

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шинко Евгении Ивановны  
«Применение пьезоэлектрических иммуносенсоров на основе гибридных углеродных материалов для определения антибиотиков», представленную на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. «Аналитическая химия»

Контроль токсичных контаминант в пищевой и иной потребительской продукции крайне востребован в современном обществе. Несмотря на существующее разнообразие методов, успешно применяемых для этих целей и позволяющих достоверно выявлять и оценивать содержание различных соединений, продолжается поиск альтернативных эффективных решений для упрощения пробоподготовки, быстрой регистрации селективного связывания контролируемых соединений, выявления низких концентраций аналитов. Перспективны в этом отношении пьезоэлектрические гравиметрические биосенсоры, с помощью которых можно регистрировать формирование минимальных количеств комплексов аналит-рецептор в режиме реального времени, без использования маркеров и дополнительных стадий усиления сигнала. Однако эффективность данных сенсоров в значительной степени зависит от свойств поверхности, на которой происходят процессы молекулярного распознавания и которая непосредственно характеризуется гравиметрическим детектором. С одной стороны, формирование развитой поверхности увеличивает количество иммобилизуемых связывающих молекул и продуктивность образования детектируемых комплексов в проточной ячейке и пропускании через нее пробы. С другой стороны, дополнительные модифицирующие реагенты на поверхности сенсора могут вызвать неспецифические взаимодействия с компонентами тестируемых проб и ухудшить воспроизводимость результатов измерений.

Исходя из вышеизложенного, цель диссертационной работы Е.И. Шинко – определение эффективных условий подготовки и иммобилизации углеродных нанотрубок и разработка на их основе иммуносенсоров для определения антибиотиков – представляется весьма актуальной. Евгения Ивановна успешно решила все задачи, поставленные для достижения этой цели, и представила результаты исследований в ряде публикаций (5 статей, входящих в перечень ВАК и индексируемых международными базами данных, патент РФ, 7 тезисов докладов).

Охарактеризован широкий ряд методик активации углеродных нанотрубок – карбоксилирование, аминирование, фторирование, тиолирование, включение наночастиц золота, изучены модифицированные сенсорные поверхности, полученные с использованием этих препаратов. Рассмотрена связывающая способность сенсорных поверхностей при различных режимах иммобилизации антител. Сопоставлено функционирование пьезоэлектрических иммуносенсоров в статическом и проточно-инжекционном режимах, в прямом и конкурентном форматах иммуноанализа. Для фармпрепаратов разных классов – фторхинолонов, аминогликозидов, бета-агонистов, тетрациклинов и др., контролируемых как токсичные контаминанты пищевой продукции,

разработаны высокочувствительные иммуносенсорные системы с использованием предложенных материалов, показана их высокая чувствительность, воспроизводимость результатов, полнота выявления аналитов в разных видах проб. Тем самым изученные установленные фундаментальные закономерности свойств наноматериалов успешно применены для решения практически значимых задач.

Диссертационная работа «Применение пьезоэлектрических иммуносенсоров на основе гибридных углеродных материалов для определения антибиотиков» полностью соответствует паспорту специальности 1.4.2. «Аналитическая химия». По актуальности решаемых задач, новизне, объему проведенных исследований, уровню их обсуждения, научной и практической значимости работа соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции), а её автор, Шинко Евгения Ивановна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. «Аналитическая химия».

Руководитель отдела лиганд-рецепторных взаимодействий  
и биосенсорики, заведующий лабораторией иммунобиохимии  
Федерального государственного учреждения  
«Федеральный исследовательский центр  
«Фундаментальные основы биотехнологии»  
Российской академии наук» (ФИЦ Биотехнологии РАН),  
доктор химических наук (специальность 03.00.04 Биохимия), профессор

ДЗАНТИЕВ Борис Борисович

«16» марта 2023 г.



119071, Москва, Ленинский проспект, д. 33, стр. 2.  
тел.: (495)954-31-42., e-mail: dzantiev@inbi.ras.ru

Согласен на включение моих персональных данных в аттестационное дело, их дальнейшую обработку и размещение в информационно-коммуникационной среде «Интернет».

*Подпись сотрудника ФИЦ Биотехнологии РАН  
Дзантиева Бориса Борисовича удостоверяю*

Ученый секретарь ФИЦ Биотехнологии РАН,  
канд. биол. наук

ОРЛОВСКИЙ Александр Федорович

«16» марта 2023 г.

