

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы А.А. Алексеенко «Оптимизация состава и микроструктуры Pt/C и Pt-Cu/C электрокатализаторов с низким содержанием платины», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия

Актуальность исследования. Создание активных и стабильных катализаторов с пониженным содержанием платины и изучение их электрохимических свойств в реакциях окисления топлив и восстановления кислорода является важной и активно изучаемой научной и практической задачей.

В этом смысле цель, поставленная в работе А.А. Алексеенко, оптимизация известных и разработка новых способов жидкофазного синтеза Pt/C и PtCu/C электрокатализаторов, характеризующихся низким содержанием платины, высокой площадью электрохимически активной поверхности (ЭХАП), стабильностью и активностью в токообразующих реакциях, перспективных для дальнейшего использования в ТЭ, является вполне актуальной.

Достоверность результатов обоснована сочетанием электрохимических методов анализа с независимыми физическими: сканирующей и просвечивающей электронной микроскопией, рентгенофазовым анализом и др., непротиворечивостью полученных результатов с известными из научной литературы.

Основные новые результаты работы.

В работе получены данные о влиянии атмосферы реакции на размер частиц при восстановлении платины на углеродном материале разными восстановителями;

получены образцы гибридных платина-медных катализаторов с различным распределением металлов по объему наночастиц.

получены экспериментальные результаты, подтверждающие, что наиболее активные образцы склонны к быстрой деградации, тогда как образцы катализатора, обладающие умеренной активностью, способны к длительной работе без существенной деградации;

Изучена активность ряда разработанных катализаторов в реакции восстановления кислорода и окисления метанола, демонстрирующие улучшенные характеристики в сравнении с коммерческими аналогами.

В целом в работе **решена актуальная научная задача:** разработаны электрокатализаторы с высокой электрохимической активностью и стабильностью в реакциях восстановления кислорода и окисления метанола, используемых в низкотемпературных топливных элементах.

Замечания:

1. Полученные платина-медные катализаторы сравниваются в реакции окисления метанола с коммерческим катализатором HiSPEC 3000, тогда как

более корректным является сравнение с коммерческими платина-рутениевыми катализаторами, разработанными для этой реакции.

2. Данные рис.2 вызывают недоумение, поскольку образцы, полученные в аргоновой атмосфере и на воздухе, имеют практически одинаковую площадь поверхности по водородной области, но сильно отличаются в кислородной.

3. Сравнение результатов ВДЭ для полученных в работе и коммерческого катализаторов было бы целесообразно проводить в плотностях тока, а не в удельных массовых характеристиках, что делает рисунок 6 малоинформативным.

4. Обозначения катализаторов в тексте и на рисунках следовало бы привести в единообразном стиле (см., например, рис. 11 а и 12 б), на рис. а и б одинаковые системы следовало бы обозначать одинаковыми цветами (см., например, рис.2).

Общая оценка. Приведенные замечания не умаляют значимости выполненной работы. Выполненная работа соответствует всем требованиям п.9, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней ВАК РФ от 24.09.2013 (утверждено постановлением Правительства РФ №842) к кандидатским диссертациям, а ее автор А.А. Алексеенко заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Ведущий научный сотрудник

ФГБУН Институт проблем химической физики РАН

Доктор химических наук

Золотухина Екатерина Викторовна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем химической физики Российской Академии наук
142432 г. Черноголовка, ул. проспект Академика Семенова, 1
www.icp.ac.ru
тел. +7(49652)21681
e-mail: zolek@icp.ac.ru

28.11.2017г.

