

## Протокол № 288

заседания диссертационного совета 24.2.288.07

от 26 декабря 2024 г.

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

**Председатель:** д. хим. наук, профессор Семенов В.Н.

**Присутствовали:**

1. д.хим.наук, профессор Семенов Виктор Николаевич
2. д.хим.наук, профессор Шихалиев Хидмет Сафарович
3. к.хим.наук, доцент Столповская Надежда Владимировна
4. д.хим.наук, профессор Бутырская Елена Васильевна
5. д.хим.наук, доцент Завражнов Александр Юрьевич
6. д.хим.наук, профессор Зяблов Александр Николаевич
7. д.хим.наук, доцент Кострюков Виктор Федорович
8. д.хим.наук, доцент Козадеров Олег Александрович
9. д.хим.наук Паршина Анна Валерьевна
10. д.хим.наук, доцент Потапов Андрей Юрьевич
11. д.хим.наук, профессор Рудаков Олег Борисович
12. д.хим.наук, профессор Селеменев Владимир Федорович
13. д.хим.наук, доцент Томина Елена Викторовна
14. д.хим.наук, доцент Тутов Евгений Анатольевич
15. д.хим.наук, доцент Шестаков Александр Станиславович

**Слушали:** Председателя заседания:

В совет поступило заявление аспирантки кафедры физической и аналитической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Министерства науки и высшего образования РФ Сыпко Ксении Сергеевны. Диссертация «Магнитные сорбенты на основе активных углей для аналитического концентрирования феноксикарбоновых кислот и их метаболитов», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия, выполнена на кафедре физической и аналитической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий».

К заявлению приложены: заключение федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (протокол № 2 от «30» сентября 2024 г.) о рекомендации диссертации Сыпко

Ксении Сергеевны к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия; копии диплома об окончании федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 240301 Химическая технология неорганических веществ, с присвоением квалификации «Инженер»; справка о сдаче кандидатских экзаменов, выданная в 2024 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий»; 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: Зяблова А.Н., д.х.н., проф. (председатель), Паршиной А.В., д.х.н., Рудакова О.Б., д.х.н, проф.. предварительно рассмотрела диссертацию Сыпко Ксении Сергеевны «Магнитные сорбенты на основе активных углей для аналитического концентрирования феноксикарбоновых кислот и их метаболитов» и представила следующее заключение:

Работа выполнена на кафедре физической и аналитической химии Воронежского государственного университета инженерных технологий и при финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («У.М.Н.И.К.») (договор № №17218ГУ/2021 (код 0071978) от 22.12.2021 г.).

Диссертационная работа Сыпко Ксении Сергеевны посвящена решению актуальной задачи в области аналитической химии: разработке способов концентрирования феноксикарбоновых кислот и их метаболитов с применением магнитных сорбентов на основе растительного сырья.

Наиболее существенные результаты, представленные в диссертационной работе:

1. Предложены способы получения из растительного сырья сорбентов с магнитными свойствами на основе активированных углей. Сорбенты получали как посредством сжигания сырья с доступом кислорода воздуха и последующим модифицированием  $Fe_3O_4$  методом соосаждения, так и пиролизом в инертной среде азота. По второму способу достигалась наибольшая удельная площадь поверхности сорбента (до 892 м<sup>2</sup>/г).

2. Изучены сорбционные свойства феноксикарбоновых кислот и их метаболитов при варьировании массы сорбента, продолжительности процесса сорбции, рН среды. Высокие степени извлечения достигались при массе

сорбента 20 мг, продолжительности сорбции 5 мин и рН 3-4 (для сорбентов, полученных методом соосаждения) или рН 2-5 (для сорбентов, полученных методом пиролиза). Сорбент, полученный методом соосаждения на основе рисовой шелухи, показал наибольшую эффективность. Степень извлечения составила 97-99 % для хлорфенолов и 85-91 % для феноксикарбоновых кислот.

3. Предложен способ сорбционного концентрирования феноксикарбоновых кислот и их метаболитов с применением автоматизированной установки для осуществления процесса в динамических условиях. Способ концентрирования аналитов состоит в создании неподвижного слоя сорбента в стеклянной колонке при действии внешнего электромагнитного поля с помощью неодимовых магнитов с металлическими конусами, что обеспечивает высокую степень извлечения (95 % и выше).

4. Разработан способ сорбционного концентрирования феноксикарбоновых кислот и их метаболитов с применением шипучих таблеток на основе магнитного сорбента. Степень извлечения достигала 97.5-99 % для хлорфенолов и 85-89 % для феноксикарбоновых кислот. При совмещении сорбционного концентрирования и определения методом газовой хроматографии – масс-спектрометрии (ГХ-МС) пределы определения и обнаружения для феноксикарбоновых кислот составили 0.7–0.9 мкг/л и 0.2–0.27 мкг/л в воде; 3–4 мкг/кг и 0.8–1.3 мкг/кг в почве, соответственно. Для хлорфенолов пределы определения и обнаружения составили 40 нг/л и 10 нг/л в речной воде и 0.1 мкг/кг и 0.03 мкг/кг в почвах соответственно.

5. Выполнено сорбционное концентрирование 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты и 2,4-дихлорфенола из реальных проб почвы с использованием сорбента на основе рисовой шелухи, полученного методом соосаждения, с последующим определением аналитов методом ГХ-МС. Предел определения составил 0.08 мкг/кг, предел обнаружения – 0.02 мкг/кг для 2,4-дихлорфенола и 3 мкг/кг и 0.8 мкг/кг для 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты, соответственно. Способ применен для мониторинга деградации препаратов на основе 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты.

Исследования выполнены на высоком научном и методическом уровне. Достоверность полученных результатов, обоснованность научных положений и выводов диссертационной работы обеспечены применением современных методов анализа и методологических подходов, использованием поверенного и сертифицированного оборудования. Результаты экспериментальных исследований не противоречат литературным данным.

По результатам диссертации опубликовано 4 статьи в журналах, входящих в перечень рецензируемых изданий ВАК РФ и индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, 12 тезисов докладов, получено 2 патента на изобретение РФ. Полнота изложения материалов диссертации составляет 90%. Личный вклад автора в работы, выполненные в соавторстве, составляет 80%.

Основные результаты исследований были доложены на конференциях: VI Всероссийском симпозиуме «Разделение и концентрирование в

аналитической химии и радиохимии» с международным участием (Краснодар, 2021), XXIV Международной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2022» (Москва, 2022), VII Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Химия: достижения и перспективы», посвященной памяти д.х.н. В.В. Лукова (Ростов-на-Дону, 2022), Региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы модернизации ресурсной базы производств территории опережающего социально-экономического развития «Невинномысск»» (Невинномысск, 2022), IV Съезде аналитиков России (Москва, 2022), Всероссийской конференции с международным участием «Проблемы и инновационные решения в химической технологии ПИРХТ-2022» (Воронеж, 2022), Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2023» (Москва, 2023), IV Всероссийской конференции по аналитической спектроскопии (Краснодар, 2023), Всероссийской конференции и школе-конференции молодых ученых «Физико-химические методы в междисциплинарных экологических исследованиях» (Севастополь, 2023).

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 специальности 1.4.2 Аналитическая химия. Работа Сыпко Ксении 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, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Российский химико-технологический университета им. Д.И. Менделеева, Кубанский государственный университет, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Воронежский государственный медицинский университет, Воронежский государственный технический университет, а также другие научные и учебные организации, работающие в области аналитического концентрирования.

В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

1) Цизин Григорий Ильич – доктор химических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», химический факультет, кафедра природных соединений, научно-исследовательская лаборатория химии белка, старший научный сотрудник;

2) Дейнека Виктор Иванович, доктор химических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», институт фармации, химии и биологии, кафедра общей химии, профессор.

В качестве ведущей организации рекомендуется: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева».

Оппоненты и ведущая организация выразили свое предварительное согласие.

**Председатель:** таким образом, на голосование выносится вопрос о принятии к защите диссертации Сыпко Ксении Сергеевны «Магнитные сорбенты на основе активных углей для аналитического концентрирования феноксикарбоновых кислот и их метаболитов», утверждению официальных оппонентов и ведущей организации, назначении даты защиты диссертации, а также решение вопроса о разрешении размножения автореферата и утверждения списка адресатов его рассылки.

Прошу проголосовать.

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

**Постановили:** На основании результатов голосования:

1. Принять к защите диссертацию Сыпко Ксении Сергеевны «Магнитные сорбенты на основе активных углей для аналитического концентрирования феноксикарбоновых кислот и их метаболитов».

2. Утвердить официальными оппонентами:

- Цизина Григория Ильича – доктора химических наук, профессора, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», химический факультет, кафедра природных соединений, научно-исследовательская лаборатория химии белка, старшего научного сотрудника;

2) Дейнеку Виктора Ивановича, доктора химических наук, профессора, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный

