

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Хабтемариам Гебремариам Зевельди «Потенциометрические сенсоры на основе перфторированных мембран и поверхностно модифицированных наночастиц для анализа фармацевтических препаратов никотиновой кислоты», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия

Рецензируемая работа посвящена решению актуальной задачи современной аналитической химии – повышению чувствительности и селективности определения органических аналитов (в частности, лекарственных препаратов) с применением современных экспрессных и надежных методов анализа.

Цель работы состояла в разработке потенциометрических мультисенсорных систем на основе перфторированных сульфокатионообменных мембран МФ-4СК и поверхностно модифицированных допантов (углеродные нанотрубки, диоксиды циркония и кремния) для определения никотиновой кислоты и неорганических катионов в фармацевтических препаратах.

Структура и объем работы. Диссертационная работа содержит все обязательные компоненты кандидатской диссертации и состоит из введения, трех глав, выводов, списка цитируемой литературы (223 источника) и двух приложений. Работа изложена на 141 странице, содержит 47 рисунков, 14 таблиц.

Во введении сформулированы цели и задачи диссертационной работы, ее научная новизна, практическая значимость и положения, выносимые на защиту.

В первой главе (31 страница) систематизированы 213 научных работ (преимущественно иностранных ученых и не более 30 российских), посвященных химическим и фармакокинетическим свойствам никотиновой кислоты, методам ее определения. В конце главы приведено заключение, которое базируется на обзоре данных литературы, и отражает текущее состояние проблемы, ее актуальность, что позволило соискателю сформулировать основные задачи исследований.

Во второй главе (19 страниц) охарактеризованы объекты и методы исследования, реактивы, материалы и средства измерений. Приведено подробное описание способов оценки характеристик ПД-сенсоров и мультисенсорных

систем на их основе; устройства для потенциометрического анализа препаратов никотиновой кислоты; спектрофотометрического анализ растворов никотиновой кислоты; термогравиметрического анализа мембран и их сорбционных свойств.

Третья глава (31 страница) посвящена обсуждению полученных экспериментальных результатов. Обоснована стабильность отклика ПД-сенсоров в растворах никотиновой кислоты и оценены диапазон линейности концентрационной зависимости ПД-сенсоров и пределы обнаружения в растворах никотиновой кислоты. Установлена перекрестная чувствительность ПД-сенсоров к ионам никотиновой кислоты и гидроксония. Интерпретированы сорбционные характеристики мембран МФ-4СК с функционализированными углеродными нанотрубками в растворах никотиновой кислоты. Приведены результаты анализа модельных растворов и фармацевтических препаратов.

Сформулированные в диссертации задачи исследования отражают актуальность и перспективность работы, а полученные результаты достигли результативной практической значимости и отличаются оригинальностью. Их достоверность обеспечена грамотной постановкой эксперимента, применением современных методов исследования и анализа (в том числе и гибридных), непротиворечивостью результатов эксперимента по сравнению с известными исследованиями других авторов, а также взаимной корреляцией результатов и их статистической проработкой.

Соискателем впервые установлена и интерпретирована высокая чувствительность ПД-сенсоров на основе катионообменных мембран МФ-4СК (в том числе при введении в мембрану наночастиц сульфированных или аминированных оксидов, функционализированных углеродных нанотрубок) к цвиттер-ионам никотиновой кислоты.

В диссертации детально обоснованы метрологические характеристики определения никотиновой кислоты в фармацевтических препаратах (таблетки, растворы для инъекций). Установлено соответствие результатов определения никотиновой кислоты в рецептуре производителей препаратов. Правильность результатов определения подтверждена референтной методикой Государственной Фармакопеи РФ. Обоснованы преимущества предложенных соиска-

телем сенсорных систем по сравнению известными электрохимическими сенсорами для анализа препаратов никотиновой кислоты.

Результаты диссертационного исследования могут быть применены при проведении научных исследований и в учебных курсах классических университетов, медицинских и технических вузов, использованы в контрольно-аналитических и фармацевтических лабораториях.

Работа прошла апробацию на международной и всероссийских конференциях. Основное содержание диссертации изложено в 4 статьях, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАК и входящих в базы цитирования Scopus и Web of Science. Соискатель – соавтор патента РФ на полезную модель.

Автореферат и публикации отражают содержание диссертации, выводы – суть полученных результатов исследования.

Вопросы и замечания по диссертационной работе и автореферату (*не влияют на высокую оценку* полученных научных и практических результатов):

1. П. 4 Научной новизны (Установлены метрологические характеристики ...) в большей степени относится к Практической значимости проведенного исследования.

2. В главе 1 (с. 14-24) излишне много общеизвестных фактов, положений, в том числе, изложенных в учебной литературе.

3. Чем обусловлено столь незначительное количество отечественных работ по электрохимическим методам анализа в главе 1?

4. Не описан способ установления хронопотенциометрических зависимостей отклика ПД-сенсоров.

5. Для спектрофотометрического определения никотиновой кислоты достаточно было бы использовать информацию Государственной фармакопеи, и не проводить исследования, при этом оригинальные результаты определения влажности мембран представить более подробно, в т.ч. термогравиметрические зависимости.

6. В работе нет собственно методики определения никотиновой кислоты, как, например, в ГОСТ 29140-91 «Метод определения витамина РР (никотиновой кислоты)».

7. Насколько возможно полученные результаты исследования применить для определения никотиновой кислоты в объектах с более многокомпонентной матрицей (пищевые продукты, БАДы)?

Диссертационная работа Хабтемариам Гебремариам Зевельди «Потенциометрические сенсоры на основе перфторированных мембран и поверхностно модифицированных наночастиц для анализа фармацевтических препаратов никотиновой кислоты» представляет завершённую научно-исследовательскую работу, которая удовлетворяет п. 9-10, 13-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением № 842 Правительства российской Федерации от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции) к научным квалификационным работам. Автор диссертационной работы Хабтемариам Гебремариам Зевельди заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия.

Профессор кафедры физической и аналитической химии,
доктор химических наук, профессор



Суханов Павел Тихонович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», факультет экологии и химической технологии, кафедра физической и аналитической химии

Почтовый адрес: 394036, г. Воронеж, пр-т Революции, 19
Тел.: +79036533688
E-mail: pavel.suhanov@mail.ru

01.06. 2022 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
Подпись т. *Суханова П.Т.*
01.06.2022 ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления кадров *Журиева Оксана*

