ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Качиной Екатерины Викторовны «Наноструктурированные композиты на основе многостенных углеродных нанотрубок, наполненных оксидами и гидроксидами переходных металлов», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия

Качина Екатерина Викторовна в 2016 г. окончила специалитет Кемеровского государственного университета по специальности «Химия».

С 01.09.2016 г. была зачислена в аспирантуру ФИЦ УУХ СО РАН (очная форма обучения). Диплом об окончании очной аспирантуры ФИЦ УУХ СО РАН по направлению 04.06.01 – Химические науки, направленности 02.00.04 – Физическая химия получен 28.06.2020 г.

В период подготовки диссертации соискатель Качина Екатерина Викторовна работала в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт углехимии и химического материаловедения» Сибирского отделения Российской академии наук (с 2018 г. институт в составе ФИЦ УУХ СО РАН) в должности ведущего инженера лаборатории Неорганических наноматериалов.

При выполнении диссертационного исследования Качина Екатерина Викторовна проявляла заинтересованность в проводимых исследованиях, самостоятельность, профессиональную грамотность, умение фокусироваться на поставленной цели, способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования, выбирать эффективные методы для решения текущих задач.

За время прохождения педагогической практики в рамках проведения лекционных занятий, а также при подготовке учебно-методических материалов к учебным занятиям проявила высокий уровень теоретической подготовки и компетентности в различных направлениях оценочной деятельности.

Тема диссертации тесно связана с научными и практическими интересами Качиной Екатерины Викторовны, что позволило глубоко и содержательно раскрыть тему диссертационного исследования.

Диссертация посвящена разработке простых способов синтеза наноструктурированных композитов (НСК) на основе многостенных углеродных нанотрубок (МУНТ), наполненных наночастицами $Co(OH)_2$, $Ni(OH)_2$, $Co_xNi_{(1-x)}(OH)_2$ и Mn_xO_y и установлению закономерностей накопления электрического заряда в НСК

зависимостей от морфологических свойств и содержания в них соединений переходных металлов, содержит элементы научной новизны и полностью соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ. Исследования представляют значительный интерес, поскольку расширяют представления о физико-химических процессах накопления электрического заряда композитом, в зависимости от степени доступности его поверхности для электролита.

С помощью взаимодополняющего набора современных экспериментальных методов получено несколько важных новых результатов. 1) Получены наноструктурированные композиты на основе МУНТ, наполненных Mn_xO_y, индивидуальными и смешанными гидроксидами Co-Ni (при варьировании их содержания и состава), впервые рассмотрено влияние условий синтеза на морфологию НСК и фазовый состав $Co_xNi_{(1-x)}(OH)_2$. 2) Впервые установлено формирование анизометричных кристаллитов гидроксидного наполнителя на поверхности функционализированных МУНТ. 3) Выделены 4 вида поверхности НСК по степени доступности электролиту. Поверхность МУНТ позволяет накапливать заряд по ДЭС-механизму, в том числе при высоких скоростях сканирования, а при низких скоростях повышается вклад псевдоемкостной составляющей на менее доступных участках НСК: поверхности наночастиц наполнителя в каналах МУНТ, внешней поверхности гидроксидных агрегатов на поверхности МУНТ и поверхности пор в агрегатах гидроксидов. 4) Установлены оптимальные содержания наполнителей, обеспечивающие максимальные значения электроемкости электродов на основе композитов. При превышении оптимальной концентрации наблюдается блокировка доступа электролита к поверхности МУНТ, снижающая электроемкость.

Сравнение с другими полученными ранее нашей командой результатами (на той же МУНТ-матрице, но с другими наполнителями) позволило определить максимально достижимые значения электроемкости – на НСК, наполненных оксидами марганца увеличение составило в 2,7 раза относительно исходной матрицы.

Все новые результаты, представленные в диссертации, были получены Качиной Екатериной Викторовной лично и при ее активном участии.

Результаты и основные положения диссертационного исследования были представлены и получили положительную оценку на международных и российских научных конференциях.

За время работы над диссертацией опубликовано 16 научных работ по теме диссертации, из них 7 публикаций в рецензируемых журналах из списка,

рекомендованного ВАК РФ, и приравненных к ним (в том числе и Q1), из которых 7 публикаций в международных рецензируемых журналах, индексируемых базами данных «Web of Science» и «Scopus»: Energy Technology, Inorganic Materials, Chemistry for Sustainable Development. Вовлеченность аспиранта в проведение диссертационного исследования явно выражена в количестве докладов, подготовленных для российских и зарубежных конференций, а также проявлялась в регулярном обсуждении результатов исследования с коллегами по Институту.

Диссертационная работа выполнена в рамках Комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН (АААА -А17-117041910146 - 5 проект V - 46.3.5) и гранта РФФИ (20-43-420017/20).

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, с последовательным и подробным изложением материалов, качественными иллюстрациями, обоснованными выводами. В целом можно охарактеризовать Качину Екатерину Викторовну как квалифицированного специалиста, демонстрирующего высокий уровень теоретической и практической подготовки, способного самостоятельно поставить задачу, спланировать и провести эксперименты, обработать результаты исследований и сделать корректные выводы. Считаю, что по своей научной квалификации, личному вкладу в проведенные научные исследования и совокупности опубликованных научных трудов Качина Екатерина Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Научный руководитель:

член-корреспондент РАН, доктор химических наук (02.00.04 – Физическая химия), заслуженный деятель науки РФ, профессор, заведующий лабораторией Неорганических наноматериалов в Институте углехимии и химического материаловедения Федерального государственного бюджетного учреждения «ФИЦ УУХ СО РАН» г. Кемерово

28 мая 2021 г.

Захаров Юрий Александрович

пр. Советский, 18, г. Кемерово, 650000
т. (3842) 36-55-86
e-mail: zakharovya@iccms.sbras.ru

Подпись Ю.А. Захарова
Ф.И.О.