

## ОТЗЫВ

об автореферате диссертационной работы Дмитриевой Марии Валерьевны на тему «Электрокаталитические свойства белковых экстрактов, полученных из культуры *E.coli* ВВ», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – электрохимия

Диссертационная работа Дмитриевой М.В. на тему «Электрокаталитические свойства белковых экстрактов, полученных из культуры *E.coli* ВВ» посвящена актуальному вопросу в области биоэлектрокатализа, касающемуся разработки биосенсоров и биотопливных элементов, а также выявления закономерностей взаимодействия биологического объекта в них с редокс-соединением для повышения эффективности разрабатываемых систем и устройств. Актуальность данной темы обусловлена обширными возможностями применения биосенсорных аналитических устройств и биотопливных элементов, как альтернативных существующим стандартным методам анализа и производства энергии. Успех этой области исследования зависит от глубины фундаментальных исследований и выявления закономерностей, чему и посвящена данная работа.

Работа выполнена на высоком научном и методическом уровне, является завершённым научно-квалификационным исследованием и соответствует требованиям, установленным в пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. Диссертационную работу можно квалифицировать как научное достижение в области биоэлектрокатализа, а ее автор Дмитриева М.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – электрохимия.

К наиболее важным результатам диссертационной работы, характеризующим ее научную новизну следует отнести следующее: использование белковых экстрактов, полученных ультразвуковым разрушением клеток модельной культуры *E.coli*, в качестве объекта для биоэлектрокаталитического окисления субстратов; способ оценки дегидрогеназной активности спектроскопическим методом по кинетике восстановления феррицианида калия в контакте с белковым экстрактом; медиаторный тип взаимодействия белковых экстрактов *E.coli* с инертным стеклоуглеродным электродом.

Основная практическая значимость работы заключается в использовании нового объекта для осуществления

биоэлектрокаталитического окисления субстратов (топлив) – грубых белковых экстрактов, которые не уступают чистым ферментам по электрохимическим и кинетическим характеристикам, а также установленные факторы, определяющие эффективность электрокатализа с участием таких экстрактов: природа медиатора, субстрата, оптимальная температура, pH среды, ионная сила раствора. Обоснован ряд методических решений, позволяющих повысить биоэлектрокаталитическую активность белковых экстрактов. Предложена конструкция двухэлектродного биотопливного элемента с разделенными пространствами.

Результаты диссертационной работы Дмитриевой М.В. вносят существенный вклад в науку и могут применяться в области биоэлектрокатализа при разработке биосенсорных устройств и биотопливных элементов.

По результатам работы опубликовано 29 печатных статей, из которых 7 статей в рецензируемых журналах, входящих в системы цитирования Scopus, RSCI, Pubmed и ESCI, относящихся к категориям K1 и K2, выпущен 1 патент РФ, в котором представлен способ оценки дегидрогеназной активности белковых экстрактов, полученных из микроорганизмов.

Результаты работы апробированы на международных и всероссийских конференциях: 10-я и 14-я конференция «Физико-химические проблемы возобновляемой энергетики» (Черноголовка, 2014, 2018); Российская конференция «Физико-химические проблемы возобновляемой энергетики» (Санкт-Петербург, 2015 г.); 28-й симпозиум «Современная химическая физика» (Туапсе, 2016г.); 13-е, 14-е, 15-е и 16-е Международное совещание ФПИТТ (Черноголовка, 2016, 2018, 2020 и 2022 гг.); International conference «Ion transport in Organic and Inorganic Membranes» (Сочи, 2017 г.); 11 International conference «Mechanisms of Catalytic Reactions», MCR (Сочи, 2019 г.); Международная конференция «Современные электрохимические технологии и оборудование» (Минск, 2019 г.); XXVI Международная научная конференция «Ломоносов-2019» (Москва, 2019 г.); 62-я и 64-я Всероссийская научная конференция МФТИ (Долгопрудный, 2019, 2021 гг.); 5-я Международная научная конференция «Наука молодых – будущее России» (Курск, 2020 г.); Международная научная конференция «Scientific research of the SCO countries: synergy and integrations» (Пекин, 2020 г.) 6-я Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки и техники» (Уфа, 2021 г.); 7-я Международная научно-практическая конференция «Технологические инновации и научные открытия (Уфа, 2021 г.); 8-я Международная научно-практическая конференция «Инновационный



потенциал развития мировой науки и техники: взгляд современных ученых» (Нижний Новгород, 2023 г.).

Материалы диссертационной работы достаточно полно опубликованы и обоснованы, содержание работы раскрыто в автореферате в достаточной мере. Незначительное замечание: название и цель работы не содержат возможную область практического применения результатов исследования, хотя в самой работе такие данные отражены. Однако, несмотря на замечания, Дмитриева М.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – электрохимия.

Доктор технических наук, доцент,  
Директор научно-исследовательского центра «БиоХимТех»  
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»



Арляпов Вячеслав Алексеевич

«18» 06 2024 г.

Адрес: 300012, г. Тула, пр. Ленина, 92  
Тел.: 8 (4872) 734-444  
Моб.: +7 (920) 742-01-22  
E-mail: v.a.arlyapov@gmail.com

Подпись Арляпова В.А.

заверяю:

Ученый секретарь Досева Л.И.

