



В результате проведенных экспериментов получено 5 образцов покрытия Ni-P с известным значением толщины от 4.0 до 30.0 мкм. На комплект мер толщины получено свидетельство об аттестации.

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ИММУНОСЕНСОРА
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ *E. coli*
НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ МАГНЕТИТА
В АПРОТОННЫХ СРЕДАХ**

Свалова Т.С., Глазырина Ю.А., Козицина А.Н.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В современном мире одной из наиболее остро стоящих проблем является бактериальное загрязнение воды и пищевых продуктов, вследствие чего наблюдается непрерывный рост числа инфекционных заболеваний среди населения. В связи с этим возникает острая необходимость контроля качества воды и пищевых продуктов, а также дифференциальной диагностики инфекционных заболеваний населения на ранних стадиях.

Создание нового класса бесферментных электрохимических методов иммуноанализа и сенсоров на основе наноматериалов позволяет значительно ускорить процедуру определения патогенов и уменьшить стоимость анализа. В частности, известен метод электрохимического иммуноанализа, где в качестве метки были использованы наночастицы магнетита, электрохимический отклик от которых получали путем кис-

лотной обработки иммунокомплекса с последующим определением ионов железа в пробе. Существенным недостатком предложенного метода является длительная, многостадийная, материало- и трудозатратная пробоподготовка. Получение прямого аналитического сигнала непосредственно от наночастиц магнетита в апротонном органическом растворе позволит значительно упростить и ускорить процедуру иммуноанализ.

Целью настоящей работы является выбор оптимальных условий проведения иммуноанализа и получение аналитического сигнала « Fe_3O_4 – *E. coli* – антитело (Ig)» на поверхности планарного платинового электрода и получение прямого аналитического сигнала.

Наночастицы Fe_3O_4 синтезированы методом соосаждения. Размеры наночастиц определены методом электронной микроскопии. В 10 нм материале обнаружено 8,9 % наночастиц размером 50 нм и выше. Структура полученных наночастиц подтверждена методом электронной дифракции. Магнитная восприимчивость наночастиц определена методом Фарадея.

В качестве аналитического сигнала использовано количество электричества, затраченное на окисление наночастиц магнетита, предварительно восстановленных при потенциале -2.5 В в апротонном органическом растворе (0.1 М LiClO_4 в ацетонитриле). Исследовано влияние времени и температуры инкубации, кислотности среды, продолжительности магнитной сепарации на процессы формирования отклика от меченного иммунокомплекса на поверхности планарного платинового электрода. В результате проведенных исследований выбраны оптимальные условия формирования иммунокомплекса и получения аналитического сигнала от метки, включенной в иммунокомплекс на поверхности планарного платинового электрода. Получена линейная зависимость аналитического сигнала от концентрации микроорганизмов в стандартных растворах:

$$Q (\text{Кл}) = 2 \cdot 10^{-4} \text{LgC} (\text{КОЕ/мл}) + 2 \cdot 10^{-4}.$$

Работа выполнена при поддержке:

- РФФИ в рамках реализации проекта 13-03-96051- р_урал_а.
- Программы поддержки ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности № 211 Правительства Российской Федерации № 02.А03.21.0006.

• Со стороны Минобрнауки РФ в рамках выполнения госзадания УрФУ № 2014/236, Н.687.42Б.037/14