

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета ДС.ТПУ.08 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национального исследовательского Томского политехнического университета» по предварительному рассмотрению диссертации Остапенко Марии Сергеевны «Модифицированные на основе арендиазония углеродсодержащие электроды для определения неорганических элементов в биологических объектах», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – «Аналитическая химия»

«18» апреля 2023 г.

Комиссия диссертационного совета ДС.ТПУ.08 в составе:

Председатель: Короткова Елена Ивановна – д.х.н., доцент, руководитель отделения химической инженерии Инженерной школы природных ресурсов Национального исследовательского Томского политехнического университета.

Члены комиссии:

Слепченко Галина Борисовна – д.х.н., профессор, профессор отделения химической инженерии Инженерной школы природных ресурсов Национального исследовательского Томского политехнического университета;

Дорожка Елена Владимировна – к.х.н., доцент отделения химической инженерии Инженерной школы природных ресурсов Национального исследовательского Томского политехнического университета;

Ивашкина Елена Николаевна – д.т.н., доцент, профессор отделения химической инженерии Инженерной школы природных ресурсов, Национальный исследовательский Томский политехнический университет;

Трусова Марина Сергеевна – д.х.н., профессор, директор Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий, Национальный исследовательский Томский политехнический университет;

рассмотрели диссертационную работу Остапенко Марии Сергеевны на тему: «Модифицированные на основе арендиазония углеродсодержащие электроды для определения неорганических элементов в биологических объектах», выполненную в исследовательской школе химических и биомедицинских технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета.

Комиссия провела проверку и установила идентичность текста диссертации, представленной в диссертационный совет на бумажном носителе, тексту диссертации в электронном варианте в формате *.pdf. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты.

Комиссия, предварительно рассмотрев диссертацию Остапенко Марии Сергеевны на тему: «Модифицированные на основе арендиазония углеродсодержащие электроды для определения неорганических элементов в биологических объектах», пришла к выводу о соответствии указанной диссертации требованиям п. 2 Порядка присуждения ученых степеней, утвержденного приказом Национального исследовательского Томского политехнического университета от 28.12.2021 г. N 362-1/од, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Тематика диссертации посвящена разработке новых модифицированных на основе арендиазония углеродсодержащих электродов для определения неорганических элементов в биологических объектах.

Цель исследования: создание новых органо-модифицированных электродов и изучение вольтамперометрического поведения некоторых неорганических элементов (селена, меди и ртути) для разработки методик их количественного определения в биологических объектах.

Для решения научной проблемы были поставлены следующие **задачи:**

1. разработать методики модификации поверхности графитовых и стеклоуглеродных электродов арендиазония тозилатами для определения селена, меди и ртути;
2. осуществить выбор рабочих условий вольтамперометрического определения селена, меди и ртути на разработанных органо-модифицированных электродах;
3. разработать новые и оптимизировать известные способы пробоподготовки биологических объектов (сыворотка крови, волосы) с учетом особенностей определения неорганических элементов методом инверсионной вольтамперометрии;
4. разработать алгоритм и провести метрологическую оценку вольтамперометрических методик анализа сыворотки крови на содержание селена и волос на содержание ртути и меди.

Научная новизна работы заключается:

1. созданы новые, с учетом экологической безопасности, органо-модифицированные электроды и изучено распределение модификатора по поверхности органо-модифицированного электрода и его состав методами ИК-спектроскопии, оптической, романовской и атомно-силовой микроскопией;
2. впервые ртутно-графитовый электрод с добавками меди был успешно модифицирован арендиазониевыми тозилатами для вольтамперометрического определения селена в более широком диапазоне измеряемых концентраций;
3. изучены физико-химические закономерности электроокисления селена методом циклической вольтамперометрии на стеклоуглеродном электроде (СУЭ), модифицированном медью, ртутью и арендиазониевыми тозилатами. Предложен возможный механизм электродной реакции селена на поверхности органо-модифицированного электрода;
4. впервые золото-графитовый электрод успешно модифицирован арендиазониевыми тозилатами и установлены основные рабочие параметры вольтамперометрического совместного определения меди и ртути в волосах.

Практическая значимость работы.

Введение в практику аналитического контроля экологически безопасных органо-модифицированных электродов позволяет проводить вольтамперометрический анализ биологических объектов (сыворотка крови, волосы) на содержание ряда микроэлементов.

С использованием органо-модифицированного угольно-пастового электрода проведена оценка стабильности наночастиц железа с различными покрытиями, позволяющая в широком диапазоне определяемого содержания ионов железа (III) оценивать его с достаточной погрешностью.

На основании проведенных исследований предложены алгоритмы методик количественного химического анализа биологических объектов на содержание селена, меди и ртути и могут быть рекомендованы для применения в рамках фармакокинетических исследований, а также для контроля содержания селена в биологических объектах (кровь, моча) и фармацевтических препаратах, что и является практической значимостью работы.

По тематике, объектам и области исследования, разработанным автором новым научным положениям, научной и практической значимости представленная диссертация соответствует научной специальности 1.4.2 – «Аналитическая химия», согласно следующим пунктам паспорта:

1. Методы химического анализа (химические, физико-химические, атомная и молекулярная спектроскопия, хроматография, рентгеновская спектроскопия, масс-спектрометрия, ядерно-физические методы и др);
2. Теория и практика пробоотбора и пробоподготовки в аналитической химии;
3. Методы маскирования, разделения и концентрирования;
4. Анализ неорганических материалов;
5. Анализ лекарственных препаратов.

Основные результаты работы опубликованы в журналах, рекомендуемых ВАК РФ и в изданиях, входящих в международную систему Web of Science и Scopus:

1. N. M. Dubova, G. B. Slepchenko, I. A. Khlusov, **M. S. Ostapenko** and E. A. Nesterov. Voltammetric behavior, identifying and quantitatively determining iron-based nanoparticles, and evaluating their stability in simulated solutions of gastric juice // Journal of Analytical Methods in Chemistry, Hindawi, 2018.

2. G.B. Slepchenko, E.S. Moiseeva, E.V. Dorozhko, **M.S. Ostapenko**, O.L. Mezentseva, A. Auelbekova and F.K. N'jung. An electrochemical sensor for detecting selenium in biological fluids on an arenediazonium tosylatmodified metal electrode // Analytical Methods, 2021.

3. Г.Б. Слепченко, **М.С. Остапенко**, Ю.А. Акенеев, Е.С. Моисеева. Электрохимические сенсоры, модифицированные золотом и солями арендиазония для определения меди и ртути в волосах человека // Аналитика и контроль. Т.26, № 2 С 150-158. 2022 г.

По представленному библиографическому списку и перечню собственных публикаций автора можно сделать заключение о том, что основные положения диссертации достаточно полно изложены в опубликованных соискателем работах и апробированы на всероссийских и международных научных конференциях. Требования к публикации основных научных результатов диссертации выполнены полностью.

Анализ текстов диссертации, публикаций соискателя и списка использованных источников позволяет сделать вывод, что в диссертации заимствованные материалы и отдельные результаты приводятся со ссылками на источники заимствования или их соавторов.

Ссылки на библиографические источники, включая собственные публикации автора, оформлены в соответствии с требованиями стандарта, а библиографический список характеризует серьезную глубину изучения автором рассматриваемого в работе научного направления.

Рекомендовать дополнительных членов совета по защите диссертации Остапенко Марии Сергеевны:

- Барановскую Наталью Владимировну, доктора биологических наук, доцента, профессора отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов НИ ТПУ, г. Томск;

- Гавриленко Михаила Алексеевича, доктора химических наук, доцента, профессора отделения химической инженерии Инженерной школы природных ресурсов НИ ТПУ, г. Томск.

Рекомендовать официальных оппонентов по диссертации Остапенко Марии Сергеевны:

- Отмахова Владимира Ильича, доктора химических наук, профессор кафедры аналитической химии химического факультета Томского государственного университета, г. Томск;

- Зайцева Николая Конкордиевича, доктора химических наук, профессора по специальности аналитическая химия, генерального директора ООО «Эконикс-Эксперт», г. Москва.

Материалы диссертации Остапенко Марии Сергеевны на тему: «Модифицированные на основе арендиазония углеродсодержащие электроды для

определения неорганических элементов в биологических объектах» в полной мере изложены в работах, опубликованных соискателем ученой степени. Выполнены требования к публикациям основных научных результатов диссертационной работы, предусмотренные п. 2 Порядка присуждения ученых степеней, утвержденного приказом Национального исследовательского Томского политехнического университета от 28.12.2021 г. №362-1/од. В диссертации отсутствуют: материалы, заимствованные без ссылки на авторов и источники заимствования; результаты научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов. Автореферат отражает содержание диссертационной работы.

На основании вышеизложенного комиссия считает возможным принять диссертацию Остапенко Марии Сергеевны на тему: «Модифицированные на основе арендиазония углеродсодержащие электроды для определения неорганических элементов в биологических объектах» к защите в диссертационном совете ДС.ТПУ.08 на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – «Аналитическая химия».

Председатель комиссии



Короткова Е.И.

Члены комиссии:



Слепченко Г.Б.



Ивашкина Е.Н.



Трусова М.Е.



Дорожко Е.В.