

В.В. Джелали, О.А. Петрова, Н.А. Короткова

ИММУННЫЕ БИОСЕНСОРЫ — ОСНОВА НОВЫХ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ

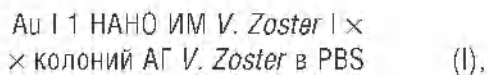
ГУ “Институт микробиологии и иммунологии им. И.И. Мечникова НАМН Украины”, г. Харьков

Проблема диагностики вирусных инфекций в настоящее время весьма актуальна. Для постановки диагноза важно не только определять наличие вирусных антигенов в крови, но и знать их концентрацию. В литературе отсутствуют данные по использованию иммунологических биосенсоров в качестве распознающих датчиков в экспресс-методах диагностики вирусных инфекций.

Цель работы — создание иммунного биосенсора для детекции вирусов и апробация количественного метода определения вирусов при минимальных концентрациях их в исследуемых пробах.

Измерения и регистрацию циклических вольтамперных характеристик (ЦВАХ) осуществляли с помощью потенциостата ПИ — 50.1.1, управляемого программатором ПР — 8 и цифрового осциллографа RIGOL DS1022DC.

В качестве объекта исследования был выбран вирус ветряной оспы — *Varicella zoster (V. Zoster)*. Измерения ЦВАХ производили в системе:

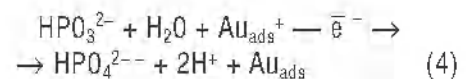
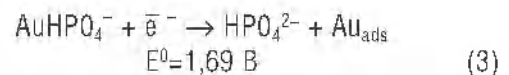
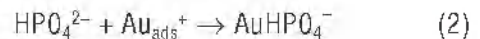
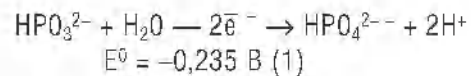


где: 1 НАНО ИМ *V. Zoster* — иммобилизованный наноразмерный мономолекулярный слой *V. Zoster*, АГ *V. Zoster* — антигены *V. Zoster*, PBS — фосфатный буферный раствор электролита (pH=7,4). Растворы антигенов готовили на бидистиллированной воде. Все использованные в экспериментах реактивы были марки х.ч.

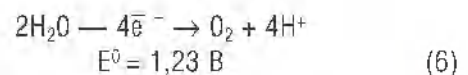
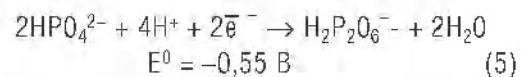
Установление стационарных токов для межфазной границы (1) после введения в систему очередной порции АГ *V. Zoster* происходит за миллисекунды. С увеличением концентрации АГ *V. Zoster* в растворе PBS, токи, протекающие через межфазную границу (1), падают.

В работе показано, что начало анодной вольтамперметрической волны для системы (1) описывается электрохимическим процессом (1). При этих потенциалах в растворе и на поверхности биосенсора присутствуют анионы Au. В результате

химической реакции комплексообразования (2) в плотной части ДЭС образуются анионы AuHPO_4^- . Последние на ниспадающем участке вольтамперметрической волны ионизируются в соответствии с электродной стадией (3) с образованием на поверхности биосенсора адатомов Au_{ads} . Вследствие этого суммарный электродный процесс в области потенциалов восходящего и нисходящего участков анодной вольтамперной кривой описывается уравнением (4):



Аналогичная по смыслу картина наблюдается для катодной вольтамперной волны:



Именно на фоне этих электрохимических процессов происходит блокировка поверхности биосенсора адсорбированными, трудно растворимыми, иммунными комплексами вирус *V. Zoster* — АГ *V. Zoster*, образованными за счёт комплементарного взаимодействия АГ–АТ.

Вывод: разработан и апробирован количественный метод регистрации сильно связанных с рабочей поверхностью биосенсора адсорбированных иммунных комплексов антиген — антитело. Показано, что базовые образцы биосенсоров имеют высокие коэффициенты корреляции между расчетными и заданными концентрациями патогенных микроорганизмов.