

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.6.02.07
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «21» мая 2024 г. № 3

о присуждении Хамзиной Екатерине Ильясовне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Электрохимические сенсоры на основе модифицированной углеродной платформы для определения синтетических пищевых добавок» по специальности 1.4.2. Аналитическая химия принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.6.02.07 «10» апреля 2024 г. протокол № 2.

Соискатель, Хамзина Екатерина Ильясовна, 1995 года рождения, в 2019 г. окончила ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» по направлению подготовки 19.04.04 Технология продукции и организации общественного питания;

в 2023 г. окончила очную аспирантуру ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (Аналитическая химия);

работает в должностях инженера кафедры физики и химии и стажера-исследователя Научно-инновационного центра сенсорных технологий (по совместительству) ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург.

Диссертация выполнена на кафедре физики и химии института менеджмента, предпринимательства и инжиниринга ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор, Стожко Наталия Юрьевна, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Институт менеджмента, предпринимательства и инжиниринга, кафедра физики и химии, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Зиятдинова Гузель Камилевна – доктор химических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Химический институт им. А.М. Бутлерова, кафедра аналитической химии, профессор;

Козицина Алиса Николаевна – доктор химических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, кафедра аналитической химии, заведующий кафедрой;

Слепченко Галина Борисовна – доктор химических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Инженерная школа природных ресурсов, отделение химической инженерии, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 научных работ, из них 4 статьи в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science; 1 патент РФ на изобретение. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 6,162 п.л., авторский вклад – 1,692 п.л.

Основные публикации по теме диссертации

статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. Stozhko, N. Yu. Film carbon veil-based electrode modified with Triton X-100 for nitrite determination / N. Yu. Stozhko, M. A. Bukharinova, **E. I. Khamzina**, A. V. Tarasov, S. V. Sokolkov // Chemosensors – 2020. – Vol. 8. – Article 78; 1,06 п. л. / 0,21 п. л. (Scopus, Web of Science)

2. Stozhko, N. Yu. An electrochemical sensor based on carbon paper modified with graphite powder for sensitive determination of sunset yellow and tartrazine in drinks / N. Yu. Stozhko, **E. I. Khamzina**, M. A. Bukharinova, A. V. Tarasov // Sensors. – 2022. – Vol. 22. – Article 4092; 1,25 п. л. / 0,31 п. л. (Scopus, Web of Science)

3. Stozhko, N. Y. Carbon paper modified with functionalized poly(diallyldimethylammonium chloride) graphene and gold phytonanoparticles as a promising sensing material: characterization and electroanalysis of ponceau 4R in food samples / N. Y. Stozhko, **E. I. Khamzina**, M. A. Bukharinova, A. V. Tarasov, V. Yu. Kolotygina, N. V. Lakiza, E. D. Kuznetcova // *Nanomaterials*. – 2022. – Vol. 12. – Article 4197; 1,25 п. л. / 0,18 п. л. (Scopus, Web of Science)

4. Bukharinova, M. A. Highly sensitive voltammetric determination of Allura Red (E129) food colourant on a planar carbon fiber sensor modified with shungite / M. A. Bukharinova, **E. I. Khamzina**, N. Y. Stozhko, A. V. Tarasov // *Analytica Chimica Acta*. – 2023. – Vol. 1272. – Article 341481; 0,69 п. л. / 0,17 п. л. (Scopus, Web of Science)

Патент:

5. Патент № 2811405 Рос. Федерация. Способ вольтамперометрического определения пищевого синтетического красителя «красный очаровательный АС» и устройство для его осуществления»: заявл. 06.03.2023 : опубл. 11.01.2024 / **Е. И. Хамзина**, М. А. Бухаринова, Н. Ю. Стожко, А. В. Тарасов; 0,56 п. л. / 0,14 п. л.

На автореферат поступили отзывы:

1. **Зильберг Руфины Алексеевны**, кандидата химических наук, доцента, доцента кафедры аналитической химии Института химии и защиты в чрезвычайных ситуациях ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий». Без замечаний.

2. **Петровой Юлии Сергеевны**, кандидата химических наук, доцента, заведующего кафедрой аналитической химии и химии окружающей среды, и **Неудачиной Людмилы Константиновны**, кандидата химических наук, доцента, доцента кафедры аналитической химии и химии окружающей среды Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». Содержит вопрос по обеспечению экспертных аналитических лабораторий комплектами модифицированных электродов при внедрении разработанных методик и стоимости разработанных электродов.

3. **Косивцова Юрия Юрьевича**, доктора технических наук, профессора, декана химико-технологического факультета ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет». Содержит вопрос про исследование долговечности разработанных электродов и времени работы электродов при анализе пищевой продукции в народном хозяйстве.

4. **Шабановой Елены Владимировны**, доктора физико-математических наук, старшего научного сотрудника, руководителя группы атомно-эмиссионных методов анализа и стандартных образцов ФГБУН Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск. Содержит замечания и вопросы, касающиеся необходимости оценки результатов анализа F - и t -тестами при числе измерений не менее 20, отсутствия формулы расчета предела обнаружения, и мелкого шрифта на рисунках 5, 6 и 11, затрудняющего чтение текста.

5. **Сидельникова Артема Викторовича**, доктора химических наук, доцента, профессора кафедры зеленой химии и ресурсосберегающих технологий ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий». Содержит вопрос, связанный с уточнением электроактивной группы, участвующей в окислительном процессе.

Выбор официальных оппонентов обоснован их компетентностью в области аналитической химии, что подтверждено соответствующими публикациями в российских и зарубежных рецензируемых научных изданиях. **Зиятдинова Г.К.** является специалистом в области электроаналитической химии биологически активных соединений, создания химически модифицированных электродов для определения органических соединений, в том числе, пищевых красителей. Область научных интересов и достижений **Козициной А.Н.** охватывает создание электрохимических сенсорных систем, которые совместно с разработанным вольтамперометрическим анализатором «ЭльСенс» используются для определения широкого круга соединений органической и неорганической природы. **Слепченко Г.Б.** занимается разработкой и внедрением электрохимических комплексов по контролю качества пищевых продуктов, объектов окружающей среды, товаров народного потребления и фармакологических препаратов. Ее методики количественного определения

аналитов внедрены в более 500 аналитических лабораториях и центрах Госсанэпиднадзора, Госстандарта России.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная задача по определению пищевых добавок, а именно красителей E 102, E 110, E124 и E129, и фиксатора окраски E 250 в продуктах питания методом вольтамперометрии с помощью модифицированной углеродной платформы, имеющая существенное значение для развития аналитической химии пищевых добавок.

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

- **разработана** новая электропроводящая платформа на основе нетканого углеродного материала с помощью технологии горячего ламинирования для получения электродов;

- **определен** качественный и количественный состав модификаторов углеродных электродов, обеспечивающий лучшие вольтамперные характеристики сигналов синтетических пищевых добавок;

- **установлены** морфологические и электрохимические характеристики модифицированных и не модифицированных углеродных электродов с использованием методов сканирующей электронной микроскопии, спектроскопии электрохимического импеданса, линейной и циклической вольтамперометрии, хроноамперометрии;

- **определены** параметры электроокисления синтетических пищевых добавок E250, E102, E110, E124, E129 на модифицированных углеродных электродах, выбраны рабочие условия их определения;

- **разработаны** новые вольтамперметрические сенсоры для определения фиксатора окраски E250, красителей E102, E110, E124, E129 и методики анализа

мясной продукции, напитков, сахаристых кондитерских изделий, фруктового льда и лекарственных препаратов на содержание перечисленных пищевых добавок.

Способ определения красителя «красный очаровательный АС» в воде методом вольтамперометрии защищен патентом № 2811405 РФ.

На заседании 21 мая 2024 г. диссертационный совет УрФУ 2.6.02.07 принял решение присудить Хамзиной Е.И. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.6.02.07 в количестве 20 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
УрФУ 2.6.02.07

Ученый секретарь
диссертационного совета
УрФУ 2.6.02.07



Рычков Владимир Николаевич

Семищев Владимир Сергеевич

21.05.2024 г.