

ОТЗЫВ
официального оппонента на диссертационную работу
Безымянникова Тимура Игоревича

«Совершенствование технологии очистки трубопроводов и резервуаров нефтеперекачивающих станций от асфальтосмолопарафиновых отложений»,
представленной 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

Тематика диссертационного исследования соискателя, Безымянникова Тимура Игоревича, затрагивает актуальные для отрасли вопросы и не ограничиваются задачами трубопроводного транспорта. Предотвращение и удаление асфальтосмолопарафиновых отложений являются важнейшими и весьма сложными задачами как при добыче и сборе нефти, так и в процессах хранения, дальнего транспорта и последующей переработки углеводородов. Стоит отметить, что автор не ограничивается решением лишь повседневных эксплуатационных задач поддержания пропускной способности и полезных объемов, рассматривая в своей работе более масштабный вопрос перевода нефтепроводов под перекачку светлых нефтепродуктов. Актуальность разработки эффективных технологий перевода нефтяных объектов на другие продукты подтверждается важными стратегическими задачами по перераспределению экспортных потоков и развитию внутреннего рынка страны. Таким образом, можно заключить, что тема диссертационной работы Безымянникова Т.И., направленная на совершенствование и разработку новых методов очистки технологических трубопроводов и резервуаров НПС от АСПО, актуальна как в настоящее время, так и в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

2 Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Защищаемые автором научные положения, выводы и рекомендации не только не противоречат современным теоретическим представлениям, но и подтверждены представленными в работе данными опытно-промышленных испытаний и результатами лабораторных исследований.

Безымянников Тимур Игоревич выполнил глубокий анализ проблемы и обзор различных средств и методов очистки трубопроводов, оборудования и емкостей. Были рассмотрены общие технологические решения, отраженные в отраслевых нормативно-технических документах и регламентах организаций, а также конкретные технологические комплексы отечественных и мировых научно-производственных и сервисных предприятий. Гипотезы, защищаемые положения и предлагаемые решения подкреплены аналитическим обзором

работ других авторов и данными опытно-промышленных испытаний. Таким образом, предлагаемые соискателем решения по совершенствованию очистки НПС, заключающиеся в комбинировании и оптимальном сочетании физико-механических и химических методов, выглядят весьма перспективными и не могут вызывать сомнений, что подтверждается рядом научных публикаций. В их числе как доклады, представленные на международных конференциях, так и научные статьи, опубликованные в российских и зарубежных изданиях ВАК, Scopus и Web of Science.

3 Достоверность и новизна исследований, полученных результатов, выводов и рекомендаций

В ходе экспериментальных исследований соискателем использовались образцы отложений с действующих объектов трубопроводного транспорта и широкая линейка реагентов различного принципа действия. Лабораторные испытания проводились с использованием высокоточных средств измерений и методик исследований, общепринятых в нефтегазовой отрасли, а также на основе предложенных соискателем оригинальных методов для воссоздания режимов, близких к параметрам в процессе промывки технологических трубопроводов и резервуаров НПС. Высокая сходимость полученных результатов с данными впервые проанализированных опытно-промышленных испытаний промывки ТТ НПС, а также с более ранними научными трудами отечественных ученых, подтверждают достоверность основных выводов и рекомендаций автора.

Новизна исследований, представленных в работе Безымянникова Т.И., заключается во впервые им изложенной концепции использования дешёвых водно-углеводородных моющих растворов, в том числе инвертного типа, что позволяет не только сократить материально-временные затраты на промывку, но и обеспечить вынос наиболее плотных донных отложений. Применение ультразвуковой обработки для их приготовления и диспергирования АСПО в процессе промывки также является весьма оригинальным решением задачи. Разработанная соискателем методология выбора типов и последовательности сочетания реагентов для повышения качества промывки также заслуживает должного внимания. Полученные Безымянниковым Т.И. научные результаты и предложенные практические решения являются новыми в решении задач очистки НПС, а также перевода объектов на перекачку светлых продуктов.

4 Значимость полученных результатов для науки и практики

Результаты исследований, полученные соискателем, заключающиеся в оптимальном сочетании наиболее доступных химических и малозатратных физических методов обработки АСПО и донного осадка, имеют как научную, теоретическую, так и практическую для отрасли значимость.

Теоретическая значимость заключается в систематизации технологий, средств и методов удаления отложений на основе преобладающих эффектов очистки, а также в предложенной методологии выбора реагентов и составов моющих растворов для размыва АСПО и донного осадка.

На основании выполненного комплекса теоретических, аналитических и экспериментальных исследований в работе Безымянникова Т.И. предложен ряд практических рекомендаций, направленных на снижение материально-временных затрат и повышение экологичности промывки за счет применения более дешевых водно-углеводородных моющих растворов и комбинирования реагентов различного типа в сочетании с ультразвуковой обработкой.

5 Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Отдельные результаты диссертационного исследования Безымянникова Тимура Игоревича уже используются в научно-производственных сервисных компаниях и образовательном процессе, что подтверждено представленными справками о внедрении от ООО «Истэкойл» и ФГБОУ ВО «УГНТУ». Новая концепция использования и приготовления водного-углеводородных смесей для промывки АСПО, предложенная автором, и полученные им результаты экспериментальных исследований, могут быть рекомендованы к апробации и внедрению на объектах сбора, подготовки и транспорта нефти, а также для дальнейшего совершенствования технологий для подрядных нефтесервисных предприятий и производителей химреагентов.

6 Оценка содержания диссертации, степени ее завершенности и качества оформления

Диссертационная работа состоит из введения, четырех основных глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации – 199 страниц, включая 83 рисунка, 37 таблиц, 57 формул и 1 приложение. По теме диссертации автором опубликовано 9 печатных работ на русском и английском языках в изданиях РИНЦ, Web of Science и Scopus, 4 из которых представлены научными статьями в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных перечнем ВАК Министерства науки и высшего образования РФ,

Диссертационная работа и автореферат Безымянникова Т. И. изложены грамотно, логично и последовательно, с применением специализированной и отраслевой терминологии. Решаемые задачи обоснованы, положения и выводы аргументированы. Текст полностью раскрывает цель и задачи исследования.

7 Замечания по диссертационной работе

В ходе прочтения автореферата и ознакомления с работой соискателя возникли следующие вопросы и замечания, требующие уточнения:

1) на странице 14 автореферата заявляется, что «подтверждена более высокая моющая способность реагентов с низкими значениями предельной концентрации насыщения, но более высокой реакционной способностью, оцениваемой по скорости растворения слоя АСПО». Наиболее высокая моющая способность, согласно таблице 3.13 на странице 109 диссертации, в порядке убывания у реагентов $У3 \rightarrow У7 \rightarrow У2 \rightarrow У6 \rightarrow У1$. Предельные концентрации насыщения, согласно таблице 3.12 на странице 107 диссертации, по возрастанию $У5 \rightarrow У9 \rightarrow У8 \rightarrow У3 \rightarrow У7$. Таким образом нельзя утверждать

однозначно, что реагентам с низкой предельной концентрацией насыщения соответствует наиболее высокая моющая способность.

2) на странице 110 диссертации сделан вывод что У3 и У9 показали лучший моющий эффект. Данное суждение является спорным, поскольку исходя из таблицы 3.13 на странице 109 у У2 и У7 моющий эффект при 20°C выше, чем у У9.

3) согласно таблице 3.13 на странице 109 диссертации моющая способность растворителей У8 и У9 с понижением температуры растёт, что не совсем согласуется с теорией растворимости веществ и результатами остальных реагентов.

4) по тексту имеются неточности и опечатки, например, опечатка в размерности моющей способности в таблице 2 на странице 15 автореферата, или ссылка на не существующую формулу (20) в автореферате на странице 20, которые в целом не влияют на восприятие и смысл диссертационной работы.

5) на странице 159 диссертации в рекомендациях выбора температурных режимов применения ультразвукового воздействия для очистки донных отложений приведена рекомендация применения трихлорэтана в качестве органического растворителя. Трихлорэтан относится к классу хлорорганических соединений, содержание которых в товарной нефти строго регламентируется ТР ЕАЭС 045/2017 «О безопасности нефти». Применение данного класса растворителей является технологически небезопасным и может привести к нежелательным последствиям, поэтому от их применения следует отказаться.

6) на странице 167 в качестве одного из преимуществ технологии ультразвукового воздействия описан эффект создания мелкодисперсных эмульсий обратного типа из смеси воды и углеводородных растворителей. Несмотря на все преимущества стоит учесть риск образования стойких нетекучих эмульсий под воздействием ультразвука определенной частоты. Данный эффект широко применяется в парфюмерной промышленности при изготовлении кремов. В качестве развития темы диссертации будет полезным оценить диапазон звуковых частот применимых для целей повышения эффективности очистки РВС от донных отложений.

Справедливо отметить, что указанные замечания носят лишь уточняющий и рекомендательный характер, не влияют на общую положительную оценку всей работы, ценность полученных автором результатов и сделанных им выводов.

8 Заключение

Считаю, что диссертационная работа Безымянникова Тимура Игоревича «Совершенствование технологии очистки трубопроводов и резервуаров нефтеперекачивающих станций от асфальтосмолопарафиновых отложений» полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842; изменения, утвержденные постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 года № 335), предъявляемым к кандидатским диссертациям,

является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технико-технологические решения по промывке технологических трубопроводов и резервуаров перекачивающих станций от асфальтосмолопарафиновых отложений за счет комбинирования и сочетания методов химического и физико-механического воздействия, имеющих существенное значение для развития отрасли и страны. Безымянников Т.И. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5. – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ» (технические науки).

Официальный оппонент, канд. техн. наук
по специальности 05.17.07 – «Химическая
технология топлива и высокоэнергетических
веществ», начальник отдела
нефтепромысловой химии
Общества с ограниченной ответственностью
«САЛЫМ ПЕТРОЛЕУМ
ДЕВЕЛОПМЕНТ»



Гумеров Рамиль Рустамович

Общество с ограниченной ответственностью
«САЛЫМ ПЕТРОЛЕУМ ДЕВЕЛОПМЕНТ»
Почтовый адрес: 123242, г. Москва, ул. Новинский бульвар, д.31, 6 этаж,
Салым Петролеум, Ramil.Gumerov@spd.ru, телефон (раб) +7 495 5189720
доб.2204

Подпись Р.Р. Гумерова заверяю:

Главный специалист по персоналу

«12» сентября 2022 г.



Ю.Н. Ерзутова