

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
ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 3 февраля 2023 г. № 1

О присуждении **Четвертневой Ирине Амировне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Реагентные и композиционные системы для нефтепромысловой химии на основе продуктов возобновляемого сырья» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.4.12. – Нефтехимия принята к защите 3 октября 2022 года, протокол №11 диссертационным советом 24.2.428.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Минобрнауки РФ (450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1; приказ №105/нк от 11 апреля 2012г).

Соискатель Четвертнева Ирина Амировна 1959 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему: «Разработка multifunctional смазочных добавок для повышения эффективности бурения и заканчивания скважин» по специальности 25.00.15 – «Технология бурения и освоения скважин» защитила в 2003 году в диссертационном совете Д 520.024.01 в ДООО «Башнипинефть» ОАО АНК «Башнефть».

Четвертнева Ирина Амировна работает доцентом кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Диссертационная работа выполнена на кафедрах «Общая, аналитическая и прикладная химия», «Бурение нефтяных и газовых скважин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Научный консультант – доктор химических наук, чл.-корр. РАО, профессор Мовсумзаде Эльдар Мирсамедович, профессор кафедры «Общая, аналитическая и прикладная химия» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Официальные оппоненты:

1. Силин Михаил Александрович – доктор химических наук, профессор ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина», кафедра технологии химических веществ для нефтяной и газовой промышленности, заведующий;

2. Кадиев Хусаин Магомедович – доктор химических наук, ФГБУН «Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН», сектор «Глубокая переработка углерод-содержащего сырья», руководитель;

3. Анисимов Александр Владимирович – доктор химических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», лаборатория гетероатомных соединений, заведующий
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» в своем положительном заключении, подписанном Роциным Виктором Ивановичем, доктором химических наук, заведующим кафедрой технологии лесохимических продуктов, химии древесины и биотехнологии института химической переработки биомассы дерева и техносферной безопасности и Ведерниковым Дмитрием Николаевичем, доктором химических наук, профессором кафедры технологии лесохимических продуктов, химии древесины и биотехнологии, указала, что диссертационная работа Четвертневой И.А. по поставленным задачам, уровню их решения, актуальности и научной новизне, безусловно, удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям (п.9 «Положения» о присуждении ученых степеней), утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор – Четвертнева Ирина Амировна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.4.12. Нефтехимия.

Соискатель имеет 145 опубликованных работ, в том числе 102 публикации (общий объем 85,63 п.л., авторский вклад 62,5 п.л.) по теме диссертации, из них 25 статей (общий объем 12,6 п.л., личный вклад 10,2 п.ч.), опубликованных в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ; 8 статей (общий объем 10,3 п.л., личный вклад 8,2 п.ч.) в рецензируемых журналах, включенных в базы данных Scopus и WoS. Получено 14 патентов и свидетельств на результаты интеллектуальной деятельности. Издано 5 монографий (общий объем 39,4 п.л., личный вклад 21,2 п.л.). Общее количество публикаций без соавторов – 3 (общий объем 9,4 п.л.). Количество работ в

материалах международных и всероссийских конференций – 56 (общий объем 10,5 п.л.).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Четвертнева, И.А. Продукты переработки древесины как альтернатива углеводородам нефти / И.А. Четвертнева, О.Х. Каримов, Г.А. Тептерева, Р.А. Исмаков // НефтеГазоХимия. – 2019. – № 3-4. – С. 35-40.
2. Четвертнева, И.А. Создание и развитие практики химической обработки буровых промывочных жидкостей для повышения эффективности нефтедобычи / И.А. Четвертнева, С.Ю. Шавшукова, Г.А. Тептерева // НефтеГазоХимия. – 2019. – № 1. – С. 25-27.
3. Тептерева, Г.А. Возобновляемые природные сырьевые ресурсы, строение, свойства, перспективы применения / Г.А. Тептерева, С.И. Пахомов, И.А. Четвертнева, Э.Х. Каримов, М.П. Егоров, Э.М. Мовсумзаде и др. // Известия вузов. Химия и хим. технология. – 2021. – Т. 64, вып. 9. – С. 4-121.
4. Логинова, М.Е. О профилях скоростей биополимерных буровых растворов / М.Е. Логинова, Э.М. Мовсумзаде, И.А. Четвертнева, А.М. Шаммазов // Российский химический журнал. - 2022. - Т.LXVI. - №3. - С.50-55.
5. Chetvertneva, I.A. Use of pentosan-containing fraction of neutral lignosulfonates for obtaining furane derivatives / I.A. Chetverneva, O.Kh. Karimov, G.A. Teptereva, E.R. Babaev, N.S. Tivas, E.M. Movsumzade // Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol. [ChemChemTech]. – 2021. – Т. 64. – P. 73-80.
6. Четвертнева, И.А. Возможности повышения качественных характеристик неактивных нейтральных лигносульфонатов / И.А. Четвертнева, О.Х. Каримов, Г.А. Тептерева, Э.М. Мовсумзаде // Известия вузов. Химия и хим. технология. – 2020. – Т. 63, вып. 10. – С. 53-58.
7. Каримов, О.Х. Перспективы применения продуктов химической переработки древесины / О.Х. Каримов, Г.А. Тептерева, И.А. Четвертнева // Siberian journal of life sciences and agriculture. – 2019. – Т. 11. – № 3-2. – С. 36-39.
8. Четвертнева, И.А. Перспективы применения продуктов переработки древесного сырья / Э.М. Мовсумзаде, Г.А. Тептерева, И.А. Четвертнева, О.Х. Каримов, М.Е. Логинова; под ред. акад. М.П. Егорова. – М.: Обракадемнаука, 2021. – 134.

На автореферат и диссертацию поступило 9 положительных отзывов с замечаниями из следующих организаций:

1. Институт химии и устойчивого развития Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева, подписал профессор кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития», доктор технических наук (03.00.16) Кузнецов Владимир Алексеевич (К сожалению, в тексте автореферата автор не касается вопросов соответствия разрабатываемых

решений основным принципам зеленой химии, хотя такая связь для большинства процессов явно прослеживается);

2. Институт химии присадок им. Академика А.Кулиева Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики, подписала зав. лабораторией «Смазочно-охлаждающие композиции», доктор химических наук (3321.01) Мамедова Первин Шамхал кызы (Без замечаний);

3. Государственное бюджетное научное учреждение «Академия наук Республики Башкортостан», подписал профессор, доктор технических наук (04.00.12) Валиуллин Рим Абдуллович (В автореферате не представлены данные о воздействии разработанных реагентных и композиционных систем в составе промывочных жидкостей на качество геофизических исследований, проводимых при строительстве нефтегазовых скважин);

4. ООО «НТЦ Татнефть», подписал директор, кандидат технических наук (25.00.17) Миних Александр Антонович (Без замечаний);

5. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, подписал зав. кафедрой «Химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза», профессор, доктор химических наук (05.17.04) Козловский Роман Анатольевич. (1.Из автореферата не ясно – процесс получения фурана представляет собой одно- или двухстадийный процесс? 2.По какой реакции получается тетрагидрофуран? 3.На рис.15 представлена «Схема получения сложного эфира», непонятно, какую функциональную в образующемся фрагменте автор относит к сложноэфирной?);

6. ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина», подписал профессор кафедры ««Технологии повышения нефтеизвлечения для объектов с осложненными условиями», доктор технических наук (02.00.11, 25.00.17) Давлетшина Люция Фаритовна. (Без замечаний);

7. ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», подписал зав. кафедрой «Химическая технология переработки нефти и газа», доктор технических наук (05.17.07) Тыщенко Владимир Александрович. (1. Стр. 18, рис.9 - по схеме, предложенной автором, возникает вопрос о возможности уноса серной кислоты и воды в колонный экстрактор. Как оценивалось количество воды и кислоты в потоке 4? Возможно ли в условиях экстрактора сульфирование толуола (.при отгонке воды) и осмоление фурфурола в присутствии серной кислоты и воды? 2. Стр. 18, рис.9 - в чем состоят принципиальные преимущества предложенной схемы по сравнению с существующими? 3. Стр. 24 – автор указывает «Для чего были посчитаны: энергия Гиббса, значения величины предельной адсорбции с расчетом площади

молекулы, толщины адсорбционного слоя и работы адсорбции (таблица 5)». Под площадью молекулы, по-видимому, подразумевалась площадь поверхности, занимаемая ей при адсорбции);

8. ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина», подписал профессор кафедры «Физической и коллоидной химии», доктор технических наук (1.4.10) Хлебников Вадим Николаевич (Без замечаний);

9. ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина», подписал проректор по учебной работе, зав. кафедрой «Органической химии и химии нефти», профессор, доктор химических наук (02.00.03) Кошелев Владимир Николаевич. (Приведенные в работе результаты применения систем растворов на основе различных полимерных композиций сводятся к синергетическому взаимодействию, но интерес вызывает механизм синергетического эффекта композиции К-2).

Выбор официальных оппонентов обоснован их компетентностью в данной отрасли науки, что подтверждается имеющимися у них публикациями в сфере исследований соискателя.

Силин Михаил Александрович – специалист в нефтепромысловой химии, химических реагентах и технологиях, используемых в нефтегазодобыче, интенсификации добычи нефти, подготовке нефти, автор более 160 научных работ и 40 изобретений.

Кадиев Хусаин Магомедович – специалист в фундаментальных и прикладных научных исследованиях в области термодеструктивной и гидрогенизационной переработке тяжелого углеродсодержащего сырья, в том числе непищевой биомассы (древесина, водоросли и др.), автор более 170 научных работ и более 20 патентов.

Анисимов Александр Владимирович – специалист в нефтехимической промышленности, в области исследования перспективных полимерных комплексов, химии органических соединений серы. Автор более 400 научных публикаций и более 20 патентов.

Ведущая организация широко известна своими разработками и достижениями в области фундаментальных и прикладных исследований в области деревообрабатывающей, лесохимической, целлюлозно-бумажной, гидролизной промышленности. Заведующий кафедрой «Технология лесохимических продуктов, химия древесины и биотехнология» института химической переработки биомассы дерева и техносферной безопасности Рошин Виктор Иванович – специалист в области технологии экстракционной переработки биомассы дерева, новых направлений в химии и биотехнологии

лесохимических продуктов, автор более 650 научных публикаций, более 45 патентов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая технология получения фурановых соединений из углеводной составляющей ароматических полимеров; технология получения новых соединений – сульфолигнокарбоксиифира крахмала, биополимерной реагентной системы на основе гуаровой камеди и нейтрального лигносульфоната; новая технология повышения таннидности, дубящих или ингибирующих свойств инактивных нейтральных лигносульфонатов путем проведения реакции деметилирования, которой достигается увеличение содержания ОН-фенольных групп в составе макромолекулы лигносульфоната;

предложены новые научные подходы для формирования концепции использования ароматических природных полимеров как перспективного пентозансодержащего сырья; предложена новая технологическая схема для выделения углеводной составляющей нейтральных лигносульфонатов с получением ценных продуктов нефтехимии – фурана, тетрагидрофурана, нового реагента ЛДФР, обладающего выраженными бактерицидными свойствами; сформирован новый научный подход для сквозной классификации камедей по физико-химическим, электрическим и биологическим факторам для использования в нефтехимии и нефтепромышленной химии, на основании чего была получена новая биополимерная реагентная система ЛГКР-1 на основе синтеза гуаровой камеди и нейтрального лигносульфоната; выявлен синергетический эффект при совместном использовании композиционных систем на основе камеди и крахмала (композиция К-2), камеди, крахмала и феррохромлигносульфоната (композиция К-3);

доказано, что углеводная составляющая ароматических полимеров представлена, в основном, пентозанами, а именно ксилозой; связь псевдопластичных, структурно-механических и фильтрационных свойств растворов обнаруженным синергетическим эффектом при совместном использовании биополимерных композиций на основе продуктов возобновляемого природного сырья – камеди и крахмала; камеди, крахмала и феррохромлигносульфоната;

введено новое трактование ароматических полимеров, как углеводсодержащего, а именно пентозансодержащего сырья.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения о процессах, протекающих при деметилировании нейтральных лигносульфонатов; гель-фильтрации при фракционировании

ароматической и углеводной составляющих ароматических полимеров с получением на основе углеводной части соединений фуранового ряда.

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования свойств исходных сырьевых материалов и продуктов синтеза природных полимеров (методами спектрофотометрии, тонкослойной хроматографии и ИК спектроскопии), а также расчетные методы теории Ленгмюра для мономолекулярной адсорбции исследуемых реагентов; регрессионный анализ для оптимизации псевдопластичных свойств композиционных систем на основе камедей.

изложены закономерности выделения углеводной составляющей нейтральных лигносульфонатов с получением на ее основе соединений фуранового ряда; факторы проявления синергетического эффекта определенных композиций природных полимеров;

раскрыты пути синтеза эфиров неизвестных ранее соединений на основе крахмала и нейтрального лигносульфоната с образованием сульфокрбоксиэфиров крахмала; гуаровой камеди и нейтрального лигносульфоната;

изучены пути улучшения качества многотоннажного отхода целлюлозных производств, низкорекреационных нейтральных лигносульфонатов для расширения области их применения, в том числе в нефтепромысловой химии – методом деметилирования лигноуглеводной матрицы; взаимосвязь между составом композиции и наличием выраженного синергетического эффекта при совместном использовании крахмала и камеди; факторы, влияющие на его отсутствие в композициях камеди и целлюлозы;

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

разработаны и внедрены разработанные биополимерные реагентные системы и композиции – сульфолигнокарбоксиэфир крахмала (реагент ЛКР-1) по разработанному ТУ был успешно применен ООО «Сервисный Центр СБМ» в составе полимер-лигносульфонатного раствора при бурении скв. №6611 Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ) в интервале I технической колонны 350-2250 м и II технической колонны 2250-3815 м; продукт синтеза гуаровой камеди и лигносульфоната (реагент ЛГКР-1) по разработанному ТУ был успешно применен ООО «Сервисный Центр СБМ» в составе полимер-коллоидного раствора при вскрытии продуктивного интервала 1619-2500 м в интервале эксплуатационной колонны скв. №9051 Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения (ОНГКМ); биополимерная композиция крахмала и камеди (композиция К-3) была успешно

применена ООО «ИПЦ ИНТЕХ» в составе облегченного раствора в интервале продуктивных отложений известняков Башкирского яруса 1150-1204 м скв. №4942 о Югомашевского месторождения, а также на скважинах Арланского и Искринского месторождений; биополимерная композиция камеди, крахмала и феррохромлигносульфоната (композиция К-2) была успешно применена ООО «ТаймырБурСервис» при восстановлении параметров полимерного раствора, применяемого при бурении интервала под промежуточную колонну 708-2970 м скв. №31 Западно-Иркинского месторождения, а также применена ООО «АНЕГА-бурение» в составе полимеркалийевого раствора в интервале 1305-2669 м, представленным переслаиванием песчаников, алевролитов и глин с прослоями аргиллитов в скв. №605 куста №1 Северо-Баганского месторождения Тимано-Печерской провинции;

определены пределы и перспективы использования полученного бактерицидного реагента фуранового ряда (ЛДФР) для нефтехимии, нефтепромысловый химии; технологии повышения качества нейтральных лигносульфонатов методом деметилирования для использования лигносульфонатов в нефтехимии и нефтепромысловый химии;

создана система практических рекомендаций по технологии получения реагентных систем в результате синтеза крахмала, камеди с нейтральным лигносульфонатом; по технологии фракционирования ароматической и углеводной составляющих нейтральных лигносульфонатов с получением продуктов фуранового ряда;

представлены экономические преимущества разработанной биополимерной реагентной системы на основе синтеза гуаровой камеди и лигносульфоната по сравнению с ксантановой камедью зарубежного производства;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ исследования химических и физико-химических свойств полученных реагентов сопровождалась высокой воспроизводимостью лабораторных результатов в промышленных условиях, анализом разных технологических характеристик процесса, взаимосвязанных и взаимодополняемых друг другом; применялось сертифицированное оборудование, поверенные средства измерения, проверенные реактивы, пригодные для обеспечения чистоты аналитических работ;

теория построена на логичных научных выводах и воспроизводимых экспериментальных результатах исследования; согласуется с общеизвестными отечественными и зарубежными исследованиями в области изучения природных полимеров, продуктов возобновляемого сырья и применения в нефтехимии и нефтепромысловый химии;

идея базируется на анализе исследований, общеизвестных теорий и обобщении передового опыта отечественных и зарубежных технологий.

использованы и учтены работы других авторов в данной области научных исследований Б.А. Андресона, О.К. Ангелопуло, А.В. Васильева, Г.А. Бабаляна, А.Д. Бадиковой, А.А. Берлина, К.Г. Боголицина, Б.Д. Богомолова, А.И. Булатова, Ф.Э. Браунса, А.И. Волошина, В.Д. Городнова, Дж. Грей, В.А. Докичева, М.П. Егорова, Э.И. Евстигнеева, Э.Г. Кистера, Г.В. Конесева, В.Н. Кошелева, М.И. Липкеса, М.В. Мавлютова, Н.Э. Нифантьева, В.И. Новикова, К.Г. Овчинникова, С.И. Пахомова, А.И. Пенькова, П.А. Ребиндера, В.Ф. Роджерса, С.А. Рябоконя, В.П. Рязанова, К.В. Сарканена, Ю.Г. Хабарова, А.У. Шарипова и др.;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов по изучению свойств полученных биополимерных реагентных и композиционных систем с результатами, представленными в отечественных и иностранных источниках по данной тематике;

использованы современные методы сбора и обработки научной литературы и современных средств информации.

Личный вклад соискателя состоит в:

формулировании темы работы; постановке ее цели и задач; выборе объектов исследования; подборе и разработке методов исследования; проведении анализа научных зарубежных и отечественных исследований, посвященных обобщены и систематизированы массивы данных по состоянию мировых и отечественных ресурсов возобновляемого природного сырья с середины XX века по настоящее время, получению и развитию технологий синтеза камеди и крахмала с нейтральным лигносульфонатом, продуктов фуранового ряда, а также их применению в реагентов в системах растворов; выполнении комплекса лабораторных испытаний по повышению качества инактивных нейтральных лигносульфонатов способом деметилирования; непосредственном участии и научном сопровождении промышленного внедрения полученных биополимерных реагентных и композиционных систем; в подготовке монографий по использованию продуктов возобновляемого сырья в нефтехимии и нефтепромысловой химии.

Диссертация соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается последовательным изложением материала и взаимосвязью выводов с поставленными задачами.

Диссертационная работа Четвертневой Ирины Амировны «Реагентные и композиционные системы для нефтепромысловой химии на основе продуктов возобновляемого сырья» соответствует критериям п.9–п.14 «Положения о присуждения ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего

образования РФ, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 №335), предъявляемым к докторским диссертациям, и является научно-квалификационной работой.

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 3 февраля 2023 года диссертационный совет 24.2.428.01 принял решение присудить Четвертневой Ирине Амировне ученую степень доктора технических наук по специальности 1.4.12. – Нефтехимия за новые научно обоснованные решения и разработку новых биополимерных реагентных и композиционных систем, методов получения соединений фуранового ряда, способов повышения качества нейтральных лигносульфонатов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

При проведении тайного голосования членов совета с использованием информационно-коммуникационных технологий диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 29 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 22, против – нет, один член совета не смог принять участие в голосовании из-за технических неполадок.

Председатель
диссертационного совета
доктор технических наук



Мастобаев Борис Николаевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор технических наук



Удалова Елена Александровна

3 февраля 2023 г.