

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ИММУНОСЕНСОРОВ: ОТ ФЕРМЕНТНЫХ МЕТОК К БЕЗРЕАГЕНТНЫМ ЧИПАМ

Козицина А.Н., Газизуллина Е.Р., Свалова Т.С., Малышева Н.Н.,
Медведева М.В., Сайгушкина А.А., Матерн А.И.

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», 620002, Екатеринбург, ул. Мира 19
e-mail: gazizyllina.er@gmail.com

Электрохимические иммуносенсоры – аналитические устройства, использующие антитела в качестве селективно распознающего агента и электрохимический детектор для регистрации сигнала. Уникальное сочетание ультраселективности иммунорецептора и высокой чувствительности, точности, экспрессности электрохимических методов анализа позволяет успешно применять их для анализа широкого круга объектов со сложной матрицей и ультрамалыми операционными объемами проб.

Увеличение чувствительности и точности детектирования достигается за счет применения меток, в частности ферментов. Дороговизна ферментов и нестабильность их конъюгатов с иммунорецепторами ограничивает аналитические возможности иммуноферментных методов анализа. Мы разрабатываем бесферментные методы и сенсоры для иммунодиагностики патогенных микроорганизмов и вирусов на основе наночастиц/нанокомпозитов Fe_3O_4 . Наночастицы магнетита используют не только в качестве метки, но и как агенты для магнитной сепарации/магнитного концентрирования. Это способствует улучшению аналитических характеристик иммуносенсоров. Разработанные методы и сенсоры по чувствительности и точности превосходят возможности методов иммуноферментного и ПЦР анализа.

Разработка безметочных/безреагентных сенсоров и биочипов способствует сокращению временных, материало- и трудозатрат, а также миниатюризации и автоматизации измерений. В рамках этого направления предложены новые комплексные подходы к структурированию иммунорецепторного слоя на поверхности рабочего электрода. Разработаны способы адресной ковалентной иммобилизации антител с использованием реакций карбодиимидной сшивки и медькатализируемого азид-алкинового циклоприсоединения. Показано, что адресная ковалентная иммобилизация позволяет улучшить чувствительность и точность определения по сравнению с капельным нанесением иммунорецепторного слоя.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект № 17-13-01096