

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хантимерова Сергея Мансуровича

«Исследование каталитических и сорбционных свойств композитов на основе углеродных наноструктур и металлических наночастиц», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества»

В диссертационной работе Хантимерова С.М. представлены результаты экспериментальных исследований каталитических и сорбционных свойств композитных материалов на основе углеродных наноструктур и металлических наночастиц. *Актуальность* темы данной диссертации обусловлена растущим интересом к исследованию и разработке новых сорбентов водорода и электродных материалов для химических источников тока на основе таких композитов.

Автором изучен процесс диссоциации метанола с целью детектирования промежуточных продуктов реакции его окисления (в частности, формальдегида) на нанокатализаторе Vulcan XC-72/Pt-Ru. Анализ полученных экспериментальных данных позволил автору определить время существования формальдегида в данной системе. Были синтезированы новые композитные электроды на основе углеродных нанотрубок (УНТ) и наночастиц никеля, которые образуются на стенках и вершине УНТ непосредственно во время синтеза. В работе показано, что данные композиты обладают электрокаталитической активностью к окислению низкомолекулярных спиртов в щелочной среде. Было также исследовано взаимодействие конических углеродных нанотрубок с водородом в результате их электрохимической обработки. Установлено, что электрохимическое насыщение водородом приводит к увеличению межплоскостного расстояния в углеродных нанотрубках данного типа и к снижению проводимости таких нанотрубок. Автор связывает эти изменения с интеркаляцией водорода в межплоскостное пространство УНТ и его локализацией на  $\pi$ -связях графеновых плоскостей.

Автор продемонстрировал владение широким набором современных экспериментальных методов. Представленные в диссертации экспериментальные результаты имеют высокую степень *научной новизны*. *Научно-практическое значение* данного диссертационного исследования состоит в том, что полученные результаты могут быть использованы при разработке новых электродов для топливных элементов и суперконденсаторов, а также устройств микро- и наноэлектроники на основе углеродных материалов.

По автореферату диссертации имеется следующее замечание. В представленных результатах исследований методом мюонной спиновой спектроскопии в поперечных магнитных полях отсутствует Фурье-спектр отдельно для платино-рутениевого катализатора на углеродной подложке (приведены только спектры для исходного метанола и метанола, нанесенного на катализатор). Анализ такого Фурье-спектра мог бы дать ценную дополнительную информацию.

Работу С.М. Хантимерова можно охарактеризовать как законченное научное исследование, выполненное на высоком экспериментальном уровне. Основные результаты работы опубликованы в 7 статьях в рецензируемых научных журналах с высоким рейтингом. Считаю, что по своей актуальности, научной новизне полученных результатов и их практической значимости, работа С.М. Хантимерова соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

10.09.2015

Главный научный сотрудник  
лаборатории кинетических явлений  
ИФМ УрО РАН,  
доктор физико-математических наук

А

Александр Владимирович

Рабочий телефон: (343) 378 37 81

e-mail: [skripov@imp.uran.ru](mailto:skripov@imp.uran.ru)

Почтовый адрес: 620990 г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской, 18

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук



Скрипова  
общего отдела  
Н.Ф.Лямина  
19 20 15г.