

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.01,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФГБОУ ВО «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 16 декабря 2021 г. № 24

О присуждении Абиловой Гузалие Рашидовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Особенности состава смол тяжелых нефтей и их влияние на стабильность асфальтенов в нефтяных системах» по специальности 1.4.12. – «Нефтехимия» принята к защите 6 октября 2021 г., протокол № 16 диссертационным советом 24.2.428.01 на базе ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Минобрнауки России (450062, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1; приказ №105/нк от 11.04.2012 г.).

Соискатель Абилова Гузалия Рашидовна 1992 года рождения.

В 2015 году Абилова Гузалия Рашидовна окончила химический факультет федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет». Присуждена квалификация химик по направлению «Химия» (специалитет).

В 2020 г. окончила очную аспирантуру при ФИЦ КазНЦ РАН по направлению подготовки 04.06.01 – «Химические науки» по специальности «Нефтехимия» (дипломы об окончании аспирантуры не выдавались).

Работает младшим научным сотрудником лаборатории переработки нефти и природных битумов в Институте органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленном структурном подразделении Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук».

Диссертация выполнена в лаборатории переработки нефти и природных битумов в Институте органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленном структурном подразделении Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук».

Научный руководитель - доктор химических наук, доцент Якубов Махмут Ренатович работает заместителем руководителя по научной работе ИОФХ им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН.

Официальные оппоненты:

Мартьянов Олег Николаевич, доктор химических наук, профессор РАН, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук»;

Мустафин Ахат Газизьянович, доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией органических функциональных материалов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Уфимский Институт химии Российской академии наук дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН), в своем положительном заключении, подписанном Кадиевым Хусаином Магомедовичем, доктором химических наук, профессором, заведующим сектором №4 «Глубокая переработка углерод-содержащего сырья», указал, что автор диссертационной работы Абилова Гузалия Рашидовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.12. – «Нефтехимия».

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, все по теме диссертации, общим объемом 219 стр. (авторский вклад – 116 стр.), из них 18 статей опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах, определенных Высшей аттестационной комиссией, все в соавторстве, общим объемом 64 стр. (авторский вклад - 41 стр.); в том числе 14 статей в журналах, входящих в международную базу данных Web of Science и SCOPUS, все в соавторстве, общим объемом 119 стр. (авторский вклад - 73 стр.); 9 работ опубликованы в материалах различных научных конференций, общим объемом 36 стр. (авторский вклад 22 стр.).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Yakubov, M.R. Composition and properties of heavy oil resins / M.R. Yakubov, **G.R. Abilova**, S.G. Yakubova, N.A. Mironov. // *Petroleum Chemistry*. – 2020. – V. 60, № 6. – P. 637-647. DOI:10.1134/S0965544120060109.

2. Mironov, N.A. Comparative study of resins and asphaltenes of heavy oils as sources for obtaining pure vanadyl porphyrins by the sulfocationite-based chromatographic method / N.A. Mironov, **G.R. Abilova**, Y.Y. Borisova, E.G. Tazeeva, D.V. Milordov, S.G. Yakubova, M.R. Yakubov // *Energy & Fuels*. – 2018. – V. 32, № 12. – P. 12435-12446. DOI: 10.1021/acs.energyfuels.8b03411.



3. Yakubova, S.G. Distribution of vanadium and vanadyl porphyrins during fractionation of resins of heavy sulfurous oils / S.G. Yakubova, **G.R. Abilova**, E.G. Tazeeva, Y.Y. Borisova, D.V. Milordov, N.A. Mironov, P.I. Gryaznov, M.R. Yakubov // *Petroleum Science and Technology*. – 2018. – V. 36, I. 16. – P. 1319-1324. DOI: 10.1080/10916466.2018.1471502.

4. Mironov, N.A. Chromatographic Isolation of Petroleum Vanadyl Porphyrins Using Sulfocationites as Sorbents / N.A. Mironov, **G.R. Abilova**, K.O. Sinyashin, P.I. Gryaznov, Y.Y. Borisova, D.V. Milordov, E.G. Tazeeva, S.G. Yakubova, D.N. Borisov, M.R. Yakubov // *Energy & Fuels*. – 2018. - 32 (1). – P.161–168. DOI: 10.1021/acs.energyfuels.7b02816.

5. Yakubov, M.R. Inhibition of asphaltene precipitation by resins with various content of vanadyl porphyrins / M.R. Yakubov, **G.R. Abilova**, K.O. Sinyashin, D.V. Milordov, E.G. Tazeeva, S.G. Yakubova, D.N. Borisov, P.I. Gryaznov, N.A. Mironov, Y.Y. Borisova // *Energy & Fuels*. - 2016. – V. 30. - P. 8997–9002. doi.org/10.1021/ACS.ENERGYFUELS.6B01503.

На автореферат диссертации поступили положительные отзывы с замечаниями из следующих организаций:

1. ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт», подписан зав. кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», д.т.н., профессором Насыбуллиним А.В. Замечание: можно ли использовать результаты экспериментов по коллоидной стабилизации асфальтенов при разбавлении тяжелой нефти пентаном или гексаном для прогнозирования осаждения асфальтенов при закачке в пласт пропана и бутана в процессах нефтедобычи?
2. ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», подписан зав. кафедрой «Химическая технология переработки нефти и газа», д.т.н., доцентом Тыщенко В.А. Замечания: 1) В процессах добычи тяжелой нефти используется термическое воздействие на пласт, реализуемое различными способами, в том числе подачей пара, парциальным окислением, прогревом параллельной скважины. В этой связи возникает вопрос о применимости разработанной методики выделения смол и ванадилпорфиринов во всех указанных случаях. Существуют ли какие-то ограничения по предыстории получения нефти и рекомендации по ее подготовке к разделению при различных видах воздействий на нее в процессе добычи? 2) Стр.9, на рисунке 1 представлена не зависимость одного свойства от другого, а набор точек. Для подтверждения указанной зависимости необходимо провести корреляционный анализ данных, представить линию тренда и коэффициент корреляции данных.
3. ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет, подписан зав. кафедрой «Разработка и эксплуатация месторождений трудноизвлекаемых углеводородов», к.х.н., доцентом Варфоломеевым М.А. Замечание: учитывая, что в последнее время использование растворителей для добычи тяжелой нефти осуществляется в основном совместно с паротепловым воздействием, то каким



образом в подобных технологиях могут использоваться предложенные в работе ингибиторы осаждения асфальтенов?

4. ФГБУН Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук, подписан к.х.н., с.н.с. лаборатории углеводородов и высокомолекулярных соединений нефти, Свириденко Н.Н. Замечания: 1) В таблице 3 указана характеристика азоторганических соединений, однако не указано содержание азота в данных концентратах, интересно было посмотреть, как азот перераспределяется по ним. 2) В таблице 8 указано содержание ванадия и ванадилпорфиринов в смолах, тяжелого остатка деасфальтизата (ТОД) и соответствующих экстрактов. Вопрос по материальному балансу ванадия и ванадилпорфиринов в экстрактах суммарно отличаются от содержания их в смолах и ТОД, почему?

5. АО «Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти», подписан заместителем генерального директора по науке, д.х.н. Никульшиным П.А. (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 органической химии.

Мартьянов Олег Николаевич, д.х.н., профессор РАН, является авторитетным исследователем, публикации которого в области изучения состава и свойств нефтяных смол и металлокомплексов ванадила с использованием различных физико-химических методов, а также стабильности и эволюции нефтяных систем при изменении термобарических условий и воздействии различных полярных и неполярных химических агентов и др. входят в международные базы данных Scopus и WoS и согласуются с проблематикой диссертационной работы Абиловой Г.Р., что позволяет дать обоснованную оценку результатам представленной работы.

Мустафин Ахат Газизьянович, д.х.н., профессор, является авторитетным исследователем и признанным специалистом в области исследования состава и свойств тяжелой нефти; по разработке новых физико-химических методов для повышения нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи скважин; по применению поверхностно-активных веществ в нефтедобыче и др., что соответствует вопросам, рассмотренным в диссертационной работе Абиловой Г.Р.

Ведущая организация широко известна своими достижениями в области исследования состава и свойств нефтяных асфальтенов и смол, гетероатомных сера-, азот- и кислородсодержащих компонентов в их составе и металлокомплексов ванадила, а также разработки новых химических реагентов и технологий их применения для повышения эффективности разработки и глубокой переработки тяжелой высоковязкой нефти, обладает необходимым научным и кадровым потенциалом, значимыми публикациями

в сфере исследований соискателя, что подтверждает компетенцию ведущей организации в данной отрасли наук и способность определить научную и практическую ценность диссертационного исследования Абиловой Г.Р.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработан** новый метод трехстадийного экстракционно-хроматографического концентрирования ванадилпорфиринов с использованием модифицированного сульфокатионита на финальной стадии очистки, который позволяет получать спектрально чистые порфирины;

**доказаны** выявленная закономерность изменения содержания ванадия в смолах тяжелых нефтей, характеристик их структурно-группового состава, содержания гетероатомных (N, S, O) соединений, которая свидетельствует о взаимосвязи поликонденсированных ароматических и нафтено-алифатических структур с комплексами ванадила; возможность эффективной экстракции порфиринов из раствора смол осадительными растворителями для определения состава порфиринов и их максимального концентрирования из тяжелых нефтей с повышенным содержанием ванадия; влияние различных фракций нефтяных смол, а также концентратов гетероатомных (N, S, O) соединений с высоким содержанием ванадия и ванадилпорфиринов на повышение устойчивости тяжелых нефтей к осаждению асфальтенов.

**предложен** метод концентрирования ванадилпорфиринов из смол с использованием хлорида никеля в качестве комплексообразователя.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**раскрыта** неизвестная ранее закономерность содержания и распределения ванадия в смолах и фракциях смол тяжелых нефтей с высоким содержанием ванадия, а также их ароматичности, конденсированности, содержания гетероатомных (N, S, O) соединений, что позволило выявить особенности данных смол по сравнению со смолами традиционных нефтей;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован комплекс** современных физико-химических методов анализа (атомно-абсорбционная спектрометрия, ИК-, УФ-спектроскопии, МАЛДИ масс-спектрометрия) для установления состава и свойств нефтяных смол с повышенным содержанием ванадия,

**изучены** состав фракций, полученных в результате экстракции из смол и фракций смол тяжелых нефтей различными растворителями, а также структурно-групповой состав концентратов гетероатомных (N, S, O) соединений из смол;



**доказана** возможность получения спектрально чистых ванадилпорфиринов из смол путем их трехстадийного экстракционно-хроматографического концентрирования с использованием модифицированного сульфокатионита на финальной стадии очистки.

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

**определены** диапазоны изменения содержания ванадия в смолах тяжелых нефтей 27 месторождений России и Казахстана, что позволяет прогнозировать содержание данного металла в составе продуктов термических и сольвентных процессов переработки нефти;

перспективы получения высококонцентрированных порфириновых экстрактов из смол тяжелых нефтей с повышенным содержанием ванадия;

возможности использования концентратов гетероатомных (N, S, O) соединений из смол в качестве амфифильных ингибиторов осаждения асфальтенов применительно к процессам добычи тяжелой нефти с использованием растворителей на основе легких алканов;

**представлены** результаты, на основании анализа которых предложено и научно обосновано новое направление усовершенствования существующих методов и технологий добычи тяжелой нефти с использованием углеводородных растворителей, а также получения практически значимых химических продуктов на основе смол тяжелых нефтей с повышенным содержанием ванадия. Результаты рассматриваемой работы имеют несомненную перспективу при использовании в процессах повышения нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи сверхвязких нефтей, а также для повышения эффективности облагораживания и переработки тяжелого нефтяного сырья.

Полученные результаты использованы в практике деятельности в ООО «Нефтехимгеопрогресс» (г. Казань) при разработке композиционных растворителей для удаления асфальтовых и парафиновых отложений в добывающих скважинах, а также интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов на месторождениях тяжелых и высоковязких нефтей

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

экспериментальные результаты исследования состава и свойств смол тяжелых нефтей получены на сертифицированном оборудовании с использованием апробированных экспериментальных методик экстракции и хроматографии, а также инструментария спектрального анализа;

**теория построена** на воспроизводимых результатах и согласуется с известными работами в области исследования нефтяных остатков;

**идея базируется** на анализе результатов и обобщении передового опыта отечественных и иностранных исследователей.

**Личный вклад соискателя состоит** в непосредственном участии в формировании цели работы и разработке плана исследований; проведении анализа литературных данных; выполнении экспериментальных работ, связанных с анализом нефтей, смол и их фракций различными методами анализа с последующей обработкой полученных данных физико-химических методов исследования; обсуждения результатов и формулировке выводов, подготовке статей и тезисов докладов по теме диссертационной работы.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, раскрывает тему работы, отражает поставленные цель и задачи, решаемые в ней.

**Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи (проблемы) и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается** наличием последовательного плана, который включает все аспекты исследований, направленных на изучение состава и свойств смол тяжелых нефтей ряда месторождений РФ и Казахстана.

**Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертационная работа:**

- тема и содержание диссертационной работы соответствуют паспорту специальности 1.4.12 – «Нефтехимия» ВАК РФ: п.1 «Химический состав нефти: анализ, исследование свойств и закономерностей распределения, выделения и использования классов и групп соединений (парафины, нафтены, ароматические углеводороды, серо-, азот- и кислородсодержащие соединения, смолистые, асфальтеновые и металлсодержащие компоненты)», и п.4 «Комплексная переработка нефти и природного газа: производство жидких топлив, масел, мономеров, синтез газа, полупродуктов и продуктов технического назначения (растворители, поверхностно-активные вещества, синтетические присадки и др.)»;

- не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

**- оригинальность диссертационной работы составляет 87,06%.**

Работа характеризуется внутренним единством и логичностью проведенного исследования. Диссертация представляет законченное



систематическое научное исследование, выполненное на высоком теоретическом и экспериментальном уровне. Основные научные положения и выводы диссертации обоснованы, достоверны и отражены в научных публикациях.

Диссертационная работа Абиловой Гузалии Рашидовны «Особенности состава смол тяжелых нефтей и их влияние на стабильность асфальтенов в нефтяных системах» соответствует требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335), предъявляемым к кандидатским диссертациям.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. В диссертации не используется заимствованный материал без ссылки на автора и источник заимствования.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.

На заседании 16 декабря 2021 г. диссертационный совет принял решение за решение научной задачи создания новых подходов к получению высокоценных химических продуктов из смол тяжелого нефтяного сырья, в частности порфириновых концентратов и концентратов гетероатомных (N, S, O) соединений, имеющей существенное значение для развития нефтехимической отрасли, присудить Абиловой Г.Р. ученую степень кандидата химических наук по специальности 1.4.12. - Нефтехимия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человека, из них 3 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, из 29 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 21, против – нет.

Председатель  
диссертационного совета



Мастобаев Борис Николаевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Удалова Елена Александровна

16 декабря 2021 г.