

Протокол № 296

заседания диссертационного совета 24.2.288.07

от 03 октября 2025 г.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 22 человек.
Присутствовали на заседании 15 человек.

Председатель: д. хим. наук, профессор Шихалиев Х.С.

Присутствовали:

1. Шихалиев Хидмет Сафарович д.х.н., 1.4.3
2. Столповская Надежда Владимировна к.х.н., 1.4.3
3. Завражнов Александр Юрьевич д.х.н., 1.4.15
4. Зяблов Александр Николаевич д.х.н., 1.4.2
5. Козадеров Олег Александрович д.х.н., 1.4.3
6. Кострюков Виктор Федорович д.х.н., 1.4.15
7. Крысин Михаил Юрьевич д.х.н., 1.4.3
8. Паршина Анна Валерьевна д.х.н., 1.4.2
9. Потапов Андрей Юрьевич д.х.н., 1.4.3
10. Рудаков Олег Борисович д.х.н., 1.4.2
11. Рябцев Станислав Викторович д.ф.-м.н., 1.4.15
12. Селеменев Владимир Федорович д.х.н., 1.4.2
13. Томина Елена Викторовна д.х.н., 1.4.15
14. Шапошник Алексей Владимирович д.х.н., 1.4.2
15. Шестаков Александр Станиславович д.х.н., 1.4.3

Слушали: Председателя заседания:

В совет поступило заявление аспиранта кафедры аналитической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» Ельниковой Анастасии Сергеевны. Диссертация «Мультисенсорные системы на основе гомогенных и привитых фторполимерных сульфированных мембран и их композитов для определения лекарственных веществ, аминокислот и оценки кариесрезистентности эмали», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия, выполнена на кафедре аналитической химии химического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет».

К заявлению приложены: заключение федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» (протокол № 1002-12 от «30» августа 2025 г.) о рекомендации диссертации Ельниковой Анастасии Сергеевны к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук

по специальности 1.4.2. Аналитическая химия; копии диплома об окончании аспирантуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» по направлению подготовки 04.06.01 – химические науки с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»; диссертация; рукопись автореферата; а также другие документы в соответствии с требованиями Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции) и Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Экспертная комиссия в составе членов совета: Селеменова В.Ф., д.х.н., проф. (председатель), Зяблова А.Н., д.х.н., проф., Шапошника А.В., д.х.н., проф. предварительно рассмотрела диссертацию Ельниковой Анастасии Сергеевны «Мультисенсорные системы на основе гомогенных и привитых фторполимерных сульфированных мембран и их композитов для определения лекарственных веществ, аминокислот и оценки кариесрезистентности эмали», и представила следующее заключение:

Работа выполнена на кафедре аналитической химии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», в том числе в рамках выполнения исследований, реализуемых при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации (грант № МД-5732.2021.1.3).

Диссертационная работа Ельниковой Анастасии Сергеевны посвящена решению актуальной задачи в области аналитической химии: разработке мультисенсорных систем с ПД-сенсорами (ПД – потенциал Доннана), чувствительным элементом которых выступают гомогенные и привитые фторполимерные сульфированные мембраны и композиты на их основе, для определения действующих веществ сульфаниламидных и интраназальных анестезирующих препаратов, группового анализа неспецифических биомаркеров вирусных заболеваний в растворах, имитирующих слюну, а также оценки кариесрезистентности зубной эмали посредством анализа ротовой жидкости.

Наиболее существенные результаты, представленные в диссертационной работе:

1. Выявлены закономерности изменения чувствительности ПД-сенсоров на основе перфторполимерных сульфированных мембран МФ-4СК и углеродных нанотрубок (УНТ), поверхностно модифицированных карбокси-, сульфо- и аминокислотными фрагментами, к сульфациламиду и продукту его деградации, сульфаниламиду, а также сульфаметоксазолу и триметоприму при их совместном присутствии в растворах. Управление чувствительностью к анализатам обеспечивалось варьированием способов закрепления функциональных групп на поверхности допанта и их сродства к ионам и

полярным органическим молекулам, а также использованием ультразвукового воздействия на дисперсии полимера и УНТ при получении мембран методом отливки.

2. Установлено существенное перераспределение чувствительности ПД-сенсоров к компонентам сульфаниламидных и интраназальных анестезирующих комбинированных препаратов, отличающимся знаком заряда, размером и гидрофильностью, за счет изменения количества и распределения сульфо-, аминогрупп и фрагментов с π -сопряжением в композиционных мембранах, а также гидрофильности их поверхности. Это достигалось заданием условий синтеза поли-3,4-этилендиокситиофена и полианилина в дисперсиях перфторсульфополимеров или порах готовых мембран МФ-4СК и Nafion, а также последующим воздействием гидротермальной обработки.

3. Разработаны потенциометрические мультисенсорные системы на основе мембран МФ-4СК и Nafion, модифицированных полианилином, поли-3,4-этилендиокситиофеном и функционализированными УНТ, позволяющие выполнять определение сульфаметоксазола и триметоприма в комбинированном препарате, сульфацетиламида и сульфаниламида в препарате, подвергнутому деградации под действием ультрафиолетового излучения, а также тетракаина и оксиметазолина в препаратах и растворах, имитирующих слюну человека, с погрешностью 0.2-6%.

4. Показана возможность совместного определения неспецифических биомаркеров вирусных заболеваний (N-ацетил-L-метионина, L-карнитина и L-лизина) и их группового анализа в растворах, имитирующих слюну человека, с погрешностью 3-18 и 0.3-9%, при объединении в массив ПД-сенсоров на основе перфторполимерных сульфированных мембран, отличающихся длиной боковой цепи полимера (Nafion, Aquivion) и природой диспергирующей жидкости, используемой при их отливке.

5. На основе новых привитых и коммерческих фторполимерных сульфированных мембран, в том числе модифицированных полианилином, организован массив ПД-сенсоров, позволяющий с использованием приемов классификационного анализа выполнять оценку уровня кариесрезистентности зубной эмали детей, анализируя образцы ротовой жидкости. Выявлены особенности поведения ПД-сенсоров в растворах ротовой жидкости пациентов в зависимости от степени прививки и времени сульфирования мембран, полученных радикальной сополимеризацией полистирола на гамма-активированной пленке поливинилиденфторида с последующим сульфированием. Апробация мультисенсорной системы показала точность, чувствительность и специфичность классификации 89, 78 и 93%.

6. Установлено, что частичная сшивка гидрофильных кластеров перфторполимерных сульфированных мембран наночастицами полианилина, препятствовала их загрязнению крупными аминокислотными органическими катионами аналитов (триметоприма, тетракаина, оксиметазолина) при сохранении достаточно высокой чувствительности ПД-

сенсоров к ним. Гидрофилизация поверхности привитых мембран при их модификации полианилином снижала их подверженность фаулингу в растворах ротовой жидкости из-за ослабления гидрофобных взаимодействий с ее высокомолекулярными компонентами.

Исследования выполнены на высоком научном и методическом уровне. Достоверность полученных результатов, обоснованность научных положений и выводов диссертационной работы обеспечены применением системностью исследования, применением современных методов анализа и методологических подходов, использованием сертифицированного оборудования, согласованием результатов с литературными данными, апробацией результатов при анализе реальных сред, публикациями в рецензируемых журналах и выступлениями на всероссийских и международных научных конференциях.

По результатам диссертации опубликовано 10 статей в журналах, входящих в перечень рецензируемых изданий ВАК РФ, в том числе 9 статей в журналах первого и второго кварталов баз данных Web of Science и Scopus, 15 тезисов докладов, представленных на конференциях различного уровня. Полнота изложения материалов диссертации составляет 90%. Личный вклад автора в работы, выполненные в соавторстве, составляет 80%.

Основные результаты исследований были доложены на конференциях и симпозиумах: International conference «Ion transport in organic and inorganic membranes» (Сочи, РФ, 2019, 2021, 2023, 2025), Всероссийском интернет-симпозиуме с международным участием «Химически модифицированные минералы и биополимеры в XXI веке CHEMOPOLYS» (Воронеж, РФ, 2020), IX, X Всероссийских конференциях с международным участием «Физико-химические процессы в конденсированных средах и на межфазных границах (ФАГРАН)» (Воронеж, РФ, 2021, 2024), Всероссийском симпозиуме и школе-конференции молодых ученых «Физико-химические методы в междисциплинарных экологических исследованиях (Севастополь, РФ, 2021), XV Юбилейной Всероссийской научной конференции с международным участием «МЕМБРАНЫ-2022» (Тульская область, РФ, 2022), IV Съезде аналитиков России (Москва, РФ, 2022), Научно-практической конференции «Фторидные материалы и технологии» (Москва, РФ, 2024), XI Всероссийской конференции по электрохимическим методам анализа «ЭМА-2024» (Екатеринбург, РФ, 2024), 14th Winter Symposium on Chemometrics (Цахкадзор, Армения, 2024).

Проверка текста программой «Антиплагиат» показала высокий уровень оригинальности текста, выявленные совпадения не являются плагиатом. В работе нет заимствования материала без ссылки на первоисточник.

Текст диссертации, представленной в диссертационный совет идентичен тексту диссертации, размещенной на сайте организации. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем ученой степени.

Тема и содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.4.2. Аналитическая химия, в частности, п. 2. Методы химического анализа (химические, физико-химические, атомная и молекулярная спектроскопия, хроматография, рентгеновская спектроскопия, масс-спектрометрия, ядерно-физические методы и др.), п. 10. Анализ органических веществ и материалов, п. 15. Анализ лекарственных препаратов, п. 16. Клинический анализ. Работа Ельниковой Анастасии Сергеевны соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, входит в компетенцию совета 24.2.288.07 и может быть представлена к защите по специальности 1.4.2. Аналитическая химия.

С работой следует ознакомить Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук, Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Уфимский университет науки и технологий, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Кубанский государственный университет, а также другие научные и учебные организации, работающие в области электрохимических методов анализа.

В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

1) Кирсанов Дмитрий Олегович, доктор химических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт химии, кафедра аналитической химии, профессор;

2) Никоненко Виктор Васильевич, доктор химических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет», факультет химии и высоких технологий, кафедра физической химии, профессор.

В качестве ведущей организации рекомендуется: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Оппоненты и ведущая организация выразили свое предварительное согласие.

Председатель: таким образом, необходимо принять к защите диссертацию Ельниковой Анастасии Сергеевны «Мультисенсорные системы на основе гомогенных и привитых фторполимерных сульфированных мембран и их композитов для определения лекарственных веществ, аминокислот и оценки кариесрезистентности эмали», утвердить официальных оппонентов и ведущую организацию, назначить дату защиты диссертации, а

также решить вопрос о разрешении размножения автореферата и утвердить список адресатов его рассылки.

Прошу проголосовать.

Постановили:

1. Принять к защите диссертацию Ельниковой Анастасии Сергеевны «Мультисенсорные системы на основе гомогенных и привитых фторполимерных сульфированных мембран и их композитов для определения лекарственных веществ, аминокислот и оценки кариесрезистентности эмали».

2. Утвердить официальными оппонентами:

– Кирсанова Дмитрия Олеговича, доктора химических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт химии, кафедра аналитической химии, профессора;

– Никоненко Виктора Васильевича, доктора химических наук, профессора, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет», факультет химии и высоких технологий, кафедра физической химии, профессора.

3. Утвердить в качестве ведущей организации федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

4. Назначить дату защиты на 10 декабря 2025 г.

5. Разрешить опубликование автореферата на правах рукописи и утвердить список его рассылки.

Результаты голосования: «за» – 15, «против» – нет, «воздержался» – нет.

Заместитель председателя совета

Шихалиев Хидмет Сафарович

Ученый секретарь совета

Столповская Надежда Владимировна

03 октября 2025 г.

