

ОТЗЫВ

официального оппонента

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)

Актуальность темы диссертации

Особое место среди объектов нефтегазовой отрасли занимают газокompрессорные станции. Пожары на данных объектах создают прямые и косвенные угрозы не только для промышленной безопасности и экономики, но и для устойчивого функционирования социальной инфраструктуры.

В объеме помещений газокompрессорных станций одним из наиболее опасных элементов является технологическая обвязка газоперекачивающих агрегатов. В технологической обвязке газоперекачивающих агрегатов наибольшую пожарную опасность представляют трубопроводы, перекачивающие турбинные и судовые масла, на долю пожаров с их участием приходится до 75 % всех пожаров, происходящих в замкнутых пространствах газокompрессорных станций.

Таким образом, актуальными являются исследования, позволяющие повысить эффективность работы подразделений пожарной охраны при тушении пожаров в замкнутых объемах газокompрессорных станций.

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

Объектом исследования являлся процесс объемного тушения пожара газокompрессорных станций высокодисперсными водными системами.

Предметом исследования являлся процесс подавления газофазного горения температурно-активированной водой при дозировании в нее водорастворимых ингибирующих солей.

Структура, объем работы. 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 обоснована 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,

Вх № 6/34 от 27.12.2023

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 также 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 раз 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 натурных 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 увеличении температуры подачи струй температурно-активированной воды.

В заключении изложены основные выводы по диссертации.

Оценка научной новизны и достоверности результатов.

– Установлена зависимость возникновения разветвленно-цепного процесса горения для радикалов в зависимости от углеводорода.

– Разработана модель испарения водных полидисперсных капельных фаз.

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

Достоверность результатов исследования достигалась 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.

По теме диссертационной работы опубликовано 19 научных работ, из них 8 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается:

– разработана вероятностная модель горения предельных углеводородов для определения наиболее эффективного водорастворимого ингибитора;

– в теоретическом обосновании распределения диаметров капель структуры температурно-активированной воды для доставки ингибирующих солей в зону горения;

– в разработке конструкции устройства для создания ингибирующих свойств в температурно-активированной воде для объемного тушения пожаров газокompрессорных станций;

– в обосновании электробезопасности струй температурно-активированной воды при дозировании в нее водорастворимых ингибирующих солей.

Практическая значимость исследования подтверждена использованием 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,

– повышении ингибирующей способности струй температурно-активированной воды на ООО «Мытищинский приборостроительной завод».

Замечания и рекомендации по диссертации.

1. В работе используется сценарный подход к анализу пожаров, определены группы сценариев, однако рассматривается только одна группа сценариев.

2. Энергия активации реакционного процесса с углеводородами красной кровяной соли меньше чем у желтой, однако она не использовалась для экспериментальных исследований.

3. В рамках диссертационной работы разработано устройство дозирования химических ингибиторов, однако неясно каким образом оно будет доставляться к месту тушения пожара.

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).

Проректор по международной работе
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
доктор технических наук
E-mail: com@gubkin.ru
«27» декабря 2023 г.

А.Ф. Максименко

Подпись Максименко Александра Федоровича заверяю:



РГУ нефти и газа (НИУ)
имени И.М. Губкина
Начальник отдела кадров

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»
119991, г. Москва, проспект Ленинский, дом 65, корпус 1
Контактный телефон: 8 (499) 507-88-88
Электронная почта: com@gubkin.ru
Интернет-адрес: <https://www.gubkin.ru>