

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Силиной Юлии Евгеньевны*
на тему «МИКРОАНАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕСТ-СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ
НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИХ ГИБРИДНЫХ
ПЛЕНОК», представленный на соискание ученой степени доктора химических
наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия

Диссертационная работа Силиной Ю.Е. посвящена **актуальному** направлению современной аналитической химии, связанному с получением и применением в анализе наноструктурированных материалов с заданным строением и свойствами. Повышенное внимание к данным материалам обусловлено как их особыми свойствами, так и возможностью применения в качестве чувствительных пленок сенсорных элементов. Поэтому предпринятая автором попытка создания наноструктурированных функциональных органо-неорганических гибридных (ОНГ) пленок нанобиосенсоров и тест-систем, несомненно, является **актуальной**.

Научная новизна

Разработаны:

- новые методы электрохимического синтеза наноструктурированных ОНГ пленок из смешанных растворов электролитов с регулируемой структурой;
- оригинальные методические подходы к оценке стабильности и однородности распределения компонентов в осаждаемом слое.

Предложены:

- варианты ОНГ структур – капсульная и адсорбционная;
- механизм, заключающийся в образовании в растворе синтеза различных по заряду и составу комплексов палладия, осаждаемых последовательно на электроде, приводящий к самосборке капсульной структуры на поверхности электрода;
- подход к гетерогенной *in-situ* модуляции свойств апо-ферментов на поверхности электродов с иммобилизованными кофакторами

Установлены:

- влияние природы используемых при синтезе компонентов, их концентрации, pH раствора и параметров электрохимической поляризации на морфологию и свойства получаемых функциональных ОНГ пленок;
- факторы, обуславливающие отклик микроаналитических систем на основе полученных ОНГ пленок с наночастицами благородных металлов.

Показана применимость различных вариантов разработанных одностадийных ОНГ функциональных пленок в микроаналитических приложениях: разработаны одноканальные амперометрические нанобиосенсоры для анализа L-лактата, D-глюкозы, пероксида водорода и глутаральдегида модульного типа.

Практическая значимость работы заключается в методологии получения разнообразных по составу функциональных ОНГ пленок, формируемых на электродной подложке из растворов сложного состава, содержащих ферменты, низкомолекулярные органические биомолекулы, полимеры и ионы-прекурсоры благородных металлов, а также разработке оригинальных аналитических приложений, в т.ч. способа *in situ* модификации структуры апоферментов в капле раствора непосредственно на электродах, *in vitro* способе электрохимического профилирования клеток *Saccharomyces cerevisiae*, способе контролируемого

формирования функциональной полимерной пленки на поверхности пьезокварцевых микровесов.

Достоверность полученных результатов сомнения не вызывает и определяется применением современного оборудования, а также совокупностью использованных методов исследования (РЭМ, ЭДА, ПЭМ, АСМ, спектроскопия в УФ-видимой области, ИК-Фурье, комбинационного рассеяния).

Результаты исследования Силиной Ю.Е. прошли апробацию в виде докладов на многочисленных научных конференциях международного и всероссийского уровней, опубликованы в 42 статьях в рецензируемых научных журналах, 38 из которых входят в перечень изданий, утвержденный Ученым советом ИОНХ РАН, защищены 12 патентами РФ.

Замечаний по автореферату нет.

Работа выполнена на высоком научном уровне. Интерпретация автором наблюдаемых эффектов логична, определена, результаты работы изложены четко и ясно, выводы сомнений не вызывают.

Таким образом, диссертация Силиной Юлии в полной мере соответствует требованиям пп. 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., предъявляемых к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а ее автор Силина Юлия Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия.

Зав. кафедрой аналитической химии и химической экологии,
доктор химических наук (специальность 02.00.02 – Аналитическая химия),
доцент по кафедре аналитической химии и химической экологии

Тру

Русанова Татьяна Юрьевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского", 410012, Саратов, ул. Астраханская, 83, 1 корпус, Институт химии СГУ
Тел. +7(8452)51-69-60, E-mail: tatyanarys@yandex.ru

Я, Русанова Татьяна Юрьевна, согласна на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 01.4.002.92 ИОНХ РАН и их дальнейшую обработку.

22 сентября 2023 года

