

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Андреева Егора Андреевича «Электрохимический сенсор на основе поли(3-аминофенилборной кислоты) для обнаружения микроорганизмов» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Представленная диссертационная работа Андреева Е.А. посвящена актуальному и активно развиваемому направлению биотехнологических исследований, связанных с получением и практическим использованием новых материалов, обладающих функцией избирательной рецепции в отношении различных биообъектов. Основная новизна и достоинство представленной диссертации связано с синтезом поли(3-аминофенилборной кислоты) и ее использованием для определения микроорганизмов (на примере *Penicillium chrysogenum*). Это стало возможным благодаря способности фрагмента борной кислоты образовывать комплексы с 1,2- и 1,3-диолами, в том числе, входящими в мембраны микроорганизмов, и тем самым влиять на параметры электропроводности полимера. Автору удалось подобрать условия электросинтеза и функционирования полученного материала, обеспечивающие обратимый и воспроизводимый отклик на тестируемые объекты, причем в отличие от незамещенного полианилина максимум электрохимической активности его производного с фенилборной кислотой проявлялся при рН 7 – в нейтральной среде. Используя технику спектроскопии электрохимического импеданса, была опробована новая методология расчета констант устойчивости образующихся комплексов, предложены критерии разделения вклада высоко- и низкомолекулярных реагентов, установлены характеристики чувствительности определения клеток микроорганизмов, достаточные для выполнения установленных санитарно-эпидемиологических стандартов (по КОЕ).

Весьма интересны работы на гребенчатых планарных электродах, выгодно отличающихся от более распространенных дисковых более простой схемой измерения сигнала. Полученные результаты апробированы на примере прототипа устройства, имитирующего образование аэрозолей, содержащих микроорганизмы.

Все вышесказанное определяет большую научную и прикладную значимость проведенного исследования. Тем не менее, к ней есть некоторые замечания технического характера.

1. Автор не дает ответ на вопрос, происходит ли аддитивное сложение откликов на микроорганизмы и низкомолекулярные соединения (кислоты), которые меняют сопротивление переноса заряда в противоположные стороны. Также не понятен механизм влияния ацетата (уксусной кислоты).

2. Представленные в автореферате выкладки для расчета параметров комплексообразования не учитывают возможности взаимодействия клеток с полимерным слоем по разным рецепторным компонентам мембран. Также не вполне понятно, можно ли таким образом различать мертвые и жизнеспособные клетки.

3. Автор использует нетрадиционную и не всегда удачную терминологию – вместо проникающих электродов (IDE) обычно говорят о гребенчатых (микрогобеченчатых) электродах, вместо торцевых – о дисковых электродах. Встречаются неудачные фразы – «зеркальная симметрия монотонности». Выводы излишне пространны, текст автореферата страдает от повторов.

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления по работе. Она прошла хорошую апробацию на всероссийских и международных конференциях, результаты опубликованы в 3 научных журналах, входящих в системы цитирования Web of Science и Scopus, включая журнал первого квартиля Analytical Chemistry.

Диссертация удовлетворяет п.9-13 «Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней...» как научно-квалификационная работа, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для создания и использования новых биорецепторных структур. Автор, Андреев Егор Андреевич, достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнология).

Заведующий кафедрой аналитической химии

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,

д.х.н., профессор

г.Казань, 420008, ул.Кремлевская, 18

тел. 8-843-2337491,

e-mail: Gennady.Evtugyn@kpfu.ru

Геннадий Артурович Евтюгин

Профессор кафедры аналитической химии

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,

д.х.н., профессор

г.Казань, 420008, ул.Кремлевская, 18

тел. 8-843-2337215,

e-mail: Herman.Budnikov@kpfu.ru

Герман Константинович Будников

19 мая 2017 г.

