

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Аркадьевой Ирины Николаевны
«Математическое моделирование и оптимизация процессов, протекающих
в биотопливном элементе», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальностям 2.6.13. Процессы и аппараты
химических технологий, 2.6.9. Технология электрохимических процессов и
защита от коррозии**

Технологии новых и возобновляемых источников энергии входят в перечень критических технологий Российской Федерации. Одним из направлений современной альтернативной энергетики являются биотопливные элементы, основной областью применения которых является возможность их использования в качестве источника питания, в том числе для имплантируемых устройств (например, кардиостимулятора, искусственной почки и др.). Также на основе биотопливных элементов разрабатываются биосенсоры на широкий круг субстратов для целей медицинской и экологической областей.

Для содействия более глубокому пониманию основных закономерностей функционирования подобных систем и расширения потенциала их практического применения требуется формулировка математического аппарата, способного предсказывать параметры, от которых зависят выходные характеристики биотопливного элемента, а наиболее перспективной конструкцией представляется конструкция без мембраны и без медиатора.

Объектами исследования в диссертационной работе являются каталитические системы глюкозо-кислородного биотопливного элемента — адсорбированная на углеродных нанотрубках лакказа для реакции электровосстановления кислорода и модифицированная золотом сажа для реакции электроокисления глюкозы.

К научной новизне представленной работы можно отнести разработку эффективных каталитических систем, использованных для последующего создания глюкозо-кислородного биотопливного элемента без мембраны и без медиаторов. Также впервые с использованием аппарата дробного дифференцирования разработаны математические модели процессов, протекающих в исследуемых системах в целях расширения их практического применения.

В результате проведенных экспериментальных исследований и математического моделирования были найдены оптимальные загрузки каталитических систем анода и катода, а также оптимальное содержание глюкозы в питающем биотопливный элемент растворе.

В качестве замечания можно отметить, что в автореферате диссертации используются термины «природа носителя», «природа углеродного материала» и т.п. Так, в заключении упоминается: «углеродные материалы различной природы», «влияние природы носителя», «влияние природы углеродного материала». Однако используемые в работе углеродные носители катализатора имеют одну химическую природу. Они состоят из углерода, но имеют различную структуру. Правильнее было бы использовать, например, термины «тип углеродного носителя» или «структурные особенности углеродного материала».

По актуальности, научной новизне, практической значимости полученных результатов работа является завершенным на данном этапе исследованием, соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом и.о. ректора Воротынцева И.В. от 14 сентября 2023 г. № 103ОД к кандидатским диссертациям, а ее автор Аркадьева И.Н. заслуживает присвоения степени кандидата технических наук по специальностям 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий, 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Доктор технических наук
(05.14.08 «Энергоустановки

на основе возобновляемых видов энергии»),

доцент (02.00.05 «Электрохимия»),

профессор кафедры химии и электрохимической энергетики

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

111250, Москва, ул. Красноказарменная, д. 14

Тел.: +7 495 3627206

E-mail: universe@mpei.ac.ru

29 ноября 2023 г.

ВЕРНО
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УЧЕНОГО СОВЕТА
НИУ «МЭИ»

Я, Григорьев Сергей Александрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Григорьев Сергей Александрович