

## Отзыв

на автореферат диссертации Могучих Елизаветы Антоновны «Методы повышения коррозионно-морфологической стабильности платиносодержащих электрокатализаторов для низкотемпературных топливных элементов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности - 1.4.6. Электрохимия.

Актуальность данной работы обусловлена разработкой высокостабильных электрокатализаторов, входящих в состав водородо-воздушных топливных элементов с протонообменной мембраной, способных длительное время сохранять высокие характеристики.

В диссертационной работе Могучих Е.А. поставлена задача поиска оптимальной микроструктуры платиносодержащих электрокатализаторов на основе различных углеродных носителей, в том числе допированных атомами азота, для повышения коррозионно-морфологической стабильности катодных электрокатализаторов для низкотемпературных топливных элементов. Основное внимание в работе уделено исследованию влияния состава и микроструктуры PtCu/C катализаторов на их устойчивость при проведении стресс-тестирования в различных условиях. В частности, установлено, что PtCu/C катализаторы с «луковичной» структурой, проявляют гораздо более высокую стабильность, особенно при тестировании в широком диапазоне потенциалов до 1.4 В по сравнению с коммерческими Pt/C катализаторами с аналогичной загрузкой платины. Кроме того, Елизаветой Антоновной показано, что применение углеродного носителя, допированного атомами азота, приводит к улучшению электрохимического поведения нанесенных Pt-содержащих катализаторов в реакции восстановления кислорода, а также к повышению их коррозионно-морфологической стабильности.

Научная новизна и достоверность представленных результатов не вызывает сомнения. Подтверждением высокого уровня работы являются научные статьи, опубликованные в престижных рецензируемых журналах, входящих в список ВАК, WoS и Scopus, а также доклады, представленные на всероссийских и международных конференциях.

Автореферат диссертации хорошо структурирован и достаточно полно освещает содержание диссертации. В то же время, по материалу автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Из текста автореферата не понятно какой углеродный материал был использован для получения биметаллических PtCu/C катализаторов?

2. Автор утверждает, что удалось получить бикомпонентные системы с «луковичной» структурой (Pt(Cu)/C) и в виде сплава (PtCu/C). Однако в автореферате не приведены данные РФА, подтверждающие данное утверждение.

3. В таблице 2 приводятся данные РФЛА по составу катализаторов до и после активации. Не ясно в каких процентах? Куда девается 0.5 % меди на стадии активации?

4. Чем обусловлен резкий спад стабильности Pt(Cu)/C и PtCu/C катализаторов в диапазоне 0.6–1.0 В на первых 500 циклах?

Сделанные замечания носят частный характер и не снижают высокой оценки выполненной Могучих Е.А. диссертационной работы. Представленная работа является завершённым 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 24.09.2013 № 842 (со всеми изменениями и дополнениями), а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения искомой ученой степени «кандидат химических наук» по специальности 1.4.6. Электрохимия.

Кандидат химических наук (02.00.15 – Кинетика и катализ)

Старший научный сотрудник Отдела материаловедения и функциональных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук»,

Дата: 11.10.2023

Бауман Юрий Иванович

Почтовый адрес: 930090, Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева 5, Институт катализа СО РАН

Тел.: +7-913-959-24-48

Адрес электронной почты: [bauman@catalysis.ru](mailto:bauman@catalysis.ru)

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

Ю.И. Бауман

Подпись Баумана Ю.И. заверяю:  
Ученый секретарь ИК СО РАН, к.х.н.



/Ю.В. Дубинин/

Подпись