

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ельниковой Анастасии Сергеевны на тему «Мультисенсорные системы на основе гомогенных и привитых фторполимерных сульфированных мембран и их композитов для определения лекарственных веществ, аминокислот и оценки кариесрезистентности эмали», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

1.4.2. Аналитическая химия

Возрастающая потребность в анализе «в месте применения», в частности при решении задач фармацевтической безопасности и медицинской диагностики, обуславливает интерес к исследованию и разработке химических сенсоров. Поэтому диссертационная работа Ельниковой А.С., посвященная разработке систем потенциометрических сенсоров для определения лекарственных веществ (противомикробных, сосудосуживающих, анестезирующих) и низкомолекулярных метаболитов (аминокислот и их производных) в препаратах и растворах, имитирующих слюну, а также анализа ротовой жидкости для диагностики в стоматологии, представляется актуальной. Наиболее тщательно в качестве материалов сенсоров исследованы перфторированные сульфированные мембраны, в том числе содержащие наночастицы поли(3,4-этилендиокситиофена), полианилина (ПАНИ) и модифицированных углеродных нанотрубок. Выбор допантов позволил изучить синергетические эффекты при введении в мембраны фрагментов с сопряжением и функциональных групп с протонодонорными и протоноакцепторными свойствами. Кроме того, показано влияние на отклик сенсоров длины боковой цепи перфторсульфополимера (Nafion, МФ-4СК, Aquivion), ультразвуковой обработки дисперсий полимеров и гидротермальной обработки (ГО) мембран. Впервые в потенциометрических сенсорах использованы привитые мембраны, полученные радикальной сополимеризацией полистирола на активированной гамма-излучением пленке поливинилиденфторида с последующим сульфированием, и их композиты с ПАНИ.

С точки зрения научной новизны, работу отличает комплексный подход, позволивший выявить взаимосвязи между условиями получения и модификации мембран, их сорбционными, транспортными свойствами и характеристиками потенциометрические сенсоров в отношении актуальных аналитов. Особого внимания заслуживает то, что автором были установлены причины и возможные пути подавления загрязнения мембран при их эксплуатации в сенсорах для анализа фармацевтических и биологических сред.

Практическая значимость работы подтверждается апробацией разработанных мультисенсорных систем при количественном анализе препаратов с определением действующего вещества (сульфацетамида) и продукта его деградации (сульфаниламида) или двух действующих веществ (сульфаметоксазола (SMX) и триметоприма (TMP), оксиметазолина (OMZ) и тетракаина (TC)), а также при классификационном анализе образцов ротовой жидкости детей с разным уровнем кариесрезистентности зубной эмали.

Научная значимость и новизна работы подтверждается тем, что основное содержание диссертационной работы изложено в 10 статьях в рецензируемых научных изданиях, в том числе в 9 статьях в журналах первого и второго квартала баз данных Web of Science и Scopus. Результаты работы доложены на международных и всероссийских конференциях.

Исследование выполнено с применением комплекса современных инструментальных и математических методов анализа. Достоверность результатов и обоснованность выводов не вызывают сомнений.

По материалам автореферата сформулированы следующие вопросы и замечания:

1. Интерес представляет обоснование выбора именно калиевой формы мембран для исследований чувствительности. Было бы ценно осветить, насколько сам тип катиона в мембране может влиять на аналитические характеристики сенсоров, и присутствовало ли в работе сопоставление с другими катионными формами.

2. Результаты, представленные на рисунках 4 и 6, показывают, что после ГО чувствительность большинства образцов (МФ-4СК и МФ-4СК/ПАНИ (N1)) в системах SMX+TMP и ТС+OMZ снижается. При этом образец МФ-4СК/ПАНИ (N2, ГО) демонстрирует противоположную тенденцию. С чем может быть связано столь различное влияние ГО на отклик сенсоров лишь с поверхностной (N1) и поверхностной+объемной (N2) модификацией ПАНИ? Какие структурные или электрохимические изменения в наночастицах ПАНИ, вызванные ГО, могли привести к повышению чувствительности именно этого образца, в отличие от всех остальных?

Указанные замечания и вопросы не являются существенными и не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертация Ельниковой Анастасии Сергеевны соответствует паспорту специальности 1.4.2. Аналитическая химия, отвечает требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия.

Согласна на включение моих персональных данных в аттестационное дело, их дальнейшую обработку и размещение в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Кандидат химических наук (1.4.15. Химия твердого тела),
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук, Лаборатория ионизирующих функциональных материалов, научный сотрудник

Воропаева Дарья Юрьевна

119071, Москва, Ленинский просп., 31

Тел.: +7 (999) 840-28-59

E-mail: Voropaeva@igic.ras.ru

03.12.2025

