

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 22 июня 2022 г. № 11

О присуждении Доломатовой Милане Михайловне, гражданке РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Закономерности взаимосвязи оптических и физико-химических свойств для углеводородных систем и их применение в нефтепереработке» по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» принята к защите 19 апреля 2022 г., протокол № 7 диссертационным советом 24.2.428.02, созданным на базе ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ (450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1, приказ № 105/нк от 11 апреля 2012 г.).

Соискатель Доломатова Милана Михайловна 1992 года рождения.

В 2017 г. окончила с отличием федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный университет» по программе магистратуры по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

В 2021 г. окончила очную аспирантуру по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный университет».

В 2021 году Доломатова Милана Михайловна была прикреплена к кафедре «Технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук без освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 05.17.07 – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Работает техником-лаборантом на кафедре «Технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Бахтизин Рауф Загидович, работает профессором кафедры «Физическая электроника и нанофизика» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Башкирский государственный университет».

Официальные оппоненты:

Занозина Ирина Интерновна - доктор технических наук, Акционерное общество «Средневожский научно-исследовательский институт по нефтепереработке», начальник отдела качества нефти и нефтепродуктов – испытательный центр «Нефть, нефтепродукты и химреагенты»;

Пивоварова Надежда Анатольевна - доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет», заведующий кафедрой «Химическая технология переработки нефти и газа»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск, в своем положительном заключении, подписанном д.х.н., ведущим научным сотрудником лаборатории гетероорганических соединений нефти Сагаченко Татьяной Анатольевной, к.х.н., старшим научным сотрудником лаборатории физико-химических методов исследования Петренко Татьяной Васильевной, к.т.н., старшим научным сотрудником лаборатории коллоидной химии нефти Богословским Андреем Владимировичем, указала, что автор диссертационной работы Доломатова Милана Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Соискатель имеет 55 опубликованных работ, из них 37 по теме диссертации общим объемом 9,35 п.л. (авторский вклад 2,16 п.л.), в том числе 5 статей в журналах, индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science, все в соавторстве, общим объемом 1,5 п.л. (доля автора 0,15 п.л.), 9 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, общим объемом 4 п.л. (доля автора 0,81 п.л.), 3 статьи в научных журналах, не входящих в перечень ВАК, общим объемом 0,75 п.л. (доля автора 0,33 п.л.), 1 свидетельство о регистрации на базу данных, 3 патента РФ, общим объемом 2,06 п.л. (доля автора 0,52 п.л.) и 16 работ в материалах международных и всероссийских конференций, общим объемом 1,04 п.л. (доля автора 0,35 п.л.).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1) Доломатова, М.М. Закономерности взаимосвязи физико-химических оптических свойств фракций высоковязких нефтей / М.М. Доломатова, И.Р. Хайрудинов, Р.З. Бахтизин и др. // Бутлеровские сообщения. 2021. - Т. 65. - № 2. - С. 58-62

2) Доломатова, М.М. Особенности оптических спектров высокосернистых кубинских нефтей месторождения Варадеро / М.М. Доломатова, Д.Г.

Кастанедо, Г.М. Сидоров и др. // Башкирский химический журнал. - 2020. - Т.27. - № 2. - С. 51-56.

3) Доломатов, М.Ю. Интегральные характеристики оптических спектров, как новый класс дескрипторов для сложных молекулярных систем / М.Ю. Доломатов, Э.А. Ковалева, К.Ф. Латыпов, М.М. Доломатова и др. // Бутлеровские сообщения. 2019. - Т. 57. - № 1. - С. 1-14.

4) Dolomatov, M.Yu. Identification of Oil in Terms of The Parameters of Its Electron Absorbtion Spectrum / M.Yu. Dolomatov, G.U. Yarmuhametova, M.M. Dolomatova // Journal of Applied Spectroscopy. 2017. - V.84. - № 1. - P.114-119.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы из следующих организаций:

1 Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, подписан д.ф.-м.н., ведущим научным сотрудником Голубевым О.Л. (без замечаний);

2 Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования Казанский федеральный университет, подписан д.ф.-м.н., директором института физики Гафуровым М.Р. (1. При изучении состава тяжелых нефтей и фракций не используются методы ЯМР ¹³C и ЯМР ¹H. 2. Оптические измерения могли бы быть дополнены спектроскопией комбинированного рассеяния (романовской спектроскопией);

3. ООО «РН-УфаНИПИнефть», подписан д.х.н. ст. научным сотрудником, экспертом по направлениям добычи Волошиным А.И. (1. Автор не изучал спектры люминесценции, ИК и комбинированного рассеяния, которые, возможно, могли бы дать аналогичные результаты по прогнозу ФХС нефтяных систем. 2. Калибровка данных для построения обучающей выборки проведена в ряде случаев с ограниченным массивом экспериментальных данных, например по данным ЭПР и выходу игольчатого кокса. 3. При исследовании асфальтенов автор ограничивается изучением ФХС асфальтенов маловязкой нефти, хотя в работе рассматриваются высоковязкие нефти, асфальтены, которые представляют особый интерес.);

4 ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», подписан к.т.н., зав. кафедрой «Переработка нефти и газа», доцент Мозыревым А.Г. и к.х.н. Землянским Е.О. (1. Основная часть исследований, представленных в автореферате, проведена на высоковязких нефтях Ашальчинского и Астраханского месторождений. При этом выбор объектов исследований автором не обосновывается. 2. На странице 15 автореферата автор утверждает, что для решения задач технического контроля помимо базы данных разработано программное обеспечение для автоматизации методик. К сожалению, Долomatова М.М. не указывает степень участия в создании ПО и не приводится описание данного программного обеспечения.);

5 Центр НИОКР Нефтепереработка ООО «Газпромнефть – Промышленные Инновации», подписан в.н.с., д.х.н., профессором РАН Туктаровым А.Р. (Автор не рассмотрел связь оптических дескрипторов со структурными характеристиками игольчатого кокса, ограничился только оценкой его выхода в процессе коксования);

6 ООО «Уфимский научно-технический центр», подписан к.х.н., зав. лабораторией химических исследований Сергеевой Н.А. и к.х.н., ученым секретарем Сафуановой Р.М. (1. Не рассмотрены экологические аспекты способа идентификации для установления природы загрязнения почвы и воды нефтью и нефтепродуктами. 2. В тексте автореферата имеются стилистические погрешности и грамматические ошибки.);

7 Институт проблем нефти и газа СО РАН – обособленное подразделение ФГБНУ Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр СО РАН», подписан д.х.н., доцентом, в.н.с. Ивановой И.К. (1. В работе не рассматривается возможность идентификации двух нефтяных систем, например, узких нефтяных фракций, нефтепродуктов и т.д. 2. На стр.18 стоит ссылка на табл.9, которая в тексте автореферата отсутствует.);

8 Ульяновский филиал института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук, подписан д.т.н., профессором Сергеевым В.А. (Одним из недостатков рутинных методов контроля ФХС

углеводородных смесей, как отмечает автор, является большое время измерения, однако трудоемкость экспресс-контроля ФХС по предложенным методикам в автореферате не указана.);

9 ООО «Газпром нефтехим Салават», подписан к.х.н., начальником научно-технического центра Алябьевым А.С. (1. В автореферате не приведено обоснование выбора образцов нефтей, а также отсутствие газовых конденсатов в качестве объектов исследования в диссертационной работе. 2. В автореферате не приведена информация о сходимости и воспроизводимости результатов анализов по разработанным методикам.);

10 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», подписан заведующим кафедрой «Химическая технология и переработка энергоносителей», д.т.н., профессором, Кондрашевой Н.К. (В качестве недостатка работы можно отметить отсутствия примеров приложения исследований к гидрокаталитическим процессам.);

11 ООО «НИПИ НГ «Петон», подписан к.т.н., заместителем начальника отдела массообменного оборудования Лесным Д.В. (без замечаний).

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными в данной отрасли науки учеными, имеющими публикации в сфере исследований соискателя, ведущая организация широко известна своими достижениями в области научных основ нефтехимических и нефтеперерабатывающих технологий, позволяющих увеличить глубину нефтепереработки, улучшить качество нефтепродуктов и расширить области их применения.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **показана** эффективность сочетания рефрактометрических и предложенных автором спектроскопических дескрипторов для определения совокупности физико-химических свойств (ФХС) многокомпонентных углеводородных систем: дистилляты с температурами кипения 220-480 °С

обычных и высоковязких нефтей, различных нефтяных остатков и высокомолекулярных групповых компонентов;

- **установлена** взаимосвязь оптических дескрипторов и ФХС нефтяного сырья: температурой начала и конца кипения, фракционным составом, кинематической вязкостью, молярной массой, групповым химическим составом и т.д.;

- **предложены** и статистически обоснованы регрессионные зависимости типа «ФХС - оптических дескрипторы», математические модели описывающие количество серы как функцию оптических дескрипторов и температуры начала кипения фракций высоковязких нефтей.

Теоретическая значимость исследования заключается:

в дескрипторном подходе к определению значительной совокупности ФХС различных по природе многокомпонентных углеводородных систем, основанном на совместном применении спектроскопических и рефрактометрических дескрипторов;

- **установлено**, что в качестве дескрипторов для прогнозирования ФХС многокомпонентных углеводородных систем могут быть использованы интегральные автокорреляционные параметры широкого сигнала и интегральные величины батохромного сдвига оптических спектров;

- **изложены** результаты исследований закономерностей взаимосвязи ФХС углеводородных систем с рефрактометрическими и спектроскопическими дескрипторами.

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

- **предложено** использовать установленные закономерности для прогноза ФХС фракций ВВН и нефтяных остатков при расчете и контроле технологических процессов разработанные математические модели в первичной переработке нефти и процессов коксования;

- **разработана** база данных многокомпонентных углеводородных систем для расчета ФХС основных классов оптических дескрипторов;

- **определены** перспективы полученных в ходе экспериментов знаний и выводов, озвученных в диссертации, как основы для дальнейших научных исследований и разработок методик технического контроля и технологических расчетов ФХС узких углеводородных фракций и нефтяных остатков;

- **результаты** по обнаруженным закономерностям взаимосвязи ФХС дистиллятов Ашальчинской и Астраханской нефтей с рефрактометрическими и спектроскопическими дескрипторами с ФХС могут быть использованы для контроля процессов подготовки и переработки ВВН на НПЗ страны и выполнения соответствующих технологических расчетов.

Разработан способ оценки характеристик фракционного и группового состава различных ВВН по спектроскопическим дескрипторам.

Установлены закономерности связи оптических дескрипторов и выхода игольчатого кокса при коксовании дистиллятных крекинг-остатков на пилотной кубовой установке, которые можно применять в проектировании УЗК. Предложенные методики внедрены в лаборатории технологии перспективных углеродных материалов кафедры ТНГ ФГБОУ ВО «УГНТУ» для контроля качества сырья коксования при выполнении договора № ОНЗ-19/08000/01223/Р/03 с ПАО «Газпром нефть» по разработке игольчатого кокса марки Super Premium.

Разработанная методика идентификации пластовых и товарных нефтей по интегральным автокорреляционным характеристикам электронных спектров поглощения принята к использованию в ООО «Уфимский научно-технический центр».

Результаты диссертационных исследований внедрены в учебный процесс Физико-технического института ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» и используются в лабораторных практикумах студентами по программам бакалавриата и магистратуры. Подготовлена глава по лабораторному практикуму «Физико-химия наночастиц», рекомендованного УМО ВО.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Достоверность исследования подтверждается применением современных инструментальных методов и сертифицированных, прошедших метрологическую аттестацию, приборов. Валидность результатов подтверждается адекватными регрессионными математическими моделями и статистической обработкой экспериментальных данных;

- **экспериментальные данные** получены современными инструментальными методами спектроскопии в УФ и видимой области, рефрактометрией ЭПР и ИК спектроскопией с Фурье-преобразованием;

- **теория**, изложенная в диссертации, построена на известных законах оптики и спектроскопии, и новых экспериментальных фактах, и хорошо согласуется с опубликованными ранее экспериментальными данными по теме работы, а также по смежным отраслям;

- **идея базируется** на анализе практики и обобщении передового опыта отечественных и иностранных исследователей по дескрипторному подходу и является развитием методов «структура-свойства» и «спектр-свойства»;

- **результаты** оценивались по статистическим характеристикам регрессионных однофакторных и многофакторных зависимостей, связывающих ФХС с оптическими дескрипторами. Валидность зависимостей подтверждена: коэффициентом детерминации (0,88-0,99), коэффициент множественной корреляции (0,93-1,00), что свидетельствует об удовлетворительном соответствии расчетов эксперименту;

- **использованы** современные методики сбора, обработки и обобщения исходной информации, включая базы данных и новое программное обеспечение для обработки спектров, квантово-химических расчетов и статистического анализа данных.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном получении основной части экспериментальных данных, дополнении известных и разработке новых методик и анализа, полученной теоретической и практической информации, подготовке публикаций в рецензируемых

научных журналах и апробации результатов работы на международных и российских научно-технических конференциях, патентовании базы данных спектров и ФХС многокомпонентных углеводородных систем. Соискатель принимал непосредственное участие в постановке задач, планировании экспериментов и проведении расчетов.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана, охватывающим все аспекты исследований, связанные с поиском взаимосвязи между физико-химическими свойствами с рефрактометрическими и спектроскопическими дескрипторами для различных многокомпонентных углеводородных систем: характеристиками группового и фракционного состава, донорно-акцепторных свойств асфальто-смолистых веществ, молярной массы, кинематической вязкостью, коксуемостью, выходом игольчатого кокса из нефтяных остатков.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертационная работа:

- соответствует паспорту научной специальности ВАК 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» по следующим пунктам: п.1 Общие научные основы и закономерности физико-химической технологии нефти и газа. Молекулярное строение нефти и нефтяных систем, физико-химическая механика нефтяных дисперсных систем, их коллоидно-химические свойства и методы исследования; п.7 Физико-химические методы исследования твердых горючих ископаемых с целью повышения качества топлив и нетопливных продуктов на базе углей разной степени углефикации, а также сланцев, торфов, тяжелых нефтяных остатков;

- не содержит недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

- содержит ссылки на авторов и источники заимствования;
- оригинальность диссертационной работы составляет 89,77 %.

Диссертационная работа Доломатовой Миланы Михайловны «Закономерности взаимосвязи оптических и физико-химических свойств для углеводородных систем и их применение в нефтепереработке» соответствует критериям, утвержденным п. 9 – п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и является завершенной научно-квалификационной работой.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.

На заседании 22 июня 2022 г. диссертационный совет принял решение, *учитывая установленные новые научно обоснованные закономерности связи совокупности физико-химических свойств и оптических дескрипторов углеводородных систем, имеющие значение для оперативной оценки качества нефтяного сырья и усовершенствования автоматизированного контроля технологических процессов в нефтеперерабатывающей отрасли, важной для развития страны*, присудить Доломатовой М.М. ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

При проведении тайного голосования членов совета с использованием информационно-коммуникационных технологий диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

22 июня 2022 г.



Ибрагимов Ильдус Гамирович

Бадикова Альбина Дарисовна