

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Голубцова Георгия Викторовича «Синтез, структура и электрокаталитические свойства композитных материалов на основе многослойных углеродных нанотрубок и оксидов переходных металлов», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ.

Поиск новых эффективных бифункциональных электрокатализаторов для реакций электроокисления воды и электровосстановления кислорода является важной и актуальной задачей. Постоянно растущие потребности человечества в дешевой энергии требуют развитие технологий химических источников тока и топливных элементов. Выбор в качестве объекта исследования, бифункциональных электрокатализаторов, композитных материалов, состоящих из оксидов переходных металлов и многослойных углеродных нанотрубок является *актуальным и обладает научно-практической значимостью*. Данные композитные материалы имеют существенные преимущества в электрокатализе, а именно высокую бифункциональную активность, хорошую электропроводность и невысокую стоимость. Поставленная цель работы заключалась в развитии современных подходов к созданию многокомпонентных композитных материалов, диагностике полученных материалов и исследованию их каталитических свойств.

Научная новизна рассматриваемой диссертационной работы определяется рядом впервые полученных материалов, а также массивом новых экспериментальных данных. К сильным сторонам диссертационной работы следует отнести комплексный подход к разработке методики синтеза и выбору оптимальных параметров, изучению состава, структуры и каталитических свойств полученных автором композитных материалов.

Автором проведено всестороннее изучение влияния состава катализаторов роста и газа аммиака на морфологию и дефектность многослойных углеродных нанотрубок, влияния параметров осаждения одно-, двух- и трехкомпонентных оксидных наночастиц на структуру и фазовый состав композитных материалов и их электрокаталитические характеристики. Определены наиболее активные и стабильные трехкомпонентных электрокатализаторы из марганца, железа и никеля, в которых обнаружено присутствие монооксидных и шпинельных фаз с высоким содержанием дефектов. *Достоверность результатов*, представленных в данной работе, и *обоснованность сделанных выводов* подтверждаются большим количеством экспериментальных данных, полученных с помощью широкого набора физико-химических методов. Среди них: рентгенофазовый анализ, рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия, просвечивающая и сканирующая электронная микроскопия, рамановская спектроскопия, низкотемпературная адсорбция азота. Электрокаталитические характеристики материалов в реакциях электроокисления воды и электровосстановления кислорода в щелочной среде изучены современными методами, проведен сравнительный анализ электрокаталитической активности, стабильности и селективности для наиболее активных катализаторов.

Диссертация соответствует специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ. Работа Голубцова Г.В. является законченным научным исследованием и выполнена на высоком уровне. Результаты диссертационной работы являются новыми, опубликованы в шести рейтинговых журналах и доложены на российских и международных конференциях. Положения, выносимые на защиту, соответствуют сформулированной цели и задачам работы и обоснованы в тексте автореферата. Работа соответствует требованиям пунктов 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в редакции от 25.01.2024 г.), а ее автор Голубцов Георгий Викторович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ.

ИНСТИТУТ КАТАЛИЗА
Вх. № 2967
ДАТА 23.05.2025

Я, Федосеева Юлия Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Голубцова Георгия Викторовича, и их дальнейшую обработку.

Федосеева Юлия Владимировна

Кандидат физико-математических наук (специальность 1.4.4 – Физическая химия)

Старший научный сотрудник Лаборатории физикохимии наноматериалов

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института неорганической химии им А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук

630090 Новосибирск, пр. Лаврентьева 3

Email:

Тел: +

20.05.2025

Подпись Ю.В. Федосеево

Ученый секретарь ИНХ С

Герасько О.А.