

## Отзыв

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

Диссертация Кочергина В.К. посвящена решению актуальной задачи - синтезу бесплатиновых катализаторов реакции восстановления кислорода (РВК), которые в перспективе могут быть использованы в топливных элементах. Базовым методом синтеза является плазмоэлектрохимическое расщепление графита с образованием нанослоев углерода, допированных атомами азота и декорированных оксидами переходных металлов (оксидами кобальта, марганца, а также смешанной кобальто-марганцевой шпинелью). Нанослои углерода обеспечивают достаточную электропроводность. В результате огромного объема проведенных исследований с использованием комплекса самых современных методов (сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия, рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия, лазерная интерферометрия, ИК-, КР-спектроскопия, рентгенофазовый и термогравиметрический анализ, вращающийся дисковый электрод) диссертанту на основе таких нанокompозитов удалось получить электродные материалы, демонстрирующие кинетические характеристики РВК, близкие к коммерческому платиносодержащему катализатору и превосходящие его по параметрам временной стабильности. Состав, структура и каталитические свойства нанокompозитов строго доказаны и всесторонне охарактеризованы. Великолепный результат! О его достоверности, актуальности и научной значимости свидетельствует и публикация статей в высокорейтинговых журналах.

Работа выстроена логично, ясно и понятно изложена, я с удовольствием ознакомился с авторефератом. Поэтому практически не возникают вопросы и замечания. У меня возникли лишь два вопроса. 1) Обычно в методе ВДЭ оперируют предельными токами, а в данной работе на стеклоуглеродном электроде фиксируется не предельный ток, а пик восстановления кислорода. С чем это связано? 2) Какой выход по току, т.е. какая эффективность процесса?

Научные положения диссертации аргументированы и прошли апробацию на профильных научных конференциях.

В целом, считаю, что диссертационная работа Кочергина Валерия Константиновича «Бесплатиновые катализаторы восстановления кислорода для топливных элементов на основе плазмоэлектрохимически расщепленного графита» отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспортам специальностей 1.4.15 – «Химия твердого тела» и 1.4.6 – «Электрохимия» (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Кочергин В.К. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.15 – «Химия твердого тела» и 1.4.6 – «Электрохимия».

Доктор химических наук,  
старший научный сотрудник  
лаборатории Электрохимического синтеза  
Института органической и физической химии  
им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного  
подразделения Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки «Федеральный  
исследовательский центр «Казанский научный  
центр Российской академии наук»».  
420088, РФ, г. Казань, ул. Арбузова, 8. Телефон:  
+7 (917) 874-47-39; e-mail: yanilkin@iopc.ru

Янилкин Виталий Васильевич

03.10.2022 г.

