

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Малышевой Натальи Николаевны «Разработка иммуносенсора для определения *ESCHERICHIA COLI* и антигена вируса кори с использованием нанокompозитов на основе Fe_3O_4 », представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия

Диссертационная работа Малышевой Н.Н. посвящена разработке бесферментного электрохимического иммуносенсора и метода количественного определения бактерий (на примере *E.coli* ATTC 25922) и антигенов вирусов (на примере антигена вируса кори NovO/96). В настоящее время быстрое и достоверное обнаружение инфекционных агентов имеет большое значение для профилактики и лечения бактериальных и вирусных инфекций. Для идентификации и определения концентрации бактерий и вирусов в медицинской практике используют различные методы (бактериального посева, ПЦР, ИФА), к недостаткам которых можно отнести длительность, возможность получения искаженного результата в случае слабого иммунного ответа организма, а также неспособность «отличить» мертвую инфекцию от живой. Перспективным является применение для детекции инфекционных агентов электрохимических методов с использованием нанокompозитных материалов в качестве рабочих поверхностей электродов. Сочетание экспрессности, простоты и чувствительности электрохимических методов с достижениями в области нанотехнологий позволит разработать новые эффективные методы и сенсоры, исключить применение ферментов при определении бактерий и вирусов, в связи с чем тема диссертационной работы весьма актуальна.

Автором с помощью метода электронной микроскопии исследованы размер, форма и степень агрегированности синтезированных по оригинальным методикам нанокompозитов (НК) на основе Fe_3O_4 с электроактивным покрытием (полипиррол, поливинилбензилхлорид, модифицированный хинолином, оксид кремния, модифицированный ферроценом), а также скорость и мера их проникновения в клетку бактерии *E.coli*. Изучены электрохимические свойства полученных НК, впервые показана возможность использования синтезированных НК в электрохимическом бесферментном иммуноанализе в качестве «прямой» сигналообразующей метки, установлена линейная зависимость между величиной электрохимического отклика НК-«метки», входящей в состав иммунокомплекса, и концентрацией бактерий в пробе, найдено оптимальное время инкубации НК с бактериями и время образования иммунокомплекса. Малышевой Н.Н. разработан новый электрохимический иммуносенсор и метод определения бактерий (на примере *E.coli* штамм ATC

25922) с использованием нанокompозитных частиц Fe_3O_4 -ферроценмодифицированный оксид кремния в качестве метки, предложен метод электрохимического определения антигенов вирусов (на примере антигена вируса кори NovO/96) с использованием конъюгатов антител с нанокompозитными частицами $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-SiO}_2$. Надежность и правильность результатов определения содержания *E.coli* в модельных системах и реальных объектах (вода, воздух) подтверждены сравнением данных, полученных с применением разработанного и стандартных методов (бактериального посева и ИФА).

По автореферату диссертации имеются два замечания: 1. Из текста автореферата непонятно, какова природа электрохимического отклика, используемого при определении содержания бактерий *E.coli* и антигена вируса кори, каков характер электродного процесса, лежащего в основе его формирования, какова природа соответствующего предельного тока? 2. Следует пояснить, чем обусловлены селективность и специфичность разработанного электрохимического метода иммуноанализа, почему не происходило формирование иммунокомплекса на поверхности ТГЭ с участием бактерий других видов в отличие от бактерий *E.coli*?

Указанные замечания не снижают ценности работы, она выполнена на высоком научно-исследовательском и методическом уровне, ее результаты опубликованы в ведущих научных журналах, они неоднократно докладывались на всероссийских и международных научных конференциях. Обоснованность выводов не вызывает сомнений в достоверности научных положений и заключений автора. Автореферат диссертации соответствует специальности 02.00.02-аналитическая химия по химическим наукам, а диссертационная работа - п.9 Положения о присуждении ученых степеней.

Считаю, что представленная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор – Малышева Наталья Николаевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия.

Трубачев Алексей Владиславович, кандидат химических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт механики Уральского отделения РАН, 426067, г. Ижевск, ул.Т.Барамзиной, 34, тел. 3412-50-82-00, e-mail ipm@udman.ru.

Подпись Трубачева А.В. з а в е р я ю:

Ученый секретарь ИМ УрО РАН, к.ф.-м.

18.09.2015 г.

