

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дмитриевой Марии Валерьевны «Электрокаталитические свойства белковых экстрактов, полученных из культуры *E. coli* ВВ», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

1.4.6. Электрохимия

Переход современной экономики к пятому технологическому укладу обусловлен, в том числе, достижениями в области биотехнологий. В этой связи во всем мире активно ведутся исследования в области биокатализа, что обусловлено высокой селективностью подобных катализаторов и большой скоростью реакций с их участием. Биоэлектрокаталитический, лежащий в основе работы современных биосенсоров для контроля физиологически важных органических веществ и в основе работы активно развиваемых биотопливных элементов, требует сопряжения ферментативной и электрохимической реакций на электроде.

Сложность исследования и использования биологических сред (чистых ферментов, живых микроорганизмов) обусловлена очень продолжительной и сложной процедурой их выделения и очистки, естественным метаболизмом и жизненным циклом клеток, изменением состава при изменении внешних условий. Поэтому актуальной является проблема создания более устойчивых, воспроизводимых биокаталитических систем. Автором впервые предложены и исследованы грубые белковые экстракты, полученные разрушением клеток бактерий без дальнейшего разделения и очистки, что привлекательно для практического использования. Такие системы являются аналогом ферментативного каскада и отличаются простотой получения.

Соискателем получены новые научные результаты, наиболее значимые из которых:

- показаны перспективы использования грубых белковых экстрактов *Escherichia coli* ВВ, полученных ультразвуковым разрушением клеток микроорганизмов, в качестве объекта для биоэлектрокаталитического окисления различных субстратов (глюкоза, цитрат калия);
- предложен способ оценки дегидрогеназной активности спектроскопическим методом по кинетике восстановления феррицианида калия в контакте с белковым экстрактом, позволяющий сократить время эксперимента;
- доказаны медиаторный тип взаимодействия белковых экстрактов *E. coli* с инертным стеклоуглеродным электродом в ходе биоэлектрокаталитического окисления глюкозы и цитрата и необходимость учета конкурирующих редокс-процессов между медиатором и компонентами среды при выборе редоксмедиаторной системы;
- выявлены оптимальные условия для получения грубых ферментативных экстрактов с максимальной активностью и условия проведения биоэлектрокаталитического окисления глюкозы с максимальными токовыми откликами;
- установлены основные кинетические параметры процесса медиаторного (медиатор – феррицианид калия) биоэлектрокаталитического окисления глюкозы исследуемыми экстрактами: лимитирующая стадия, максимальная скорость, эффективная константа скорости реакции, порядок реакции, эффективная энергия активации.

Предложенные автором методические решения, позволяющие повысить биоэлектрокаталитическую активность исследуемых белковых экстрактов, а также новая конструкция двухэлектродного биотопливного элемента с разделенными пространствами, позволяющая произвольно и независимо изменять состав биоанода, несомненно, имеют практическую значимость.

Диссертация Дмитриевой Марии Валерьевны «Электрокаталитические свойства белковых экстрактов, полученных из культуры *E.coli* ВВ» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором на высоком научном уровне и содержащей элементы научной ценности. Диссертация соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (с изменениями и дополнениями), в том числе п.п. 9-11, 13-14, и научной специальности 1.4.6. Электрохимия, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидат химических наук.

Доктор химических наук, доцент,
профессор кафедры «Химические технологии»
Южно-Российского государственного
политехнического университета (НПИ)
имени М.И. Платова

Смирнова Нина Владимировна
« 24 » мая 2024 г.

Подпись Смирновой Н.В. заверяю.

Ученый секретарь ЮРГПУ (НПИ)



Н.Н. Холодкова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»

346428, Новочеркасск, ул. Просвещения 132.

e-mail: smirnova_nv@mail.ru, телефон 8 863 525 5967

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета.

Смирнова Нина Владимировна
«24» мая 2024 г.