

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тарасова Сергея Евгеньевича
«СВОЙСТВА БИОСЕНСОРОВ И МИКРОБНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ МЕТОДОМ ИМПЕДАНСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по
специальности 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Одним из амбициозных направлений развития современной биотехнологии является создание биосовместимых имплантируемых медицинских устройств, работающих за счет энергии окисления эндогенной глюкозы в имплантированном биотопливном элементе. В настоящее время предпринимаются только первые шаги по разработке таких устройств, поэтому новые подходы и любые результаты по продвижению этой научной идеи в практику являются важными. Метод электрохимической импедансной спектроскопии (ЭИС) в качестве информативного рабочего инструмента используется в электрохимии и материаловедении при анализе гетерогенных систем. В последние годы этот метод нашел применение для изучения биоэлектрохимических систем, так как позволяет независимо регистрировать движение зарядов внутри и на поверхности всех компонентов системы. Таким образом, тематика диссертационной работы Тарасова С.Е. по характеристике биоэлектрохимических систем на основе микробных клеток и их фрагментов методом электрохимической импедансной спектроскопии для применения при разработке биосенсоров и биотопливных элементов является актуальной.

На основе краткого анализа современного состояния исследований по теме диссертационной работы автор обосновал дальнейшие шаги для решения обозначенных проблем и выбрал подходы для достижения поставленной цели и задач. В диссертационной работе Тарасовым разработана серия биоэлектродов на основе различных углеродных материалов и иммобилизованных в гидрогели разной природы ферментов-оксидаз, мембранных фракций бактерий, целых клеток микроорганизмов. Биоэлектроды диссертант использовал для создания лабораторных моделей биосенсоров и биотопливных элементов. Свойства биоэлектродов он изучал методом ЭИС, что позволило выявить влияние наноматериалов на процессы переноса электронов в исследуемых биоэлектрохимических системах и предложить способы повышения мощности биотопливных элементов (БТЭ). Одним из аспектов научной новизны работы является то, что автор предложил и обосновал применение метода ЭИС для регистрации лизиса бактериальных клеток и электропорации мембран дрожжей во времени. Наиболее интересными и важными результатами работы, по моему мнению, являются результаты, демонстрирующие возможности разрабатываемых БТЭ участвовать в конвертерном накоплении электроэнергии и функционировать в качестве имплантируемых устройств в организме живой лягушки, что было продемонстрировано для таких биоэлектрохимических систем впервые.

Следует отметить высокую активность автора по продвижению полученных результатов в научном сообществе. По материалам диссертации опубликовано 25 печатных работ, в том числе 7 статей (6 статей в рецензируемых журналах из списка ВАК), 17 тезисов докладов на профильных конференциях. Диссертационная работа Тарасова С.Е., безусловно, вносит большой вклад в

развитие методов биосенсорного анализа и разработку биотопливных элементов. Тем не менее, по материалам, представленным в автореферате, можно высказать некоторые замечания:

- Из содержания автореферата неясно, что являлось ячейкой и электролитом в эксперименте с имплантированным БТЭ. На каком основании автор считает, что увеличение общего внутреннего сопротивления ячейки и сопротивления переноса заряда с течением времени связано с уменьшением концентрации глюкозы во внутрисполостной жидкости лягушки? Эти результаты диссертации наиболее интересны, жаль, что в автореферате они недостаточно хорошо описаны и иллюстрированы.
- Результаты представлены в виде средних значений со стандартными отклонениями, но не приведены условия статистического анализа: число измерений и доверительная вероятность.
- Некоторые мысли автору не удалось оформить четко и ясно, например, что означает тезис «достигало максимальной мощности при максимальном содержании биокатализатора» или «ионы лизоамидазы»?

Однако указанные замечания носят частный характер и не снижают ценности проделанной работы.

Заключение

Таким образом, диссертационная работа Тарасова С.Е. на тему «Свойства биосенсоров и микробных топливных элементов при исследовании методом импедансной спектроскопии», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задач, имеющих существенное значение для биотехнологии (в том числе бионанотехнологии).

По своей научной и практической значимости диссертационная работа соответствует критериям пункта 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции с изменениями, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. №335), а ее автор Тарасов С.Е. заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).



20.12.2017

Понаморева Ольга Николаевна
доктор химических наук,
зав. кафедрой биотехнологии
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
e-mail: olgaponamoreva@mail.ru

300012, Российская Федерация,
г.Тула, пр.Ленина, д.92
контактный телефон: +7(4872)25-79-29



Сергеев С.В. 04 декабря 2017 г.
Ученый секретарь