

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Павлец Ангелины Сергеевны  
«Влияние метода синтеза и условий активации на состав, структуру и электрохимическое поведение PtCu/C катализаторов для катода топливного элемента с протонообменной мембраной», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия

Актуальность темы диссертационного исследования А.С. Павлец определяется тем, что в настоящее время синтез каталитически активных материалов для электродов твердополимерных топливных элементов способствует развитию электрохимической энергетики и внедрению альтернативных источников энергии для потребительских нужд. Исследования, направленные на повышение каталитической активности и устойчивости биметаллических катализаторов к деградации – актуальные задачи, решение которых необходимо для повышения удельных характеристик топливных элементов с протонообменной мембраной, продления срока их службы, снижения стоимости вырабатываемой электроэнергии. Поэтому задачи, которые решаются в диссертационной работе Павлец А.С. имеют важное значение.

Полученные результаты развивают теоретические представления о влиянии структуры, состава и условий синтеза на активность электрокатализаторов в реакции электровосстановления кислорода, протекающей на катоде низкотемпературных топливных элементов. Практическая ценность результатов работы заключается в предложенной методике синтеза de-alloyed PtCu/C электрокатализаторов, состав которых устойчив к селективному растворению меди, а их применение позволяет продлить ресурс эффективной работы твердополимерных топливных элементов. В диссертационной работе предложена новая методика электрохимических испытаний, связанная с изменением предела анодного потенциала при потенциодинамическом циклировании, которая позволяет быстро оценить относительную стабильность биметаллических электрокатализаторов.

Работа выполнена с использованием современных физико-химических методов исследования состава, микроструктуры и электрохимического поведения синтезированных электрокатализаторов. Научная новизна работы, а также обоснованность защищаемых научных положений подтверждаются публикациями в рецензируемых журналах и апробацией на научных конференциях. Немаловажным является наличие патента РФ на изобретение: «Способ получения биметаллического электрокатализатора на основе платиновых ядер».

### **По автореферату имеются некоторые замечания:**

1. Описывая основное содержание третьей главы диссертационного исследования, автор приводит обсуждение результатов эксперимента без предварительного ознакомления с объектами исследования. Было бы уместно сначала привести общую таблицу с характеристиками образцов электрокатализаторов, создав единую систему их наименований, которая в данной работе отсутствует.

2. В автореферате на рисунке 3(в) отсутствует вольтамперная кривая для катализатора JM20, хотя она упомянута в легенде.

3. При обсуждении рисунка 4, из текста автореферата не понятно, какова природа излома на зависимостях для всех исследуемых катализаторов в диапазоне

1,05 – 1,1 В, а также почему при низких значениях верхнего предела потенциала процесс реорганизации структуры электрокатализатора идет быстрее, чем при высоких (этот же рисунок)?

4. Автореферат перегружен аббревиатурами, которые затрудняют его прочтение и понимание.

Данные замечания не снижают значимости диссертационного исследования. Судя по автореферату и имеющимся публикациям, диссертационная работа представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, которое по объему, актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям 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 Павлец Ангелина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия (химические науки).

Профессор кафедры физической химии  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,  
доктор химических наук  
(02.00.05 – Электрохимия)

Светлана Алексеевна Шкирская

2 сентября 2024

Телефон: +7-861-2199573

E-mail: shkirskaia@mail.ru

Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»

Я, Шкирская Светлана Алексеевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

С.А. Шкирская

