

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Муфтаховой Эльмиры Дамировны** на тему **«Обоснование технологических решений по повышению пожарной безопасности производства растворителей асфальтосмолопарафиновых отложений»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности **2.10.1. – Пожарная безопасность (технические науки)**

Процессы добычи, сбора и подготовки нефти нередко осложняются комплексом проблем, связанных с асфальтосмолопарафиновыми отложениями (АСПО). Накопление и отложение асфальтосмолопарафиновых веществ (АСПВ) в проточной части нефтепромыслового оборудования и на внутренней поверхности труб приводит к снижению производительности и уменьшению межремонтного периода работы скважин, а также к повышению затрат на эксплуатацию и ремонт скважин. В настоящее время экономическое и социальное развитие России связано с освоением природных, сырьевых и энергетических ресурсов районов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока страны, а также Арктики. В указанных регионах низкие пластовые температуры, суровые климатические условия, наличие зоны вечной мерзлоты способствуют более интенсивному отложению АСПО в призабойной зоне и на поверхности нефтепромыслового оборудования.

Существуют различные методы борьбы с отложениями АСПВ. Одним из перспективных методов борьбы является физико-химический с применением растворителей АСПО, получаемых из добываемого углеводородного сырья. При этом для удаления АСПО с поверхности нефтепромыслового оборудования применяются как индивидуальные углеводородные растворители, так и композиции на их основе.

Как показывает практика, без проведения работ по предотвращению и удалению АСПО в трубопроводах и нефтепромысловом оборудовании, подъемных трубах, выкидных линиях и промысловых емкостях невозможно решать вопросы оптимизации добычи и сбора нефти. Поэтому при разработке технологии защиты наиболее важным этапом является получение эффективного растворителя АСПВ применительно к конкретным параметрам эксплуатации нефтепромыслового оборудования и физико-химическим свойствам нефти. Этот способ является довольно трудоемким, поскольку эффективный растворитель АСПО получают путем многократного испарения на установке стабилизации газового конденсата при высоких температурах, и пожаровзрывоопасным.

Несмотря на то, что разработке методологических основ направленного подбора растворителей для эффективного удаления АСПО посвящено

значительное количество работ, проблема подбора оптимального состава растворителя для конкретных условий эксплуатации скважины или промышленного объекта, обоснование безопасности выбранной технологии остаются важными задачами отраслевой и академической науки. Отмеченные обстоятельства позволяют считать тему диссертационной работы актуальной, перспективной и отвечающей запросам промышленности.

В качестве цели диссертационного исследования было заявлено решение важной научной задачи, заключающейся в разработке и обосновании безопасной технологии производства растворителей для удаления АСПО на нефтепромысловых месторождениях. Для достижения этой цели были решены следующие задачи: проанализированы проблемы предприятий, осуществляющих производство растворителей АСПО с применением установок одно- и многократного испарения; оценены перспективы использования установок одно- и многократного испарения; разработаны методы получения фракции стабильного газового конденсата как растворителя АСПО; обоснована применимость / не применимость существующих методов и разработанного автором метода на основе оценки пожарных рисков при перегонке газового конденсата с помощью аппарата однократного испарения; разработана и обоснована методология проведения экспериментальных исследований растворимости АСПО; определен химический состав эффективного растворителя для удаления АСПО; построена математическая модель для расчета мощности интенсивности излучения пламени при возникновении пожара на скважине; предложена технологическая схема аппарата однократного испарения для получения растворителя; разработаны методы оценки и обоснования экономической эффективности проекта (оценивались затраты на борьбу с образованием отложений в нефтяных скважинах ООО «Газпром Добыча Оренбург»); выполнен анализ и оценка пожарных рисков на Оренбургском нефтегазоконденсатном месторождении. Ознакомление с авторефератом показало, что в целом обозначенная цель была успешно достигнута диссертантом.

Научная новизна результатов диссертации Муфтаховой Э. Д., согласно автореферату, состоит в научном обосновании предложенного автором метода, обеспечивающего снижение пожарных рисков технологического процесса получения растворителя органических отложений из фракции газового конденсата, а также в исследовании и установлении синергетических эффектов влияния факторов кавитации и неполярных химических соединений, что доказанно приводит к увеличению растворяющей и моющей способности растворителя и тем самым способствует безопасной эксплуатации нефтепромысловых систем.

С точки зрения теоретической значимости интерес представляет предпринятое автором развитие существующих методов оценки пожарной безопасности технологических процессов (производство растворителя органических отложений) и управления пожарными рисками на пожаровзрывоопасном производстве.

Практическая значимость диссертации определяется внедрением технологической схемы получения растворителя путем перегонки газового конденсата с помощью аппарата однократного испарения, разработанной автором, в практику профильных организаций. Кроме этого, результаты научных исследований по теме диссертации используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технической университет» для обучения студентов по специальностям (направлениям подготовки) «Пожарная безопасность» (20.05.01), «Техносферная безопасность» (20.03.01).

Таким образом, полученные Муфтаховой Э. Д. результаты исследований являются новыми, имеют научную значимость и обеспечивают решение важной научно-практической задачи.

Высокая степень обоснованности научных положений и выводов диссертации обеспечивается значительной теоретической и экспериментальной базой исследования. Работа базируется на анализе большого объема источников литературы. Библиографический список включает 125 наименований.

Достоверность результатов работы основана на применении автором современных апробированных математических методов решения задач, физико-химических методов исследования и подтверждена высокой степенью совпадения результатов расчета, полученных разными методами.

Автореферат позволяет понять основное содержание диссертационной работы и проведенных автором исследований, написан логически стройно, хорошо структурирован, аккуратно оформлен, хорошо проиллюстрирован. Соискатель показал хорошие знания математического аппарата и высокую квалификацию, умение ставить и решать сложные задачи. Результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях и апробированы. Выводы обоснованы.

Отмечая несомненные достоинства диссертационной работы, следует указать на некоторые спорные положения и высказать замечания.

1. Работа содержит достаточно большой массив новых экспериментальных данных, однако методы проведения отдельных опытов и обработки результатов в автореферате изложены недостаточно подробно, не упоминаются даже наиболее важные моменты организации экспериментов.

2. Из автореферата не вполне понятно, какие методики количественной оценки риска, возникающего в ходе выполнении технологических процессов, анализировались автором.

3. При оценке индивидуального риска с учетом сценариев развития аварий при разгерметизации колонного оборудования автор рассматривает разные варианты воздействия (тепловые поражения людей, поражения ударной волной), для обоснования полученных числовых данных в автореферате следовало бы привести порядок расчета ожидаемого числа пострадавших в районе аварийного сооружения (для разных поражающих факторов) и определения величины индивидуального пожарного риска.

4. На наш взгляд, имеются недочеты в изложении материала, а именно: встречаются опечатки и грамматические ошибки, некоторые аббревиатуры/сокращения упоминаются без объяснения значения и пр.

Представленные выше замечания не снижают общей положительной оценки работы и не умаляют ее высокий научный уровень и важности полученных автором результатов и выводов.

На основании изучения автореферата и работ, опубликованных соискателем по теме диссертации, можно сделать следующие выводы:

1. Диссертация Муфтаховой Эльмиры Дамировны является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований выполнено обоснование технологических решений по производству растворителей АСПО и повышению пожарной безопасности производства, то есть решена научная задача, имеющая существенное значение для экономики страны.

2. Работа выполнена автором самостоятельно и на актуальную тему. Основные результаты, полученные автором, свидетельствуют о высоком научном уровне работы, нашли практическое применение и будут востребованы в нашей стране.

3. Представленный список публикаций по теме работы значителен по объему (автором опубликовано 18 научных работ, четыре из которых – в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, одна из них – в издании, входящем в международные базы данных и системы цитирования Web of Science и Scopus), тематика статей полностью раскрывает содержание диссертации.

4. Автореферат демонстрирует высокий научный потенциал соискателя, позволяет понять содержание работы, является логичным, грамотным, аргументированным, хорошо оформленным.

Считаю, что диссертационная работа Муфтаховой Эльмиры Дамировны соответствует области исследования специальности 2.10.1.

«Пожарная безопасность (технические науки)» и отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (акт. ред.), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по заявленной специальности.

ЛАРИОНОВ ВАЛЕРИЙ ИВАНОВИЧ,

доктор технических наук (05.26.03), профессор, дважды лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, первый заместитель генерального директора – директор по научной работе общества с ограниченной ответственностью «Центр исследований экстремальных ситуаций»

1.02.2024

Подпись профессора Ларионова Валерия Ивановича заверяю.

Специалист по кадрам ООО «ЦИЭКС»



И. А. Волчкова

Общество с ограниченной ответственностью «Центр исследований экстремальных ситуаций» (ООО «ЦИЭКС»)

Юр. адрес: 143402, Российская Федерация, Московская область, Красногорский район, г. Красногорск, ул. Почтовая, д. 3, пом./комн. 21/6

Почт. адрес: 127018, Российская Федерация, Москва, ул. Складочная, д. 1, стр. 15, офис 502

Телефон/факс: 8 (495) 221-84-01

Веб-сайт: <http://esrc.ru>

Эл. почта: esrc@esrc.ru

ЛАРИОНОВ ВАЛЕРИЙ ИВАНОВИЧ, первый заместитель генерального директора – директор по научной работе, доктор технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (нефтегазовый комплекс), профессор, дважды лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники

Телефон: 8 (495) 221-84-01

Эл почта: lar@esrc.ru