертации

Текст диссертации изложен грамотно, логично и последовательно, выдержан научный стиль. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Текст автореферата в полной мере отражает содержание диссертационного исследования.

Основные результаты работы опубликованы в 19 работах, 8 из которых в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации по соответствующей научной специальности. Выдано свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Содержание и количество публикаций свидетельствует о достаточной полноте освещения результатов диссертационной работы.

Замечания и рекомендации по диссертации.

1. При проведении лабораторных испытаний образцов огнетушащих составов ТАВ с ингибирующими свойствами, взятых при различной температуре, была установлена модель снижения массовой концентрации ингибирующего вещества в растворе температурно-активированной воды от увеличения температуры, однако не были приведены скорректированные массовые концентрации ингибирующих веществ при различной температуре.

2. Результаты проведения натурального экспериментального исследования по объемному тушению замкнутых пространств температурно-активированной водой представлены в виде графической зависимости температуры в замкнутом объеме от времени тушения, однако не сказано на какой высоте были установлены термопары.

3. На рисунке 2.12 отсутствует уравнение аппроксимирующей зависимости плотности распределения капель от диаметра.

Данные замечания не меняют положительную оценку работы.

Заключение

Диссертационная работа Халикова Рината Валерьевича является законченным научным исследованием, содержащим решение актуальной задачи объемного пожаротушения газокompрессорных станций, что имеет существенное значение для обеспечения безопасности объектов нефтегазового комплекса. Соискатель эффективно применял методы прямого эксперимента и математического моделирования.

По содержанию, научной и практической значимости работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 21 сентября 2013 г.), а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой Комплексной безопасности в строительстве
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет»

доктор технических наук, доцент



Д.А. Корольченко

«12» декабря 2023 года

Подпись Корольченко Дмитрия Александровича заверяю:

«12» декабря 2023 года

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)

Адрес: 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.26.

Телефон: +7(495)781-80-07, факс +7(499)183-44-38

Адрес электронной почты: kanz@mgsu.ru, mgsu.ru

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
КАДРОВОГО ДЕЛОПРОИЗ-
ВОДСТВА УРП

А.В. ПАНЕГИН

