

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кочергина Валерия Константиновича «Бесплатиновые катализаторы восстановления кислорода для топливных элементов на основе плазмозлектрохимически расщепленного графита», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.15 – Химия твердого тела и 1.4.6 – Электрохимия

Диссертационная работа Кочергина В.К. посвящена решению **актуальной** на сегодняшний день проблемы поиска и разработки новых простых одностадийных методов получения эффективных и долговечных бесплатиновых катализаторов для катодов топливных элементов на основе углеродных материалов. Проблема разработки методов синтеза таких катализаторов стоит довольно остро из-за дороговизны производства применяемых в настоящее время платиновых катализаторов, истощения запасов платины и деградации характеристик платиновых катализаторов в процессе их длительного использования.

В диссертационной работе автором предложен оригинальный, не имеющий аналогов в литературе, плазмозлектрохимический подход к одностадийному синтезу малослойных графеновых структур (МГС) и нанокомпозитов МГС с оксидами переходных металлов. Впервые в одностадийном процессе в изолированных электрохимических реакторах получены нанокомпозиты МГС с оксидами переходных металлов; синтезированы нанокомпозиты допированных атомами азота МГС с оксидами кобальта, марганца и смешанной кобальто-марганцевой шпинелью. Основным научным результатом работы, имеющим несомненную практическую значимость, считаю разработку одностадийного способа получения МГС путем плазмозлектрохимического расщепления графита, который, являясь экологичным и малозатратным, позволяет получать нанокомпозиты, электродные материалы на основе которых аналогичны по активности и превосходят по долговременной стабильности коммерческие платиносодержащие катализаторы реакции восстановления кислорода.

Основные результаты, полученные при выполнении диссертационной работы, изложены в 11 статьях в рецензируемых научных журналах и были представлены на 7 научных российских и международных конференциях.

Текст автореферата логичен. Выводы, сделанные в результате синтеза и комплексного исследования более 200 образцов, сомнению не подлежат.

По работе есть одно замечание. Неоднократно в тексте упоминаются графитовые электроды «примерно одинакового размера», «малого сечения», «большого сечения» без каких-либо количественных характеристик. При этом, от сечения зависит эффективность расщепления графитового электрода в различных режимах плазмы. Насколько важна эта зависимость от величины сечения электрода?

Судя по автореферату, диссертация по объему полученных результатов, их актуальности и новизне, отвечает требованиям, установленным Московским

государственным университетом им. М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспортам специальностей 1.4.15 – Химия твердого тела (по химическим наукам) и 1.4.6 – Электрохимия, а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно приложениям № 5 и 6 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Кочергин Валерий Константинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.15 – Химия твердого тела и 1.4.6 – Электрохимия.

Доцент кафедры неорганической химии  
химического факультета  
Московского государственного университета  
имени М.В. Ломоносова,  
кандидат химических наук по специальности  
04.02.01 - неорганическая химия



Шаталова Татьяна Борисовна

Контактные данные:  
Тел.: +7(495)9393974  
E-mail: [shatalovatb@gmail.com](mailto:shatalovatb@gmail.com)

Адрес места работы:  
119991 Москва, Ленинские горы, д.1,  
ФГБОУ ВО «Московский государственный  
Университет имени М.В. Ломоносова»,  
стр.3, к.350  
Тел.: +7(495)9391671, факс: +7(495) 9328846

