

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.13
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 27.09.2021 г. № 12

О присуждении **Султанбекову Радэлю Рамилевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование влияния состава судовых остаточных топлив на образование осадков при хранении в резервуарах» по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ принята к защите 23.07.2021 г., протокол № 11, диссертационным советом ГУ 212.224.13 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, приказ ректора Горного университета от 15.06.2020 № 734 адм.

Соискатель, Султанбеков Радэль Рамилевич, 15.06.1993 года рождения, в 2017 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело. С 2017 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры транспорта и хранения нефти и газа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре транспорта и хранения нефти и газа в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой транспорта и хранения нефти и газа **Щипачёв Андрей Михайлович**, федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Официальные оппоненты:

Гареев Мурсалим Мухутдинович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра транспорта и хранения нефти и газа, заместитель заведующего;

Ершов Михаил Александрович, кандидат технических наук, общество с ограниченной ответственностью «Центр Мониторинга Новых Технологий» генеральный директор;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»**, г. Самара, в своем положительном отзыве, подписанном Стефанюк Екатериной Васильевной, доктором технических наук, профессором, заведующей кафедрой трубопроводного транспорта, Гулиной Светланой Анатольевной, секретарем той же кафедры и утвержденном Ненашевым Максимом Владимировичем, доктором технических наук, профессором, первым проректором-проректором по научной работе, указала, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой разработан способ определения совместимости и стабильности компонентов топливной смеси для применения при смешении топлив в резервуарах и установлены зависимости влияния состава судовых остаточных топлив на образование осадков, что является крайне актуальной задачей для нефтегазовой отрасли. Результаты исследований соискателя вносят определенный вклад в развитие научных основ физико-химических методов и технологий борьбы с осадкообразованием при хранении судовых остаточных топлив.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 17 печатных работах, в том числе в 3 статьях – в изданиях из перечня

рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 5 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; получен 1 патент на изобретение и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Общий объем работ - 5,56 печатных листа, в том числе 3,12 печатных листов соискателя.

Научные работы по теме диссертации:

Публикация в изданиях из Перечня ВАК:

1. **Султанбеков, Р.Р.** Влияние условий хранения смеси остаточных топлив в резервуарах на осадкообразование / Р.Р. Султанбеков, А.М. Щипачев // Технологии нефти и газа. – 2021. – № 2 (133). – С. 61-64.

Соискателем проведены физико-химические экспериментальные исследования и определены зависимости влияния времени и температуры хранения на осадкообразование при проявлении несовместимости смеси судовых остаточных топлив.

2. **Султанбеков, Р.Р.** Определение совместимости и стабильности остаточных топлив до смешения в резервуарах / Р.Р. Султанбеков, И.А. Шаммазов, А.М. Щипачев // Нефтегазовое дело. – 2021. - Т. 19. - № 3. – С. 128 – 137.

Соискателем разработана новая методика проведения лабораторных испытаний для определения совместимости и стабильности компонентов судовых остаточных топлив, а также выполнены исследования для определения совместимости и стабильности.

3. **Султанбеков, Р.Р.** Влияние осадка остаточных топлив на напряженно-деформированное состояние вертикального стального резервуара / Р.Р. Султанбеков, А.М. Щипачев, И.С. Леонов // Технологии нефти и газа. – 2021. – № 3 (134). – С. 60-64.

Соискателем выполнены расчеты в программном комплексе Ansys для определения влияния отложений, образованных из-за несовместимости

остаточных топлив, на напряженно-деформированное состояние вертикального стального резервуара с учетом влияния температур окружающей среды и температурных режимов эксплуатации.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

4. **Sultanbekov, R.R.** Determination of compatibility of petroleum products when mixed in tanks / R.R. Sultanbekov, M.N. Nazarova // Tyumen 2019: 6th Conference, Tyumen: EAGE Publications BV, 2019.

Султанбеков, Р.Р. Определение совместимости нефтепродуктов при смешении в резервуарах / Р.Р. Султанбеков, М.Н. Назарова // Материалы 6 международной конференции Тюмень – 2019. – Тюмень: EAGE Publications BV, 2019.

Соискателем проведен комплекс лабораторных исследований для определения совместимости и стабильности разных топливных композиций, рассмотрены влияния соотношения смешения компонентов топлив.

5. **Sultanbekov, R.** The influence of total sediment of petroleum products on the corrosiveness of the metal of the tanks during storage / R. Sultanbekov, M. Nazarova // E3S Web of Conferences, Saint Petersburg: EDP Sciences, 2019. – № 01015.

Султанбеков, Р.Р. Влияние общего осадка нефтепродуктов при хранении на коррозионную активность металла резервуара / Р. Султанбеков, М. Назарова // Материалы I международной конференции «Коррозия в нефтегазовой индустрии». - E3S Web of Conferences, Saint Petersburg: EDP Sciences, 2019. – № 01015.

Соискателем выполнен анализ и исследования, для определения влияния донных отложений осадка при хранении на коррозионную активность металла нижних поясов и дна вертикального стального резервуара.

6. **Sultanbekov, R.R.** Preserving the quality of petroleum products when mixed in tanks / R. R. Sultanbekov, M. N. Nazarova // Proceedings of the XV Forum-Contest of Students and Young Researchers Under the Auspices of Unesco:

Topical Issues of Rational Use of Natural Resources. – London: CRC Press / Taylor & Francis Group, 2019. – pp. 914-919.

Султанбеков, Р.Р. Сохранение качества нефтепродуктов при смешении в резервуарах / Р. Р. Султанбеков, М. Н. Назарова // Материалы XV форума-конкурса студентов и молодых ученых под эгидой ЮНЕСКО: Актуальные вопросы рационального использования природных ресурсов. – Лондон: CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group, 2019. – С. 914-919.

Соискателем проведен комплекс лабораторных исследований для определения основных факторов, влияющих на проявление несовместимости при смешении нефтепродуктов и предложены рекомендации для сохранения качества.

7. Sultanbekov, R. Studies of mixing high viscosity petroleum and pyrolysis resin to improve quality indicators / R.R. Sultanbekov, M.N. Nazarova // Scientific and Practical Studies of Raw Material Issues- Proceedings of the Russian- German Raw Materials Dialogue: A Collection of Young Scientists Papers and Discussion, 2019 - Litvinenko (Ed). London: CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group. – 2019. – P. 97-102.

Султанбеков, Р.Р. Исследования смешения высоковязких нефтепродуктов и пиролизной смолы для улучшения показателей качества / Р.Р. Султанбеков, М. Н. Назарова // научно-практические исследования сырья - материалы Российско-Германского сырьевого диалога: сборник статей и дискуссий молодых ученых. – Лондон: CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group, 2019. – С. 97-102.

Соискателем разработана методика топливоподготовки, позволяющая смешивать разные виды нефтепродуктов, осуществлен подбор компонентов топливной композиции, выполнены лабораторные испытания для определения физико – химических показателей полученной смеси нефтепродуктов.

8. Sultanbekov, R.R. Effect of temperature fields and bottom sediments of oil products on the stress-strain state of the design of a vertical steel tank / R.R. Sultanbekov, M.N. Nazarova, R.D. Terekhin // 8th International Conference on

Deformation and Fracture of Materials and Nanomaterials: Journal of Physics Conference Series, 1431:012055: IOP Publishing/UK.

Султанбеков, Р.Р. Влияние температурных полей и донных отложений нефтепродуктов на напряженно-деформированное состояние конструкции стального вертикального резервуара / Р. Р. Султанбеков, М. Н. Назарова, Р. Д. Терехин // Материалы VIII международной конференции «Деформация и разрушение материалов и наноматериалов»: Journal of Physics Conference Series, 1431:012055: IOP Publishing/UK.

Соискателем выполнены расчеты для определения влияния накопленных отложений при хранении остаточных топлив на напряженно-деформированное состояние вертикального стального резервуара с учетом влияния температур окружающей среды и температурных режимов эксплуатации.

Публикации в прочих изданиях:

9. **Sultanbekov, R.R.** Stress-strain state of a vertical steel tank affected by bottom sediments in conditions of extreme temperature differences / R.R. Sultanbekov, M.N. Nazarova, R.D. Terekhin // Proceedings of the XII Russian-German Raw Materials Conference. – Litvinenko (Ed). London: CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group, 2020. – pp. 150-158.

Султанбеков, Р.Р. Напряженно-деформированное состояние вертикального стального резервуара, подверженного воздействию донных отложений в условиях экстремальных перепадов температур / Р. Р. Султанбеков, М. Н. Назарова, Р. Д. Терехин // Материалы XII Российско-Германской сырьевой конференции. – Лондон: CRC Press / Balkema, Taylor & Francis Group, 2020. – С. 150-158.

Соискателем выполнен комплекс лабораторных испытаний и на основе полученных результатов, выполнены расчеты для определения влияния отложений на напряженно-деформированное состояние вертикального стального резервуара с учетом влияния экстремальных температур окружающей среды и температурных режимов эксплуатации.

10. **Султанбеков, Р.Р.** Исследование несовместимости нефтепродуктов

при смене нефтепродукта в резервуарах при приемо-сдаточных операциях / Р. Р. Султанбеков, М.Н. Назарова // Сборник материалов III Международной научно-практической конференции молодых ученых «Энергия молодежи для нефтегазовой индустрии». – Альметьевск: АГНИ, 2018. – С. 321-324.

Соискателем проведен обзор и выделены основные факторы влияющие на проявление несовместимости нефтепродуктов при эксплуатации резервуарных парков.

11. Султанбеков, Р.Р. Определение совместимости нефтепродуктов при их смешении в резервуарах / Р. Р. Султанбеков, М.Н. Назарова // XX Международная молодежная научная конференция «Севергеозкотех-2019»: материалы конференции Ч. 2. – Ухта: УГТУ, 2019. – С. 76 – 81.

Соискателем выполнены лабораторные испытания для определения совместимости и стабильности нефтепродуктов, а именно разных видов судовых остаточных топлив, выявлены основные факторы, влияющие на несовместимость топлив.

12. Султанбеков, Р.Р. Сохранение качества нефтепродуктов при эксплуатации вертикальных стальных резервуаров для хранения нефтепродуктов / Р. Р. Султанбеков, М.Н. Назарова // TATARSTAN UpExPro 2019: материалы III Международной молодежной конференции. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2019. – С. 102-105.

Соискателем проведен лабораторно-экспериментальный анализ для оценки показателей качества разных видов нефтепродуктов, выполнен подбор компонентов образцов топлив, которые склонны к осадкообразованию из-за проявления несовместимости.

13. Султанбеков, Р.Р. Сохранение качества нефтепродуктов при эксплуатации резервуарных парков для хранения нефтепродуктов / Р. Р. Султанбеков, М.Н. Назарова // Трубопроводный транспорт – 2019: тезисы докладов XIV Международной учебно-научно-практической конференции – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2019. – С. 128-130.

Соискателем предложены рекомендации для сохранения качества нефтепродуктов при технологических операциях, перевалке и хранении в

резервуарных парках, с учетом рисков образования осадков из-за проявления несовместимости.

14. Султанбеков, Р.Р. Проявление несовместимости нефтепродуктов при их смешении в резервуарах / Р. Р. Султанбеков, М.Н. Назарова // Материалы 73-й Международной молодежной научной конференции «Нефть и газ - 2019». - Т. 2. – Москва: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2019. – С. 226-227.

Соискателем выполнен анализ и обозначена проблема активного образования осадков из-за проявления несовместимости нефтепродуктов при смешении разных видов нефтепродуктов.

15. Султанбеков, Р.Р. Исследование влияния совместимости нефтепродуктов при смешении в резервуарах на качество при сливно-наливных операциях / Р. Р. Султанбеков, М.Н. Назарова // Международная конференция «Рассохинские чтения - 2019»: материалы конференции Ч. 1. – Ухта: УГТУ, 2019. – С. 259-264.

Соискателем выполнены исследования и рассмотрены случаи, когда остатки нефтепродуктов одного вида в резервуарах и технологических системах негативно влияют на качественные показатели сливаемого другого вида нефтепродуктов.

16. Султанбеков, Р.Р. Влияние стабильности остаточных топлив на осадкообразование при хранении в резервуарах / Р. Р. Султанбеков, А.М. Щипачев // Материалы конференции «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ - 2020». – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2020. – С. 97-98.

Соискателем выполнен комплекс лабораторных и экспериментальных исследований для определения влияния состава судовых остаточных топлив на осадкообразование из-за потери стабильности топливной дисперсной системы.

17. Султанбеков, Р.Р. Осадкообразование при хранении остаточных и смесевых топлив в резервуарах / Р. Р. Султанбеков, М.Н. Назарова, А.М. Щипачев // Актуальные проблемы науки и техники – 2020: сб. материалов

ХIII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых: Том 1. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. – С. 168-170.

Соискателем выполнены экспериментальные исследования на основе нового разработанного способа для определения совместимости и стабильности компонентов остаточных топлив, позволяющий определять количественную характеристику активности осадкообразования топлив.

Патенты и свидетельства программ для ЭВМ:

18. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020613357 Российская Федерация. Программа для расчета кинематической вязкости, плотности, содержания серы и воды для смеси нефти и нефтепродуктов / Р.Р. Султанбеков, М.Н. Назарова, Н.А. Мазуренко; заявитель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет». – №2020610188; заявл. 10.01.2020; опубл. 13.03.2020, Бюл. №3. – 1 с.

Соискателем разработана программа для расчета кинематической вязкости, плотности, содержания серы и воды для смеси нефти и нефтепродуктов, позволяющий получать результаты основных показателей качества в топливной смеси до фактического смешения.

19. Патент № 2733748 Российская Федерация, МПК G01N 33/22, G01N 33/28, G01N 21/59. Способ определения совместимости и стабильности компонентов топливной смеси: № 2020114784: заявл. 27.04.2020: опубл. 06.10.2020 / Р. Р. Султанбеков, М. Н. Назарова, А. М. Щипачев. - 15 с.: ил. – Текст: непосредственный.

Соискателем разработана новая методика проведения лабораторных испытания для определения совместимости и стабильности компонентов топлив до фактического смешения в резервуарах, а также позволяющий определить количественную характеристику осадкообразования топлив.

Апробация диссертационной работы проведена на научно-практических мероприятиях с докладами:

1. 4-ая Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Энергия молодежи для нефтегазовой индустрии» на базе Альметьевского государственного нефтяного института. Тема доклада:

«Исследование несовместимости нефтепродуктов при смене нефтепродукта в резервуарах при приемо-сдаточных операциях». Россия, г. Альметьевск, 26-28 октября 2018 г.

2. III Международная молодежная конференция «Tatarstan UpExPro 2019» на базе Казанского федерального университета. Тема доклада: «Сохранение качества нефтепродуктов при эксплуатации вертикальных стальных резервуаров для хранения нефтепродуктов». Россия, г. Казань, 14-17 февраля 2019 г.

3. II Международный молодежный научно-практический форум «Нефтяная столица». Тема доклада: «Влияние совместимости нефтепродуктов при смешении в резервуарах на качество при сливно-наливных операциях». Россия, г. Ханты-Мансийск, 21-22 февраля 2019 г.

4. 70-ая Международная конференция, посвященная Дню горняка и металлурга на базе Фрайбергской горной академии. Тема доклада: «Смещение высоковязких нефтепродуктов с продуктами переработки шин и резины». Германия, г. Фрайберг, 5-7 июня 2019 г.

5. Стендовый доклад на III Российско-Британском сырьевом диалоге. Тема доклада: «Осадкообразование при смешении высоковязких нефтепродуктов в резервуарах и определение их влияния». Россия, г. Санкт-Петербург, 22-24 октября 2019 г.

6. XII Российско-германская сырьевая конференция. Тема доклада: «Влияние отложений при хранении высоковязких нефтепродуктов на надежность вертикальных стальных резервуаров». Россия, г. Санкт-Петербург, 27-29 ноября 2019 г.

7. XVIII Всероссийская конференция-конкурс студентов и аспирантов «Актуальные проблемы недропользования» на базе Санкт-Петербургского горного университета. Тема доклада: «Влияние стабильности остаточных топлив на осадкообразование при хранении в резервуарах». Россия, г. Санкт-Петербург, 15 – 17 апреля 2020 г.

8. XIII Международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов "Актуальные проблемы науки и техники - 2020".

Тема доклада: «Осадкообразование при хранении остаточных и смесевых топлив в резервуарах» на базе Уфимского государственного нефтяного технического университета. Россия, г. Уфа, 25-29 мая 2019 г.

9. XVI Международная конференция-конкурс студентов и аспирантов «Актуальные проблемы недропользования» на базе Санкт-Петербургского горного университета. Тема доклада: «Исследования состава осадка смеси остаточных топлив». Россия, г. Санкт-Петербург, 17 – 19 июня 2020 г.

10. XV Международная учебно-научно-практическая конференция "Трубопроводный транспорт - 2020". Тема доклада: «Влияние эксплуатационных режимов хранения смесевых и остаточных топлив на проявление несовместимости» на базе Уфимского государственного нефтяного технического университета. Россия, г. Уфа, 18-19 ноября 2020 г.

В диссертации Султанбекова Радэля Рамилевича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: начальника Управления инновационного развития и интеллектуальной собственности Департамента развития нефтепереработки и нефтегазохимии Дирекции переработки нефти и газа ПАО «Газпром нефть», д.т.н. **А.В. Клейменова**; доцента кафедры горной электромеханики ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», к.т.н. **А.М. Щелудякова**; доцента кафедры проектирования и эксплуатации магистральных газонефтепроводов ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», к.т.н. **А.А. Игнатика**; начальника отдела нефтепромысловой химии ЧКОО «Салым Петролеум Сервиз Б.В.», к.т.н. **Р.Р. Гумерова**, главного специалиста отдела проектных и изыскательских работ управления подготовки производства ООО "Газпром инвест" "Газпром ремонт", к.т.н. **В.Л. Онацкого**; консультанта – методолога ООО «Мейнтекс», к.т.н. **К.Д. Вержбицкого**.

В отзывах изложены положительные заключения о проведенных автором исследованиях, отмечена актуальность выбранной темы, высокая

степень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако имеются замечания и вопросы:

1. В автореферате не представлены преимущества разработанного способа определения совместимости и стабильности судовых остаточных топлив по сравнению с хроматографическими методами (д.т.н. **А.В. Клейменов**).

2. В работе не рассмотрено влияние ароматических углеводородов в составе судовых остаточных топлив на активность осадкообразования из-за проявления несовместимости (д.т.н. **А.В. Клейменов**).

3. Рассматривались ли другие методы при разработке программы на основе полученных экспериментальных данных для расчета показателя осадка TSP в топливной смеси по данным содержания н-парафинов и асфальтенов, кроме разработанной на основе метода k-ближайших соседей (K-nearest neighbor)? (к.т.н. **А.М. Щелудяков**).

4. При расчете напряженно-деформированного состояния РВС с помощью программного комплекса Ansys, не учтены: влияние нагрузки от снега, вакуума и избыточного давления парового пространства, а также установленного оборудования на крыше РВС; влияние теплофизических и вязкостных свойств осадка. (к.т.н. **А.А. Игнатик**).

5. В главе 4 хроматографический анализ осадка топлив, показал, что осадок представлен асфальтенами и смолами. В то же время, в следующем предложении указано, что доля н-парафинов в осадке составляет 39 %. Требуется внести ясность в данное несоответствие (к.т.н. **Р.Р. Гумеров**).

6. В работе экспериментальным путем получены зависимости образования осадков при проявлении несовместимости топливной смеси от температуры хранения от 30 до 100 °С в течении 24 часов, где наблюдается значительное увеличение осадкообразования. Из теории известно, что температура плавления парафинов находится в диапазоне примерно от 30 до 70 °С. В связи с чем, необходимо пояснить, какие процессы влияют на увеличение активности осадкообразования при повышении температуры? (к.т.н. **Р.Р. Гумеров**).

7. Каким образом определены параметры термического старения при проведении лабораторных испытаний согласно разработанному способу для определения совместимости и стабильности компонентов судовых остаточных топлив, а именно: при рассмотрении способа титрования Хейтхауза в разделе 1.5 описана методика проведения испытаний, построение графика зависимости $Y(X)$ с последующим нахождением X_0 и расчетом «Р – значения», однако не раскрыто в тексте диссертации само понятие «Р – значения» и не описаны критерии для определения несовместимости по результатам применения данного способа; при расчете интенсивности инфракрасного излучения (п. 1.5) сквозь образец в описываемом методе определения «индекса стабильности асфальтенов» ASI (Asphaltene Stability Index) не расписаны обозначения, а именно V_n и M_n (к.т.н. К.Д. Вержбицкий).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в соответствующей отрасли науки и наличием у них публикаций в сфере исследования, а также широкой известностью ведущей организации своими достижениями по соответствующей теме исследования отрасли наук и способностью определить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан и запатентован способ определения совместимости и стабильности компонентов топливной смеси до смешения в резервуарах и хранилищах, позволяющий определять количественную характеристику осадкообразования, который рекомендуется к применению на объектах транспорта и хранения топлив;

разработан алгоритм расчета основных показателей качества топливной смеси и реализован в программе для ЭВМ, с целью их использования на объектах транспорта и хранения топлив;

обосновано применение разработанного способа определения совместимости и стабильности компонентов топливной смеси и полученных

зависимостей влияния н-парафинов и асфальтенов на образование осадков при хранении судовых остаточных топлив;

предложено внедрение параметра «индекс совместимости» в метод оценки стабильности судовых топлив с использованием трехкомпонентной фазовой диаграммы, для более точного определения граничных условий стабильности, учитывающий начальное содержание общего осадка в судовых топливах;

доказано наличия закономерностей, устанавливающие зависимости влияния парафинов нормального строения и асфальтенов в составе судовых остаточных топлив на образование осадков;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано положение, в котором установлены зависимости и получена номограмма влияния парафинов нормального строения и асфальтенов в составе судовых остаточных топлив на образования осадков при содержании парафинов нормального строения от 55 до 70 % масс., асфальтенов от 0,5 до 3,5 % масс.;

применительно к проблематике диссертации эффективно использован комплекс существующих и вновь разработанных методов исследований;

изложены доказательства, что максимальные значения осадка судовых остаточных топлив зависят от содержания асфальтенов;

раскрыт механизм формирования осадков при проявлении несовместимости компонентов судовых остаточных топлив;

изучены физические факторы, влияющие на активность осадкообразования судовых остаточных топлив, а именно установлены зависимости образования осадков из-за несовместимости от времени хранения от 6 до 42 часов при температурах 40 и 50 °С, от времени хранения от 6 до 30 часов при температуре 100 °С, а также в течении 24 часов при температуре хранения от 30 до 100 °С.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан (патент РФ №2733748) способ определения совместимости и стабильности компонентов топливной смеси;

разработан алгоритм расчета основных показателей качества топливной смеси и реализован в программе для ЭВМ (Свидетельство регистрации ЭВМ № 2020613357) с целью с возможностью их использования на производственных объектах транспорта и хранения;

разработаны и внедрены способ определения совместимости и стабильности компонентов топливной смеси, а также полученные зависимости влияния состава на образование осадка в судовых остаточных топливах в производственный процесс морского топливного терминала компании ООО «КОНТУР СПб» (подтверждено актом внедрения);

определены перспективы и область практического использования разработанного способа определения совместимости и стабильности компонентов топливной смеси и полученных зависимостей влияния состава судовых остаточных топлив на образование осадков;

создана система практических рекомендаций для сохранения качества судовых остаточных топлив при транспортировке и хранении на примере морских топливных терминалов;

представлены рекомендации к использованию полученных теоретических и экспериментальных данных на предприятиях нефтегазовой отрасли и на занятиях по дисциплине «Эксплуатация нефтебаз и АЗС» при подготовке бакалавров по направлению «Нефтегазовое дело».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность результатов определяется современным уровнем аналитических и достаточным объемом экспериментальных лабораторных исследований с использованием современного высокотехнологичного оборудования лаборатории «Инновационных технологий нефтепереработки», «Центра коллективного пользования» Санкт-Петербургского горного университета,

производственной лаборатории компании ООО «КОНТУР СПб», а также высокой сходимостью расчетных величин с экспериментальными данными, воспроизводимостью полученных результатов;

теория построена на известных закономерностях и согласуются с опубликованными ранее экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на результатах анализа и обобщения передового отечественного и зарубежного опыта по сохранению качества судовых топлив при транспорте и хранении;

использованы данные, полученные ранее по рассматриваемой тематике для сравнения их с авторскими данными;

установлено, что результаты, полученные соискателем, не противоречат результатам исследований других авторов, отраженных в научно-технических трудах, опубликованных в открытой печати;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации при решении поставленных в диссертационной работе задач.

Личный вклад соискателя заключается в анализе мирового опыта транспорта и хранения судовых остаточных топлив; формулировании цели задач диссертационной работы и их решении, в разработке экспериментальных методик (определение совместимости и стабильности топлив, определение состава и морфологии осадка); проведении экспериментальных исследований; обработке и интерпретации экспериментальных данных, полученных в ходе исследований; анализе и обсуждении их с научным руководителем; обосновании научных положений диссертационной работы, апробации результатов исследования и подготовке публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Султанбеков Радэль Рамилевич ответил на задаваемые в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 27 сентября 2021 года диссертационный совет принял решение присудить **Султанбекову Радэлю Рамилевичу** ученую степень кандидата технических наук за решение важной научно-практической задачи

– снижение образования осадков и сохранение качества судовых остаточных топлив при хранении и перевалке.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 8 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из 11 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 8, против – нет, ~~недействительных – нет.~~

Председательствующий
диссертационным советом



Ученый секретарь
диссертационного совета

Шаммазов Ильдар Айратович

Фетисов Вадим Георгиевич

27.09.2021 г.