

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента
Земенковой Марии Юрьевны на диссертационную работу
Сунагатуллина Рустама Зайтуновича на тему «**Эксплуатация
магистральных нефтепроводов с асфальтосмолистыми парафиновыми
отложениями**», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.8.5 – «Строительство и эксплуатация
нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки)»

1. Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа посвящена актуальной теме и соответствует федеральным государственным задачам, обозначенным в «Энергетической стратегии Российской Федерации до 2035 г.» (п.IV, от 9 июня 2020 г. № 1523р), «Основах государственной политики РФ в области промышленной безопасности (ПБ) до 2025 года и дальнейшую перспективу» (Указ Президента №198 от 6.05.2018г.), «Программе инновационного развития ПАО «Транснефть» 2017-2021» и других документах.

С технологической точки зрения, актуальность темы обусловлена увеличением доли высоковязких, склонных к парафиноотложениям нефтей в общем объеме перекачки по системе магистральных нефтепроводов страны, и необходимостью обеспечения энергоэффективности транспорта и качества нефти. Применение термических и химических методов обработки, широко внедряемых в нефтепромысловых сетях, а также существенные недостатки методов специальной перекачки, значительно ограничивают возможность их эффективного использования при транспортировке товарной нефти в системе магистральных нефтепроводов. Вместе с тем, современные нормативные документы на отраслевом и федеральном уровне и ноосферный подход к культуре производства предъявляют все более жёсткие требования к обеспечению безопасности, энергоэффективности в сложных экономических условиях реализации производственных процессов.

Таким образом, совершенствование методов прогнозирования отложений и выбора наиболее приемлемых методов для борьбы с ними, отвечающих критериям минимума затрат, рисков потери качества нефти, с соблюдением высоких требований безопасности, надежности и энергоэффективности режимов перекачки является важной задачей для нефтетранспортной отрасли, а тема диссертационной работы является весьма своевременной и актуальной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснование научных положений выполнено автором с применением комплекса производственных, лабораторных и численных исследований в соответствии с разработанной программой и методикой испытаний, позволившего не только качественно оценить, но и количественно измерить величины влияния всех принятых к учету факторов на динамику и кинетику протекания процесса парафинизации в реальных условиях эксплуатации нефтепроводов.

Результаты работы и положения диссертации достаточно полно опубликованы в виде статей в ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ и индексируемых международными базами цитирования Scopus и Web of Science докладывались и обсуждались на международных научных конференциях.

3. Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна диссертационной работы не вызывает сомнений.

Соискателем предложена оригинальная авторская концепция по снижению гидравлического сопротивления нефтепроводов, скорости коррозии и рисков внутренней коррозии и повышению тепловой эффективности за счет сохранения естественного слоя асфальтосмолистых парафиновых на внутренней поверхности труб при определенных эксплуатационных параметрах.

Автором предложена модель нового критерия нестабильности товарной нефтяной смеси, определяемого как отношение парафинов к общему содержанию смол и асфальтенов, и, на базе опытно-промышленных данных нефтепроводов о режимах и составе перекачиваемых нефтей, доказана возможность его использования для задач прогнозирования параметров парафинизации линейной части.

Соискателем получены зависимости для оценки параметров динамики и кинетики парафинизации на основании численного моделирования и промышленных исследований.

Достоверность результатов обоснована корректным применением основ гидравлических и теплофизических расчетов, результатами лабораторных и экспериментов на оригинальном стенде, промышленных экспериментов и исследований и их обработкой.

Основные выводы и положения работы, выносимые соискателем на защиту, обоснованы достаточной сходимостью результатов в ходе выполненных лабораторных статических, стендовых динамических и численных кинетических экспериментов, при использовании образцов, модельных проб, с результатами численного моделирования процессов и аналитических исследований состава и свойств флюидов.

4. Значимость полученных результатов для науки и практики

Предложенные соискателем подходы, методы, зависимости, полученные по результатам исследования динамики гидравлического сопротивления нефтепроводов за счет поддержания естественного слоя асфальтосмолистых парафиновых отложений на внутренней поверхности труб могут быть использованы для оценки и оптимизации параметров использования энергоресурсов при планировании технологических режимов с применением горячей перекачки и для оптимизации использования технологических ресурсов при проведении очистных операций и оценки их эффективности. Результаты исследования динамики коррозионных процессов при наличии слоя асфальтосмолистых парафиновых отложений могут быть использованы при интерпретации результатов диагностирования и оценке скорости коррозии для трубопроводов с учетом наличия, параметров и динамики.

Результаты анализа факторов, влияющих на кинетику процесса парафинизации МН, выполненные автором, могут быть использованы для создания и совершенствования моделей прогнозирования процессов распределения отложений нефти по длине МН, технических средств и технологических методов поддержания стабильного слоя определенной толщины в процессе эксплуатации.

5. Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Диссертационная работа изложена на 210 страницах, содержит введение, 4 главы, заключение, список литературы из 160 наименований, 78 рисунков, 22 таблицы и 5 приложений.

Диссертационная работа и автореферат изложены грамотно, последовательно, с применением специализированной научной и отраслевой терминологии, решаемые задачи сопровождаются предварительным обоснованием, положения и выводы аргументированы. Автором выполнен критический анализ существующих технологий транспорта, осложненных отложениями, на базе ретроспективных данных и современных научных

разработок, в том числе работ зарубежных авторов, нормативно-технической базы. Соискателем реализован системный подход и определены проблемы, существенные для обеспечения надежности и энергоэффективности процессов эксплуатации нефтепроводов с отложениями.

Преимуществом работы является выполненный соискателем анализ комплекса большого объема данных производственной практики при эксплуатации нефтепроводов, осложненных отложениями, о свойствах и составе нефтей, формируемых товарных смесей и особенностях их перекачки, объемах образующихся АСПО и их реальных свойствах, на основании чего разработан метод прогнозирования динамики процессов образования АСПО с применением авторского критерия «нестабильности нефти».

Соискателем квалифицированно выполнен комплекс статических, стендовых динамических и кинетических экспериментов по изучению факторов, определяющих особенности процесса образования АСПО и механизмы формирования пристенного слоя. На основании кинетики процесса накопления слоя отложений с учетом факторов смыва, срыва и обратного растворения в потоке нефти, экспериментальным путем была оценена эффективность ингибиторов парафиноотложений «депрессорного» типа.

Для оценки энергоэффективности режимов при реализации предлагаемых решений соискателем выполнено численное моделирование режимов и теплогидравлических параметров изотермической и неизотермической перекачки с применением современных программных средств. Для учета кинетики процесса парафиноотложений во времени и неравномерности распределения слоя АСПО по длине трубы приведены результаты динамического моделирования типового участка с использованием симулятора нестационарного многофазного потока.

Сформулированные автором выводы об эффективности предлагаемых методов и решений сопровождаются комплексом графических и табличных зависимостей, анализом трендов гидравлических и теплофизических параметров, результатами численного моделирования. Таким образом, соискателем доказана теоретическая возможность безопасного использования слоя АСПО в качестве естественного внутреннего защитного и изолирующего покрытия нефтепровода при определенных условиях.

Работа выполнена на достаточно высоком научно-техническом уровне, обладает научной новизной, практической ценностью, содержит материалы теоретических и экспериментальных исследований, свидетельствующие о корректном решении научных задач. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.8.5 (25.00.19) - «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, по оформлению, содержанию и качеству материалов отвечает требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, автореферат соответствует работе и отражает основное содержание научного исследования о защищаемых соискателем положениях и обоснованности полученных результатов.

6. Основные замечания и рекомендации к диссертационной работе

По диссертации и автореферату имеются следующие замечания:

1. При анализе проблем реализации технологии горячей перекачки нефти, приводящих к интенсификации парафиноотложений в нетеплоизолированных нефтепроводах, не в полной мере раскрыты вопросы холодного пуска участков МН после остановок.

2. В четвертой главе при расчете неизотермической перекачки нефти оценка теплогидравлической эффективности пристенного слоя АСПО проводится автором по величине изменения гидравлического сопротивления и температуры потока, в то время как результаты расчета параметров стационарных режимов изотермических МН сравниваются по величине изменения пропускной способности нефтепроводов. Для сравнительной оценки всех рассчитанных вариантов целесообразно было бы привести все результаты к одним параметрам сравнения, например, расходу или напору.

3. В работе имеются опечатки (С.75, С.105 диссертации и др.).

4. Автору следовало бы более подробно рассмотреть особенности разработки нормативной документации для системной реализации обоснованных решений на реальных трубопроводах.

Указанные замечания не снижают положительной оценки представленной диссертации в целом, носят пожелательный характер и не имеют принципиального значения.

7. Публикации, отражающие основное содержание работы

Основные результаты работы достаточно полно опубликованы в 19 печатных трудах, включая 8 статей в ведущих научных журналах перечня ВАК РФ, 4 статьи в рецензируемых изданиях, включенных в базу цитирования Web of Science, 3 работы – в журналах и сборниках, индексируемых в Scopus, получен 1 патент РФ на изобретение. Научные публикации содержат результаты оригинальных исследований соискателя и обоснованные решения поставленных задач.

8. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Считаю, что диссертация Сунагатуллина Рустама Зайтуновича на тему «Эксплуатация магистральных нефтепроводов с асфальтосмолистыми парафиновыми отложениями» является завершенной научно-квалификационной работой, содержит научно обоснованные решения и новые разработки, направленные на совершенствование технологических процессов транспорта нефти, повышение энергоэффективности и оптимизацию использования ресурсов при эксплуатации магистральных нефтепроводов, осложнённых отложениями, которые имеют существенное значение для развития нефтепроводного транспорта РФ.

Диссертационная работа отвечает критериям «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842 (п. 9-14) (ред. от 20.03.2021г.)), а соискатель, Сунагатуллин Рустам Зайтунович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ» (технические науки)».

Согласна на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Официальный оппонент, доцент кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» Института транспорта ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», кандидат технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (нефтегазовой отрасли)», доцент



Земенкова Мария Юрьевна

«1» сентября 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»

Почтовый адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, д.38

Тел.: +7 (919) 9433533, zemenkova@tyuu.ru

Подпись М.Ю. Земенковой заверяю:



Земенкова М.Ю.
Ментовед общего отдела ТИУ
Протаранова Ю.
01.09.2021