

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Силиной Юлии Евгеньевны

«Микроаналитические тест-средства на основе наноструктурированных органо-неорганических гибридных пленок», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия

В диссертационной работе Ю.Е.Силиной развиваются новые подходы к созданию многофункциональных чувствительных слоев на основе органо-неорганических гибридных (ОНГ) материалов, а также их применению для решения задач быстрого определения низкомолекулярных биоорганических соединений с использованием различных по своему принципу действия методов. Тема диссертационной работы представляет большой интерес, вызываемый как разработкой экспрессных способов анализа сложных по химическому составу образцов, так и практическими аспектами применения разработанных способов в фармацевтике, медицине, пищевой промышленности и других областях. Поэтому **актуальность** таких исследований не вызывает сомнений.

Автором предложен и реализован способ электрохимического синтеза наноструктурированных ОНГ слоев из смешанных растворов электролитов, позволяющий получать чувствительные слои с воспроизводимой морфологией и свойствами. Исследованы ключевые факторы, определяющие процессы формирования ОНГ слоев с требуемым набором физико-химических свойств. Развита теоретические аспекты формирования чувствительных слоев, изучены механизмы образования ионов в методе SALDI. Сочетание различных взаимодополняющих методов в исследованиях состава, структуры и аналитических свойств ОНГ слоев позволили автору получить новые данные, имеющие большое значение в разработке аналитических устройств для определения, мониторинга и контроля биоорганических соединений. Все это обуславливает несомненную **научную новизну** диссертационной работы.

Обращает на себя внимание большой объем экспериментальных данных, полученных с использованием современной прецизионной техники. Систематический характер исследований, применение большого числа независимых аналитических методов, согласие полученных экспериментальных результатов с литературными данными, а также широкая апробация работы подтверждают **достоверность** основных результатов и выводов.

Практическое значение диссертационной работы Ю.Е.Силиной очевидно. Автором, в частности, разработаны биосенсоры для определения L-лактата, D-глюкозы, пероксида водорода и глутаральдегида, разработан способ экспрессного профилирования клеток *Saccharomyces cerevisiae* в ферментативных средах, предложены производительные способы масс-спектрометрического определения ряда физиологически активных веществ.

По диссертационной работе есть **замечания и вопросы**.

1. За многолетнюю историю развития метода SALDI было предложено большое число эффективных эмиттеров ионов на основе наночастиц и наноструктурированных поверхностей. Например, в многочисленных публикациях по использованию нанокристаллического кремния в SALDI-МС показана возможность определения различных соединений (в том числе, аминокислот, пептидов, лекарственных соединений и др.) на уровне аттомоль и ниже. В чем преимущество разработанных в диссертации материалов по сравнению с известными эмиттерами ионов в SALDI?

2. В сравнительных исследованиях методов SALDI и MALDI (рис.13 и рис.23) в качестве матрицы применяли α -циано-4-гидроксикоричную кислоту α -CHCA. Известны, однако, значительно более эффективные матрицы (в том числе, коммерческие) для определения углеводов, например, тригидроксиацетофенон. Для корректного сравнения чувствительности методов лучше было использовать именно такие матрицы.

3. В разделах автореферата «Научная новизна», «Теоретическая значимость» и «Выводы» присутствует тезис о возможности использования разработанных органо-неорганических гибридных пленок в качестве чувствительных слоев пьезорезонансных сенсоров, однако в части «Основное содержание работы» нет никакого упоминания о результатах таких исследований. К чувствительному слою пьезосенсоров помимо общих требований по чувствительности и селективности предъявляется еще и дополнительные, в частности, высокий модуль упругости, хорошая адгезия к материалу электродов и ряд других. Проводились ли такого рода исследования в диссертации?

Указанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 1.4.2 – Аналитическая химия в п.2. Методы химического анализа, п. 4. Методическое обеспечение химического анализа и п.10. Анализ органических веществ и материалов. По актуальности темы, уровню поставленных и решенных задач, новизне, теоретической и практической

значимости полученных научных результатов диссертационная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, установленным в п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 и пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук» от 11 мая 2022 г.

Автор диссертационной работы Силина Юлия Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия.

Заведующий лабораторией инструментальных
методов и органических реагентов,
главный научный сотрудник,
доктор химических наук

Гречников Александр Анатольевич

ФГБУН Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН

Адрес: 119991, г. Москва, ул. Косыгина,19.

Тел.: (499)137-4852

E-mail: grechnikov@geokhi.ru

04.10.2023 г.



Гречникова Александра Анатольевича
Заведующий лабораторией инструментальных
методов и органических реагентов
ФГБУН ВНИИГ им. В.И. Вернадского РАН