

## Отзыв

на автореферат диссертации Невельской Алины Кирилловны  
«Термическая обработка как способ улучшения структурных и  
электрохимических характеристик платиносодержащих  
электрокатализаторов», представленной на соискание ученой степени  
кандидата химических наук  
по специальности 1.4.6 – Электрохимия

Разработка новых материалов, обладающих высокой электро- и каталитической активностью, имеет большое значение для повышения эффективности низкотемпературных топливных элементов, которые находят все более широкое применение в различных сферах жизнедеятельности. В связи с этим представленная работа, в которой проведено комплексное исследование влияния термообработки на структуру и электрохимические свойства платиносодержащих катализаторов, является, несомненно, актуальной.

Автором проведен большой объем экспериментальных исследований свойств катализаторов Pt/C с различным содержанием платины и биметаллических катализаторов PtM (V=Cu,Co,Ni)/C до и после термической обработки в широком диапазоне температур 250 – 400<sup>0</sup>С с использованием комплекса современных физико-химических и электрохимических методов.

К научной новизне работы необходимо отнести полученные автором закономерности изменения структуры и размера кристаллитов металлов под действием термообработки, что способствует повышению удельной активности и стабильности биметаллических катализаторов PtCu/C и PtCo/C. Несомненный интерес представляют данные об изменении структуры наночастиц после воздействия температуры. Термообработка PtNi/C катализатора приводит к фазовой сегрегации металлической фазы, что не влияет на активность катализатора. Обработка PtCo/C не вызывает изменения морфологии, но эффективность катализатора повышается. В случае PtCu/C катализаторов независимо от типа углеродного носителя термическая обработка приводит к образованию неупорядоченного твердого раствора, что способствует повышению его каталитической активности.

Необходимо отметить практическую значимость работы. На основе полученных результатов выработаны рекомендации по термической обработке PtCu/C и PtCo/C катализаторов для повышения их эффективности. Показано, что использование в качестве носителя углерода, допированного азотом, позволяет в 6,4 раза повысить активность катализатора PtCu/C по отношению к РВК.

По содержанию автореферата возникли следующие вопросы:

1. В автореферате не указан раствор, в котором проводили электрохимические исследования и измерения.

2. В таблице 2 на стр. 15 приведены значения удельной активности PtCu/C катализаторов в расчете на единицу площади поверхности платины.

Из текста автореферата не понятно, как определяли площадь поверхности платины в катализаторе?

Высказанные замечания не носят принципиального характера и не затрагивают существа работы. Основные положения работы в полной мере отражены в публикациях. Диссертация соответствует научной специальности 1.4.6 – Электрохимия (химические науки) и удовлетворяет критериям (п. 9-11 и 13,14) «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года в редакции постановления Правительства РФ от 21.04.2016 №335.

Считаю, что за разработку научных основ модификации структуры и свойств электрокатализаторов для низкотемпературных топливных элементов путем термообработки, Невельская Алина Кирилловна достойна присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – Электрохимия.

Останина Татьяна Николаевна

доктор химических наук (специальность 02.00.05 – электрохимия),  
профессор,

профессор кафедры «Технология  
электрохимических производств».

Химико-технологический институт

ФГАОУ ВО Уральский Федеральный Университет имени первого  
Президента России Б.Н. Ельцина.

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 28

(343) 375-44-63 [t.n.ostanina@urfu.ru](mailto:t.n.ostanina@urfu.ru)

Выражаю свое согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации.

«23» октябрь 2023г.

*Т.Н. Останина*

Останина Т.Н.

