

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Диссертационный совет 04.2.005.02

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

комиссии диссертационного совета, созданной для предварительного
ознакомления с диссертационной работой

Митрофанова Артура Сергеевича

«Защита резервуаров для хранения нефти от образования пиррофорных отложений
с использованием композитных материалов»

на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки)

Комиссия в составе:

Председатель комиссии – доктор технических наук, доцент Циркина О.Г.

члены комиссии: доктор технических наук, доцент Краснов А.А.;
доктор технических наук, доцент Степанов С.Г.

констатирует, что тема и содержание диссертационной работы «Защита резервуаров для хранения нефти от образования пиррофорных отложений с использованием композитных материалов» соискателя Митрофанова Артура Сергеевича, представленной в диссертационный совет 04.2.005.02 соответствуют специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Диссертация представляет собой самостоятельно выполненное автором исследование.

Диссертация представляется к защите впервые.

Актуальность диссертационной работы. На мировой экономической арене международный рынок сырой нефти является самым крупным. Обзор цен на нефтяное сырье свидетельствует об увеличении его стоимости, поэтому многие потребители из экономических соображений переходят на более дешевую нефть с повышенным содержанием серосодержащих соединений, что приводит к значительной коррозии технологического оборудования для ее хранения. Коррозия приводит к большим потерям в результате выхода из строя строительных конструкций, узлов и агрегатов, следствием чего являются огромные экономические потери от коррозии металлов.

Коррозия металла резервуаров с сернистой нефтью также опасна во взрывопожарном отношении. В условиях хранения нефти в резервуарах сероводород выделяется в паровоздушное пространство, затем реагирует с железом, образуя при этом пиррофорные отложения, последующее окисление которых сопровождается значительным выделением тепла. В определенный момент времени этой энергии будет достаточно для воспламенения пиррофорных отложений и хранящейся нефти, что в большинстве случаев приведет к взрыву паровоздушной смеси и разрушению резервуара.

Актуальным путем решения проблемы образования пирофоров на внутренней поверхности резервуаров для хранения нефти можно считать разработку принципиально новых композитных материалов, которые будут отличаться как эффективностью, так и экономической целесообразностью применения.

Таким образом, разработка метода защиты оборудования для хранения нефтепродуктов от образования пирофорных отложений с использованием композитных материалов является актуальным направлением научных исследований в области обеспечения пожарной безопасности объектов защиты в нефтегазовой отрасли.

Наиболее существенные результаты, полученные лично автором, и их научная новизна

Научная новизна:

1. Впервые получены экспериментальные данные о зависимости скорости сероводородной коррозии стали СтЗсп от времени экспонирования в паровоздушной среде нефти, отобранной из трубопровода сырой нефти в тит. 027 АО «Танеко», при содержании сероводорода 2 об. %.

2. Синтезированы наполнители композитных материалов, способные обеспечить не только барьерную защиту, но и окислительно-адсорбционную сероочистку паров нефти.

3. Разработаны рецептуры 8 защитных композиционных материалов на основе полимочевины, способных снизить скорость коррозии стали СтЗсп в паровоздушной среде нефти при содержании сероводорода 2 об. % от 26 до 70 раз.

4. Определена оптимальная технология нанесения разработанных составов, позволяющая получить равномерность распределения наполнителя в матрице и необходимую толщину покрытия, а также нивелировать негативное влияние наполнителя на адгезионные характеристики составов.

5. Произведено математическое моделирование устойчивости разработанных покрытий к нагрузкам, возникающим в результате перепадов температур в процессе эксплуатации резервуаров с учетом наличия дефектов соединения слоев.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

заключается в разработке научно обоснованных методик получения композиционных материалов, способных обеспечить как барьерную защиту внутренних стенок паровоздушного пространства резервуаров от сероводородной коррозии, так и окислительно-адсорбционную сероочистку паров нефти, а также технологии нанесения защитного покрытия на внутренние стенки резервуаров.

Впервые полученные данные по зависимостям скорости сероводородной коррозии стали СтЗсп в паровоздушной среде нефти при содержании сероводорода 2 об.% от времени экспонирования могут быть использованы в

качестве справочных данных для учебных и научных целей при подготовке специалистов в области обеспечения пожарной безопасности объектов защиты.

Приведено научное обоснование целесообразности замены используемых матриц противокоррозионных композиционных покрытий (полиуретановых, эпоксидных, акриловых) на полимочевинные.

Разработанные композитные покрытия могут быть рекомендованы к использованию на объектах нефтегазового комплекса для защиты внутренней поверхности технологического оборудования для хранения и транспортировки нефти.

Оценка достоверности результатов работы

Достоверность результатов, полученных при подготовке диссертации, обеспечена использованием надежного и поверенного оборудования, воспроизводимостью полученных результатов и их сопоставимостью с результатами, изложенными в научных трудах других исследователей в области защиты оборудования для хранения нефти от образования пиррофорных отложений.

На основании анализа материалов диссертации Митрофанова А.С. комиссия диссертационного совета 04.2.005.02 считает, что диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки), а именно: пункту 6. Исследование и разработка средств, методов и алгоритмов обеспечения пожаровзрывобезопасности технологических процессов и регламентных работ на стадии эксплуатации объектов защиты.

Основные результаты диссертационной работы Митрофанова изложены в 9 печатных работах, из них 3 статьи в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК РФ (в журналах по профилю специальности – 3 статьи). Получено свидетельство на программу для электронных вычислительных машин. Подана заявка на получение патента РФ на изобретение «Композитный состав для защиты внутренней поверхности резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов от образования пиррофорных отложений» № 2023105227 от 06.03.2023.

При использовании в работе материалов других исследований автор ссылается на них в своей диссертации.

Требования к публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, предусмотренные пунктами 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, соискателем Митрофановым Артуром Сергеевичем выполнены.

В тексте диссертации не содержится элементов, которые можно расценить как плагиат. Оригинальность текста диссертационной работы составляет 81,21%.

Текст диссертации, представленной в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенному в сети «Интернет» на официальном сайте Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Текст автореферата отражает содержание диссертационной работы.

Недостоверных сведений о работах, опубликованных соискателем, в диссертации не обнаружено.

Диссертационная работа может быть принята к защите по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки) в диссертационном совете 04.2.005.02 при Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Председатель комиссии –

д.т.н., доцент Циркина О.Г.

Члены комиссии:

д.т.н., доцент Краснов А.А.

д.т.н., доцент Степанов С.Г.