ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 01.4.002.92

по диссертации на соискание ученой степени доктора наук

Решение диссертационного совета от «16» декабря 2025 г., протокол №92.18

о присуждении **Медведевских Марии Юрьевне**, гражданке РФ, ученой степени доктора химических наук

Диссертация **Медведевских Марии Юрьевны «Комплекс референтных методов определения воды в веществах и материалах»** по специальности 1.4.2. Аналитическая химия принята к защите диссертационным советом «14» октября 2025 г., протокол №92.17.

Соискатель Медведевских Мария Юрьевна, 1971 года рождения, окончила Физико-технический факультет Уральского государственного технического университета (УГТУ – УПИ) по специальности «Химическая технология материалов современной энергетики» в 1993 году. В 2014 году защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по теме «Высокоточные методики анализа и стандартные образцы в области влагометрии твердых веществ» (специальность 02.00.02 – аналитическая химия) на диссертационном совете при АО «Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкометаллической промышленности «Гиредмет».

В период подготовки диссертации соискатель Медведевских Мария Юрьевна работала в Уральском научно-исследовательском институте метрологии – филиале Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева) (до 21.01.2020 г. ФГУП «УНИИМ») в должности заведующего лабораторией метрологического обеспечения сертификации веществ и материалов, а с 2022 года – заведующего отделом метрологии физико-химических соединений.

В период с 2020 по 2022 гг. соискатель Медведевских Мария Юрьевна обучалась в докторантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук.

В настоящее время Медведевских Мария Юрьевна работает в должности ведущего эксперта научного проекта научно-учебной исследовательской лаборатории (НУИЛ) «Физико-химия углей» НИТУ МИСИС.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном унитарном предприятии «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» и в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук» (ИОНХ РАН).

Научный консультант: доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук» Филиппов Михаил Николаевич.

Официальные оппоненты:

доктор химических наук, Родин Игорь Александрович, профессор Химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (МГУ им. М.В. Ломоносова);

доктор химических наук, профессор Зиятдинова Гузель Камилевна, заведующая кафедрой аналитической химии Химического института им. А.М. Бутлерова Федерального государственного автономного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (КФУ);

доктор химических наук, профессор Зайцев Николай Конкордиевич, генеральный директор Общества с ограниченной ответственностью «Эконикс-Эксперт» (ООО «Эконикс-Эксперт»)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» в своем положительном заключении, подписанном заведующей кафедрой аналитической химии д.х.н., проф. Козициной А.Н. и утвержденном проректором по науке ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Германенко А.В., указала, что диссертационная работа Медведевских Марии Юрьевны по актуальности решаемых проблем, новизне, объему проведенных исследований, уровню их обсуждения, научной и практической значимости соответствует паспорту специальности 1.4.2. Аналитическая химия, отвечает критериям, указанным в пунктах 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями), и пунктах 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук» от 29 марта 2024 г., а ее автор заслуживает присуждения искомой степени.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывался профилем их специализации, близкой к теме диссертации, наличием публикаций в рецензируемых научных изданиях по теме диссертации, что позволило им дать объективную оценку всех аспектов диссертационной работы.

На автореферат поступило 7 отзывов:

1) от Бухаркиной Татьяны Владимировны, д.х.н., профессора кафедры химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»);

2) от Пешнева Бориса Владимировича, д.т.н., профессора, профессора кафедры химии и технологии основного органического синтеза (ФГБОУ МИРЭА - Российский Технологический Университет, институт Тонких Химических Технологий имени М.В. Ломоносова);

3) от Журавлевой Натальи Викторовны, д.т.н., доцента, генерального директора (АО «Западно-Сибирский испытательный центр»);

4) от Машенцевой Натальи Геннадьевны, д.т.н., профессора, профессора кафедры биотехнологии и биоорганического синтеза (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский биотехнологический Университет (РОСБИОТЕХ);

5) от Пряничниковой Натальи Сергеевны, д.т.н., заместителя директора по научной работе (Федеральное государственное автономное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности»);

6) от Дадыкина Андрея Сергеевича, д.т.н., доцента, заведующего отделом функционального и специализированного питания (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» Российской академии наук);

7) от Галиевой Жанетты Николаевны, к.т.н., заместителя генерального директора по науке (ООО «Лаборатория Инновационных Технологий»).

Все отзывы положительные. В поступивших отзывах отмечена новизна, актуальность, теоретическая и практическая значимость полученных результатов диссертационной работы. Замечания носят частный и дискуссионный характер и не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы и ее соответствие критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук.

Соискатель имеет 36 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 25 статей в рецензируемых научных изданиях, соответствующих требованиям Положения о присуждении ученых степеней в ФГБУН Институт

общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова РАН, и одно Свидетельство ФИПС на программное обеспечение.

Перечень публикаций Медведевских М.Ю.:

1. Шохина О.С., **Медведевских М.Ю.**, Сергеева А.С. Альтернативные способы определения воды и остаточных органических растворителей в фармацевтических субстанциях // Аналитика. – 2022. – Т.12. – № 5. – С.360-369.

2. **Медведевских М.Ю.**, Сергеева А.С., Карпов Ю.А. Разработка методики определения и стандартного образца массовой доли воды в минеральном масле с использованием ГЭТ 173-2017 // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2021. – Т.87. – № 10. – С.68-74.

3. **Медведевских М.Ю.**, Вострикова Н.Л., Сергеева А.С., Студенок В.В. Применение системы лиофильной сушки для подготовки материала стандартных образцов состава пищевых продуктов // Эталоны. Стандартные образцы. – 2021. – Т.17. – № 1. – С.35-45.

4. **Медведевских М.Ю.**, Крашенинина М.П., Сергеева А.С., Барановская В.Б. Валидация методик химического анализа: практический пример // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2020. – Т.86. – № 8. – С.72-79.

5. Медведевских С.В., **Медведевских М.Ю.**, Крашенинина М.П. Оценка качества подготовки материала стандартных образцов твердых влажных веществ // Стандартные образцы. – 2019. – Т.15. – № 2. – С. 25-38.

6. **Медведевских М. Ю.**, Сергеева А. С., Касилюнас А. В., Шацких Е. В., Кольберг Н.А. Стандартные образцы состава молочных продуктов для поверки ИК-анализаторов молока. // Пищевая промышленность. – 2021. – № 1. – С.16-19.

7. Барановская В.Б., **Медведевских М.Ю.**, Карпов Ю.А. Актуальные проблемы качества химического анализа. // Аналитика и контроль. – 2021. – Т.25. – №4. – С.273-279.

8. Сергеева А.С., Голынец О.С., Кочеткова Е.М., **Медведевских М.Ю.**, С.А. Эпштейн Сопоставление методических подходов к определению органического углерода в отходах добычи, переработки и сжигания углей // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2023. – Т.89. – №5. – С.5-13.

9. Голынец О.С., **Медведевских М.Ю.**, Эпштейн С.А., О.С. Шохина, А.С. Сергеева Расширение области применения и оценка метрологических характеристик методики определения органического углерода в отходах

добычи, переработки и сжигания углей // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2024. – Т.90. – №12. – С.16-26

10. **Медведевских М.Ю.**, Крашенинина М.П., Сергеева А.С., Шохина О.С. Эталонная установка на основе термогравиметрического анализа с масс-спектрометрическим детектированием в составе государственного первичного эталона ГЭТ 173 // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2018. – Т.84. – №6. – С.63-69.

11. Медведевских С.В., **Медведевских М.Ю.**, Крашенинина М.П. Оценка качества подготовки материала стандартных образцов твердых влажных веществ // Стандартные образцы. – 2019. – Т.15. – №2. – С.25-38.

12. **Медведевских М.Ю.**, Сергеева А.С., Крашенинина М.П. Стандартные образцы в области влагометрии (обзор) // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2015. – Т.81. – №6. – С. 66-71.

13. Медведевских С.В., **Медведевских М.Ю.**, Сергеева А.С., Карпов Ю.А. Обеспечение метрологической прослеживаемости результатов определения воды в функциональных материалах и чистых веществах // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2015. – Т.81. – №12. – С.13-17.

14. Сергеева А.С., Вострикова Н.Л., **Медведевских М.Ю.** Разработка комплекса метрологического обеспечения пищевой промышленности // Эталоны. Стандартные образцы. – 2021. – Т.17. – №1. – С.21–33.

15. Голынец О.С., **Медведевских М.Ю.**, Эпштейн С.А., Кочеткова Е.М. Стандартные образцы состава угля и продуктов его добычи и переработки. Часть 1 // Контроль качества продукции. – 2023. – №12. – С.49-54.

16. Голынец О.С., **Медведевских М.Ю.**, Эпштейн С.А., Кочеткова Е.М. Стандартные образцы состава угля и продуктов его добычи и переработки. Часть 2 // Контроль качества продукции. – 2024. – №1. – С. 45-49.

17. **Медведевских М.Ю.**, Сергеева А.С., Шохина О.С., Барановская В.В., Карпов Ю.А. Особенности определения состава высокочистых кристаллогидратов лантаноидов // Журнал аналитической химии. – 2016. – Т.71. – №6. – С.589-596.

18. **Медведевских М.Ю.**, Сергеева А.С., Шохина О.С., Крашенинина М.П. Особенности разработки стандартных образцов фармацевтических субстанций // Измерительная техника. – 2022. – №9. – С.63-70.

19. Медведевских С.В., Собина Е.П., Кремлева О.Н., **Медведевских М.Ю.**, Собина А.В., Тараева Н.С. Метрологическая прослеживаемость стандартных образцов КООМЕТ. часть 1. международная практика по установлению прослеживаемости сертифицированных значений стандартных образцов // Измерительная техника. – 2021. – №8. – С.25-29.

20. Медведевских С.В., Собина Е.П., Кремлева О.Н., **Медведевских М.Ю.**, Собина А.В., Тараева Н.С. Метрологическая прослеживаемость стандартных образцов КООМЕТ. часть 2. характеризация стандартных образцов // Измерительная техника. – 2021. – №8. – С.30-37.

21. **Medvedevskikh M.Y.**, Sergeeva A.S. Problems of ensuring metrological traceability of quality control measurement results for food products and food raw materials // Measurement Techniques. – 2020. – V.63. – №3. – P.242-248.

22. **Medvedevskikh M.Y.**, Sergeeva A.S., Krasheninina M.P., Shokhina O.S. Creating reference standards for the implementation of the state verification scheme for water content measurement // Measurement Techniques. – 2019. – V.62. – №6. – P.475-483.

23. Медведевских С.В., **Медведевских М.Ю.**, Карпов Ю.А. Общие подходы к оценке неопределенности результатов воспроизведения единиц содержания воды в твердых веществах и материалах // Измерительная техника. – 2015. – №8. – С. 65-70.

24. **Медведевских М.Ю.**, Сергеева А.С., Крашенинина М.П. Особенности определения влаги в бурых углях // Химия твердого топлива. – 2014. – №5. – С. 41.

25. Medvedevskikh S.V., Baranovskaya V.B., **Medvedevskikh M.Y.**, Krasheninina M.P., Sergeeva A.S. Reference measurement procedure for the determination of mass fraction of fat content in food. // Accreditation and Quality Assurance. – 2021. – V.26. – P.165-175.

Программа для ЭВМ:

Бежков С.В., **Медведевских М.Ю.** Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018619661, 09.08.2018. Заявка № 2018616074 от 05.06.2018

Количество цитирований основных публикаций по теме диссертации (и в скобках всего) в международных базах данных Web of Science **8 (18)**, Scopus **16 (32)**, РИНЦ **25 (99)**.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Предложен методический подход к разработке референтных методов определения воды в чистых неорганических веществах и материалах, фармацевтических препаратах, пищевых продуктах и твердом минеральном

топливе, основанный на использовании априорной информации об объектах и методах анализа, в сочетании с экспериментальными исследованиями, направленными на выявление, оценку вклада, поиск путей снижения или устранения влияния всех потенциальных источников неопределенности, а также за счет эффективного использования преимуществ (чувствительности и селективности) применяемых методов и их сочетаний.

2. Предложена и разработана модель оценки неопределённости результата определения воды в твердых веществах и материалах с учетом факторов, обусловленных влиянием свойств и состава анализируемого вещества, методических факторов и факторов, связанных с применяемым оборудованием.

3. Разработаны референтные методы определения воды в чистых веществах, фармацевтических субстанциях, пищевых продуктах и твердом минеральном топливе.

4. Созданы научно-методические подходы для подготовки однородного влажного материала. Созданы и охарактеризованы стандартные образцы содержания воды в чистых веществах, фармацевтических субстанциях и пищевых продуктах сублимационной сушки.

Практическая значимость результатов работы заключается в том, что референтные методы определения воды, обладающие наивысшими показателями точности в Российской Федерации и соответствующие достигнутым в ведущих зарубежных странах, созданные по предложенной в работе методологии, введены в состав Государственного первичного эталона единиц массовой доли, массовой (молярной) концентрации воды в твердых и жидких веществах и материалах ГЭТ 173. Разработанные референтные методы определения воды использованы при установлении метрологических характеристик вновь разрабатываемых стандартизованных методов (ГОСТ 8.649-2015, ГОСТ Р 8.894-2015, ГОСТ Р 70211-2022) и при корректировке параметров анализа ранее действующих (ГОСТ 11014-2001).

Разработанные стандартные образцы состава высокочистых веществ (СО массовой доли воды в дигидрате молибдата натрия ГСО 10911-2017, СО состава моногидрата лактозы ГСО 11820-2021, СО моногидрата оксалата кальция ГСО 11444-2019) и СО состава пищевых продуктов сублимационной сушки (СО мясных продуктов ГСО 11274-2019, ГСО 11275-2019, ГСО 11276-2019, СО филе минтая ГСО 11687-2021) отвечают современным требованиям по метрологической прослеживаемости и позволяют существенно упростить процедуры контроля результатов анализа, получаемых рутинными методами влагометрии в практике аналитических лабораторий, а также повысить точность и качество калибровки, градуировки экспрессных анализаторов и влагомеров.

Разработанные референтные методы и стандартные образцы содержания воды внедрены в лабораторную и метрологическую практику национальных метрологических институтов, научно-исследовательских учреждений Российской академии наук, Национального исследовательского технологического университета «МИСИС».

Ценность научной работы соискателя состоит в разработке единой методологии создания и применения референтных методов определения воды, обладающих наивысшими показателями точности на основе полной и достоверной информации о химическом составе и качестве исследуемых объектов и методов. Описанный методологический подход внедрен в деятельность национального метрологического института в части хранения и применения Государственного первичного эталона единиц массовой доли, массовой (молярной) концентрации воды в твердых и жидких веществах и материалах ГЭТ 173. Созданные стандартные образцы состава твердых веществ и материалов широко применяются на предприятиях при контроле содержания воды.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: результаты работы получены с использованием современного лабораторного оборудования и инструментальных методов анализа, реактивов высокой

чистоты, хемометрики и общепринятых методов математической статистики. Результаты проведенных исследований положены в основу национальных стандартов Российской Федерации (ГОСТ 8.649-2015, ГОСТ Р 8.894-2015, ГОСТ Р 70211-2022, ГОСТ 11014-2001). Точность разработанных РМ определения воды подтверждена сличениями наивысшего уровня – сличениями с участием национальных метрологических институтов и ведущих научно-исследовательских институтов зарубежных стран, таких как Великобритания, Эстония, Дания, Турция, Румыния, Италия. Разработанные РМ определения массовой доли воды и методики расчета неопределённости включены в состав документации государственного первичного эталона единиц массовой доли, массовой (молярной) концентрации воды в твердых и жидких веществах и материалах ГЭТ 173. Типы разработанных стандартных образцов состава с аттестованным значением массовой доли воды утверждены, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений под номерами ГСО 10911-2017, ГСО 11820-2021, ГСО 11444-2019, ГСО 11274-2019, ГСО 11275-2019, ГСО 11276-2019, ГСО 11687-2021, серийно выпускаются в УНИИМ – филиале ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» и нашли широкое применение на сотнях предприятий России и ближнего зарубежья при контроле содержания воды в веществах и материалах.

Личное участие диссертанта заключается в проведении обзора литературных источников по теме диссертации, разработке методологического подхода к разработке и применению РМ, экспериментальных исследований при разработке РМ определения воды в чистых веществах, фармацевтических субстанциях, твердом минеральном топливе и пищевых продуктах, при создании СО, спланировано и осуществлено внедрение разработанных РМ и СО. Все включенные в диссертацию данные получены лично автором или при его непосредственном участии.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 1.4.2. Аналитическая химия (отрасль науки – химические) в пунктах: 2. Методы химического анализа (химические, физико-химические, атомная и молекулярная спектроскопия, хроматография, рентгеновская спектроскопия, масс-спектрометрия, ядерно-физические методы и др); 4. Методическое обеспечение химического анализа; 6. Метрологическое обеспечение химического анализа; 7. Теория и практика пробоотбора и пробоподготовки в аналитической химии; 9. Анализ неорганических материалов и исходных продуктов для их получения; 13. Анализ пищевых продуктов; 14. Анализ природных веществ; 15. Анализ лекарственных препаратов.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Медведевских Марии Юрьевны на соискание ученой степени доктора химических наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой решены актуальные и важные задачи для аналитической химии, а именно - проблемы в области разработки единой методологии создания и применения референтных методов определения воды, обладающих наивысшими показателями точности на основе полной и достоверной информации о химическом составе и качестве исследуемых объектов и методов. Описанный методологический подход внедрен в деятельность национального метрологического института в части хранения и применения Государственного первичного эталона единиц массовой доли, массовой (молярной) концентрации воды в твердых и жидких веществах и материалах ГЭТ 173, а также стандартных образцов состава твердых веществ и материалов. Это имеет существенное значение для развития страны.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Единая методология разработки и применения референтных методов определения воды, обладающих наивысшими показателями точности

на основе полной и достоверной информации о химическом составе и качестве исследуемых объектов и методов, обеспечившая 3-5 кратное улучшение показателей точности по сравнению с существующими рутинными методами.

2. Обобщенная математическая модель для количественного выражения неопределенности результатов определения воды в твердых веществах и материалах с учетом факторов, обусловленных влиянием свойств и состава анализируемого вещества, методических факторов и факторов, связанных с применяемым оборудованием.

3. Референтные методы определения воды в чистых веществах, фармацевтических субстанциях, пищевых продуктах и твердом минеральном топливе в диапазоне значений массовой доли воды от 0,02 % до 85 %.

4. Стандартные образцы высокочистых веществ – кристаллогидратов в диапазоне значений массовой доли воды от 5 % до 15 % с абсолютной расширенной неопределенностью аттестованного значения от 0,05 % до 0,2%, а также стандартные образцы пищевых продуктов сублимационной сушки в диапазоне значений массовой доли воды от 0,2 % до 10 % с абсолютной расширенной неопределенностью аттестованного значения от 0,08 % до 0,2 %.

5. Результаты исследований и методология применения референтных методов при решении фундаментальных и прикладных задач количественного химического анализа в производственном, экологическом, таможенном контроле, в оценке соответствия готовой продукции по показателям качества и безопасности.

В диссертации Медведевских Марии Юрьевны соблюдены установленные пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями), и пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук» от 29 марта 2024 г. критерии, которым

должна соответствовать диссертация на соискание ученой степени доктора химических наук.

На заседании 16 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Медведевских Марии Юрьевне ученую степень доктора химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **15** человек, из них **13** докторов наук, специалистов по теме диссертации, участвующих в заседании, из **16** человек, входящих в состав совета (дополнительно введены на разовую защиту **0 (ноль)** человек), проголосовали: «за» – **14**, «против» – **0**, недействительных бюллетеней – **1**. Протокол счетной комиссии №92.18а.

Председательствующий
д.х.н. А.В. Иванов

Ученый секретарь диссертационного совета
к.т.н. М.С. Доронина

16.12.2025