

Отзыв

на автореферат диссертации Папержа Кирилла Олеговича «Повышение электрохимических характеристик платиноуглеродных катализаторов для катода водородо-воздушного топливного элемента путем управления их микроструктурой», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия.

Актуальность диссертационной работы Папержа К.О. обусловлена необходимостью использования высокоэффективных электрокатализаторов при конструировании водородо-воздушных топливных элементов с протонообменной мембраной (ПОМТЭ). Полученные в работе материалы характеризуются более высокой активностью в ключевой реакции электровосстановления кислорода (РВК) и высокой устойчивостью к деградации в процессе использования по сравнению с коммерческими Pt/C аналогами, что делает их перспективными для устройств водородной энергетики.

Цель диссертационной работы К.О. Папержа заключалась в выявлении связи между методом синтеза наночастиц платины и Pt/C материалов, их микроструктурой, особенностями электрохимического поведения в реакции электровосстановления кислорода и устойчивостью к деградации.

В соответствии с поставленной целью в работе решались задачи по изучению влияния структурно-морфологических характеристик Pt/C электрокатализаторов на их каталитическую активность в реакции электровосстановления кислорода и устойчивостью к деградации. Разработан нетривиальный способ влияния на микроструктуру и, как следствие, электрохимические характеристики катализаторов. Проведено сравнительное тестирование катализаторов в трехэлектродной ячейке и в составе мембранно-электродного блока топливного элемента.

Автор показал, что сужение размерной дисперсии в сочетании с повышением равномерности пространственного распределения наночастиц платины позволяет увеличить площадь электрохимически активной поверхности, каталитическую активность в реакции электровосстановления

кислорода и стабильность материалов к деградации. Предложены оригинальные методики синтеза Pt/C электрокатализаторов, обладающих большей устойчивостью к деградации и каталитической активностью по сравнению с коммерческими аналогами.

Работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных физико-химических методов и оборудования. Научная новизна и достоверность представленных результатов не вызывает сомнения, подтверждением чего являются 6 научных статей, опубликованных в авторитетных журналах, рекомендуемых ВАК и включенных в международные базы данных Scopus и Web of Science. Результаты работы неоднократно докладывались на международных и всероссийских конференциях, автором получен 1 патент.

Автореферат диссертации хорошо оформлен, выводы полностью соответствуют экспериментальному материалу, поставленным целям и задачам работы. Положения, выносимые на защиту обоснованы.

При ознакомлении с авторефератом возникли следующие вопросы и замечания:

1. Из автореферата неясно, какой источник УФ-облучения и с какой длиной волны был использован в работе? Влияет ли используемая длина волны излучения на морфологию и электрохимические характеристики катализаторов?

2. Почему сильно разнятся значения плотности тока, отнесенной к массе платины, для коммерческого материала HiSPEC 3000 на рисунках 3д и 6д?

Сделанные замечания не снижают высокий уровень и значимость результатов диссертационной работы. Представленная работа является законченным научным исследованием, которое по своей актуальности, научной новизне, объёму и практической значимости результатов соответствует критериям пп. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (со всеми изменениями и дополнениями, в текущей редакции),

а ее автор, Паперж Кирилл Олегович, безусловно, заслуживает присуждения
искомой ученой степени «кандидат химических наук» по специальности 1.4.6.
Электрохимия.

Доктор химических наук (02.00.05 – Электрохимия)

Профессор Центра медицинской химии федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»,

Дата: 14.05.2025г



Остапенко Геннадий Иванович

Почтовый адрес: 445020, Тольятти, ул. Белорусская, 14, ФГБОУ ВО
«Тольяттинский государственный университет»

Тел.: +7-913-959-24-48

Адрес электронной почты: gostap@tltsu.ru

Я, Остапенко Геннадий Иванович, даю свое согласие на включение моих
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного
совета, и их дальнейшую обработку.



Г.И. Остапенко

