

Заключение диссертационного совета 24.2.312.06, созданного на базе
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технологический университет», Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации,
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 12.02.2026 г. № 1

О присуждении Юнусову Тимур Ильдаровичу, гражданину
Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Коллоидно-химические свойства хелатных композиций в процессах интенсификации добычи в нефтяных пластах» по специальности 1.4.10. Коллоидная химия принята к защите 13.11.2025 г. (протокол заседания №11) диссертационным советом 24.2.312.06, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, 68; диссертационный совет утвержден приказом Минобрнауки России №1219/нк от 18.12.2019 г.; приказом Минобрнауки России №561/нк от 03.06.2021 совету 24.2.312.06 установлены полномочия по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук на срок действия номенклатуры специальностей.

Юнусов Тимур Ильдарович, дата рождения – 20.07.1996 г., в период подготовки диссертации являлся аспирантом очной формы обучения кафедры технологии химических веществ для нефтяной и газовой промышленности (с 30.09.2020 по 08.11.2024) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» (ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина»), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, в 2024 году окончил аспирантуру по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки в

ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина». В настоящее время Юнусов Тимур Ильдарович работает в должности ведущего инженера центра науки и технологий добычи углеводородов в автономной некоммерческой организации высшего образования «Сколковский институт науки и технологий».

Диссертация выполнена на кафедре технологии химических веществ для нефтяной и газовой промышленности ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Давлетшина Люция Фаритовна, профессор кафедры технологии химических веществ для нефтяной и газовой промышленности ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина».

Официальные оппоненты:

– **Волошин Александр Иосифович**, доктор химических наук, эксперт отдела развития сейсмических проектов управления развития корпоративного наукоемкого ПО ООО «РН-Технологии» ПАО «Нефтяная компания «Роснефть»» (г. Москва);

– **Князева Наталья Алексеевна**, кандидат химических наук, заведующий лабораторией повышения нефтеотдачи заводненных пластов отдела увеличения нефтеотдачи пластов Татарского научно-исследовательского и проектного института нефти «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина (г. Альметьевск);

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук (ФГБУН ИХН СО РАН), г. Томск, в своем положительном отзыве, подписанном старшим научным сотрудником лаборатории коллоидной химии нефти, кандидатом химических наук Козловым Владимиром Валерьевичем и заведующим лабораторией коллоидной химии нефти, доктором технических наук, профессором Алтуниной Любовью Константиновной, указала, что диссертационная работа Юнусова Тимура Ильдаровича «Коллоидно-химические свойства хелатных композиций в процессах интенсификации добычи в нефтяных пластах» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 в действующей редакции) и является завершенной научно-квалификационной

работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей важное значение для коллоидной химии в части направленного регулирования межфазных взаимодействий технологических жидкостей для интенсификации добычи из пластов трудноизвлекаемых нефтей. Юнусов Тимур Ильдарович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.10. Коллоидная химия.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ по теме диссертации, из них 1 статья в журналах, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 4 статьи, входящие в реферативную базу Scopus, 1 статья, входящая в базу данных Russian Science Citation Index, 2 патента Российской Федерации, а также 10 тезисов докладов и материалов конференций различного уровня. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем ученой степени, заимствованный материал без ссылки на автора и (или) источник заимствования, а также результаты научных работ, выполненных Юнусовым Тимуром Ильдаровичем в соавторстве, без ссылок на своих соавторов. Авторский вклад соискателя составляет более 85 %.

Наиболее значимые работы соискателя:

1. **Yunusov, T.I.** Investigation of interfacial processes between oil and well stimulation fluids under different contact conditions / T.I. Yunusov, L.F. Davletshina // Colloid Journal. – 2025. – V. 87. – № 3. – P. 396-407.

2. **Yunusov, T.I.** Study of chelating agent-surfactant interactions on the interphase as possibly useful for the well stimulation / T.I. Yunusov, L.F. Davletshina, L.A. Magadova, M.A. Silin // Energies. – 2023. – V. 16. – № 4. – ID 1679. (Q1 – согласно международной классификации)

3. **Yunusov, T.I.** Study of wettability alteration of hydrophobic carbonate rock by surfactant-containing chelating agent solutions / T.I. Yunusov, L.F. Davletshina, D.N. Klimov, L.A. Magadova, M.A. Silin // Applied Sciences. – 2023. – V. 13. – № 17. – ID 9664. (Q2 – согласно международной классификации)

4. Силин, М.А. Хелатные реагенты в процессах стимуляции добычи в карбонатных коллекторах / М.А. Силин, Л.А. Магадова, Л.Ф. Давлетшина, **Т.И. Юнусов** // Нефтегазовое дело. – 2022. – № 3. – С. 29-45.

На автореферат диссертации поступили отзывы от: **Щербакова Г.Ю.**, кандидата технических наук, эксперта центра инженерных решений по

разработке, Блок интегрированных решений, ООО «Газпромнефть НТЦ»; **Мишина А.С.**, кандидата технических наук, главного научного сотрудника ООО «ЗН Научно-технологический центр»; **Петровой Ю.Ю.**, кандидата химических наук, директора Института естественных и технических наук бюджетного учреждения высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Сургутский государственный университет»; **Подлесновой Е.В.**, кандидата химических наук, руководителя испытательно-аналитического центра ООО «Газпромнефть – Промышленные инновации»; **Фоломеева А.Е.**, кандидата технических наук, заместителя начальника управления инжиниринга добычи ЗАО «Ижевский нефтяной научный центр»; **Гумерова Р.Р.**, кандидата технических наук, руководителя направления центра компетенций по химизации ООО «Газпромнефть НТЦ».

Все отзывы положительные. Имеются замечания, рекомендации и вопросы: 1) Автором не указано обоснование выбора критерия пролонгированности реакции 3 часа; 2) Насколько соответствующим реальным пластовым процессам является модель гидрофобизации породы с помощью стеариновой кислоты? (**Щербаков Г.Ю.**); 1) Для ЭДТА и лимонной кислоты автор употребляет концентрацию в моль/л, тогда как для ПАВ и тиомочевины используется концентрация в массовых процентах. Для оценки эффективности состава и сравнения с уже существующими более правильным является указывать все концентрации в одних и тех же единицах; 2) Какое ПАВ было добавлено для сравнения в солянокислотную композицию при изучении влияния на смачиваемость? (**Мишин А.С.**); 1) Представляется целесообразным более подробно обсудить влияние минерализации пластовых вод и ионного состава рассолов на коллоидно-химические свойства ПАВ-хелатной композиции (межфазное натяжение, мицеллообразование, изменение смачиваемости), поскольку этот фактор может существенно влиять на эффективность в промышленных условиях; 2) В автореферате приведены убедительные результаты сравнения по ряду показателей с солянокислотными системами, однако хотелось бы видеть более развернутую сопоставительную оценку с существующими промышленными реагентами (как по эффективности, так и по технологичности/экономическим аспектам применения), чтобы еще отчетливее обозначить конкурентные преимущества разработанного подхода; 3) При описании молекулярно-динамического моделирования можно было бы яснее обозначить, какие экспериментальные наблюдения

использованы для валидации модельных выводов (пусть даже в обзорном виде), что усилило бы аргументацию предложенных механизмов. (**Петрова Ю.Ю.**); 1) Чем объясняется экстремальный характер зависимостей удельной растворяющей способности от температуры с максимумом при температуре 80 °С, который показан для всех композиций (таблицы 1 и 2 автореферата)? 2) Насколько целесообразно рассматривать в качестве компонентов композиций четвертичные аммониевые бромиды (таблица 3) с учетом возможной генерации из них галогенорганических соединений? 3) Применимы ли разработанные композиции для интенсификации добычи тяжелых и высоковязких нефтей? (**Подлеснова Е.В.**); 1) В работе введен параметр «удельная растворяющая способность» ($K_{уд}$), описан физический смысл данного параметра, кроме того для растворов ЭДТА- Na_3 и ЭДТА- Na_4 в таблице 1 приведены значения $K_{уд}$ при температурах 25, 80 и 120 °С. В автореферате не рассмотрены причины наличия пролонгации растворения при 80° С, которая отсутствует при 120° С; 2) В автореферате не приведено сравнение результата фильтрационного эксперимента разработанного состава с используемым при кислотной обработке базовым реагентом – соляной кислотой; 3) В автореферате отсутствуют сведения о перспективах и планах дальнейшего промышленного применения разработанного реагента. (**Фоломеев А.Е.**); 1) В автореферате не обоснован выбор ингибитора коррозии для снижения коррозионной агрессивности ПАВ-хелатной композиции. Отмечено, что добавление ингибитора коррозии в 10 раз снижает скорость растворения стали, однако, не показаны абсолютные значения скоростей коррозии; 2) Проведение эксперимента по определению потери массы образцов модельной карбонатной породы (мраморных кубиков) при их обработке растворами солей ЭДТА осуществлялось при температурах 25, 80, 120 °С. Однако, в первых двух случаях эксперименты проводились при атмосферном давлении, а в последнем случае – при давлении 2 МПа. Эксперименты необходимо было проводить в одинаковых условиях с изменением только одного параметра для корректного сравнения и анализа полученных результатов; 3) В автореферате не указано, чем обоснован выбор геометрии псевдопорового пространства. Ширина каналов 0,4-0,8 мм является крайне высоким значением при моделировании псевдопорового пространства (**Гумеров Р.Р.**).

Выбор официальных оппонентов проводился из числа специалистов, компетентных в области коллоидной химии, специализирующихся на

изучении физико-химических процессов, происходящих при взаимодействии технологических жидкостей, для интенсификации добычи нефти с компонентами нефтенасыщенного пласта. Выбор обосновывался их публикационной активностью в данной области и способностью дать профессиональную оценку новизны и научно-практической значимости диссертационного исследования.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук – известна исследованиями в области разработки химических реагентов для воздействия на нефтенасыщенные пласты. В институте осуществляется целенаправленная деятельность по исследованию физико-химических процессов, происходящих при взаимодействии составов различной природы и назначения с породой, углеводородами и пластовой водой нефтяного пласта. Основное внимание уделяется разработке инновационных технологий, направленных на получение принципиально новых химических продуктов для интенсификации добычи в нефтяных пластах. Активно ведутся работы по созданию новых систем, обеспечивающих высокую эффективность стимуляции скважин, совместимых с нефтью и породой пласта-коллектора.

Исследования в этих направлениях активно развиваются под руководством ведущих ученых ФГБУН ИХН СО РАН – Алтуниной Л.К., Восмерикова А.В., Козлова В.В., Кувшинова В.А. и др. Результаты отражены в публикациях в ведущих российских и зарубежных научных изданиях, таких как *Petroleum Chemistry*, *Journal of Siberian Federal University*, *Chemistry*, *Успехи химии*, *Chemistry for Sustainable Development*, монографиях и учебных пособиях.

Диссертационный совет 24.2.312.06 отмечает, что наиболее существенные результаты исследований соискателя и их научная новизна заключаются в следующем:

– *установлено* влияние температуры применения и типа компонентов хелатной композиции, состоящей из натриевых солей этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) различной замещенности, многоосновных органических кислот, органических и неорганических солей на растворяющую способность по отношению к карбонатной породе;

– *выявлен* синергетический эффект, оказываемый многоосновными органическими кислотами при добавлении к тринатриевой соли ЭДТА на

растворяющую способность по отношению к карбонатной породе в условиях высоких температур;

– *показано*, что ПАВ-хелатная композиция способна гидрофилизировать гидрофобную карбонатную породу лучше, чем ее компоненты по отдельности, при этом гидрофилизация поверхности приводит к увеличению количества растворенной породы;

– *определено* влияние ПАВ в хелатных композициях на межфазные процессы на границе раздела фаз «жидкость/жидкость» и «твердое тело/жидкость», в том числе, при высокой температуре и мультифазном течении.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– *предложен* механизм действия ПАВ при изменении смачиваемости карбонатной породы в ПАВ-хелатной композиции;

– *описаны* процессы в межфазном слое «вода-ПАВ-углеводород», происходящие при наличии в водной фазе хелатного реагента;

– *установлены* физико-химические факторы, влияющие на растворение карбонатных минералов и растворяющую способность ЭДТА при введении органических многоосновных кислот, органических и неорганических солей в диапазоне температур от 25 до 120 °С;

Практическая значимость результатов исследования подтверждается тем, что: разработана композиция на основе ЭДТА и ПАВ, применяемая в качестве интенсифицирующего состава в высокотемпературных карбонатных нефтяных коллекторах с температурой до 120°С, для интенсификации добычи углеводородов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Результаты диссертационного исследования, представленные Юнусовым Тимуром Ильдаровичем, являются достоверными, так как основаны на анализе экспериментальных и расчетных данных, полученных с применением современного оборудования с использованием стандартных методик и современных методов статистического анализа.

Личный вклад соискателя состоит в обосновании целей и задач диссертационной работы, проведении экспериментальных и теоретических исследований, анализе полученных результатов и подготовке научных публикаций.

Диссертационная работа Юнусова Тимура Ильдаровича соответствует паспорту специальности 1.4.10. Коллоидная химия по следующим

направлениям исследований:

п. 2. Адгезия, смачивание и растекание. Теории, методы исследования, практическое использование.

п. 10. Теоретические основы действия поверхностно-активных веществ (ПАВ) на границах раздела фаз. Теория мицеллообразования и солюбилизации в растворах ПАВ. Микроэмульсии. Практическое использование ПАВ в технологических процессах.

Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования:

Материалы и результаты диссертационного исследования представляют практический интерес для компаний и организаций, работающих в сфере добычи углеводородов. Разработанная ПАВ-хелатная композиция может быть применена в процессе добычи, в том числе на месторождениях, разрабатываемых ПАО «Татнефть», ПАО НК «Роснефть» и др.

Результаты работы могут быть использованы различными учебными и научными учреждениями, проводящими исследования в области разработки и применения реагентов нефтепромысловой химии: федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем нефти и газа Российской академии наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», Научно-Технический Центр «Газпром нефти», ООО «Лукойл-Инжиниринг».

Соискатель Юнусов Тимур Ильдарович ответил на заданные в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

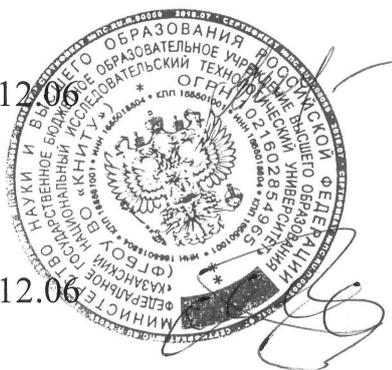
Диссертационным советом 24.2.312.06 сделан вывод, что рассматриваемая диссертация соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции).

На заседании 12.02.2026 г. диссертационный совет 24.2.312.06 принял решение присудить Юнусову Тимуру Ильдаровичу ученую степень кандидата химических наук по специальности 1.4.10. Коллоидная химия за решение научной задачи по целенаправленному регулированию межфазных процессов в системах «ПАВ-хелатная композиция/ карбонатная порода» и «ПАВ-хелатная композиция/углеводород», что позволило разработать высокоэффективный термостабильный реагент для интенсификации добычи углеводородов в условиях высокотемпературных нефтяных пластов.

При проведении тайного голосования диссертационный совет 24.2.312.06 в количестве 14 человек, из них 8 докторов наук по специальности 1.4.10. Коллоидная химия, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовал: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета 24.2.312.06
д.х.н., доцент

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.312.06
к.т.н.



Светлана
Владимировна
Шилова

Сергей
Михайлович
Петров

12 февраля 2026 г.