

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алексеенко Анастасии Анатольевны
«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

Наметившиеся тенденции к переходу на низкотемпературные водородо-воздушные и метанольные топливные элементы вызвали большой интерес к системам, обладающим повышенными мощностными характеристиками, сочетающимися с быстрым запуском и низкими рабочими температурами. В современных топливных элементах в настоящее время преимущественно используются платинусодержащие катализаторы. Только с их помощью удается реализовать реакции электровосстановления кислорода и окисления водорода и метанола, протекающие с высокой скоростью, достаточной для обеспечения работы топливного элемента с повышенными характеристиками. В этом смысле проблема получения платинусодержащих катализаторов, обладающих высокой активностью и долговечностью, является одной из актуальных задач современной электрохимической энергетики. Это позволяет говорить и об актуальности исследований, проведенных Алексеенко А. А., поскольку ее диссертация посвящена оптимизации известных и разработке новых способов жидкофазного синтеза Pt/C- и PtCu/C-электрокатализаторов. Оптимизация и разработки были направлены на получение катализаторов с низким содержанием платины, характеризующихся высокой площадью электрохимически активной поверхности. При этом должна была быть обеспечена их высокая стабильность и активность в токообразующих реакциях, позволяющая использовать их в современных топливных элементах.

Среди полученных результатов можно отметить следующие.

Установлена важная роль СО в ходе жидкофазного синтеза, присутствие которого в атмосфере влияет на структурно-морфологические и электрохимические характеристики Pt/C-катализаторов.

Предложен способ синтеза PtCu/C-электрокатализаторов, основанный на сочетании гальванического замещения и химического восстановления с последующей термообработкой, который позволяет существенно повысить функциональные их характеристики.

Предложен способ многостадийного синтеза оболочки с повышенным содержанием платины в биметаллических наночастицах, улучшающий стабильность катализатора и подавляющий селективное растворение легирующего компонента.

Показано, как через управление архитектурой биметаллических наночастиц в PtCu/C-электрокатализаторах можно повысить их активность и стабильность.

В целом диссертационная работа А.А. Алексеенко представляет собой фундаментальное исследование, характеризующееся значимой научной новизной и имеющее перспективы практического использования.

По автореферату можно сделать несколько замечаний.

1. В таблице 1 диаметры частиц, полученные методом рентгенофазового анализа, больше диаметров, определенных методом просвечивающей электронной микроскопии. Казалось бы, должно быть наоборот: размер области когерентности (РФА) всегда меньше геометрических размеров частиц (ПЭМ).

2. Комментарии по рис. 13 не проясняют изображенное на нем. Надо было бы как-то более подробно связать точки на рисунке и образцы.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы Алексеенко А. А. Считаю, что диссертация отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Ведущий научный сотрудник

доктор физико-математических наук

16.11.2017

Дмитрий Леонидович Тытик

Институт физической химии и электрохимии

им. А.Н. Фрумкина РАН

119071 Москва, Ленинский просп., д. 31, корп. 4

Тел. 8-495-955-44-21,

E-mail: dtytik@yandex.ru

Подпись Д.Л. Тытика заверяю

Ученый секретарь ИФХЭ РАН
кандидат химических наук




И.Г. Варшавская