

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корнилова Дениса Юрьевича
«Оксид графена – новый электродный наноматериал для
химических источников тока», представленной на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности 05.16.08 – нанотехнологии и
наноматериалы

Диссертационная работа посвящена всестороннему исследованию наноструктурированных материалов на основе оксида графена. Основная цель диссертации – установление особенностей строения и свойств материалов на основе оксида графена, определении возможности их применения для модификации существующих и разработки новых функциональных материалов на их основе для химических источников тока, а также исследование процесса электрохимического восстановления оксида графена.

Научная новизна диссертационной работы включает в себя впервые предложенный способ получения тонких пленок восстановленного оксида графена на поверхности водной дисперсии оксида графена, путем их образования при направленной термической обработке поверхности водной дисперсии оксида графена потоком горячего воздуха, с последующим переносом полученных пленок на твёрдую подложку; впервые предложена и продемонстрирована возможность прямого применения оксида графена в качестве функционального материала катода первичного литиевого химического источника тока, разрядная емкость которого достигает практических значений в 720 мА·ч/г; впервые предложен процесс электрохимического восстановления оксида графена в апротонном электролите на основе солей лития, впервые приведен теоретический расчет емкости электрохимического восстановления оксида графена в апротонных электролитах, составляющий 914 мА·ч/г. Практическая значимость работы заключается в разработке новой электрохимической системы Li|ОГ, удельная (весовая) энергоёмкость которой достигает 749 Вт·ч/кг, что соизмеримо с энергоёмкостью литий-тионилхлоридных первичных источников тока и превышает значения удельной энергоёмкости литиевых первичных источников тока с катодами на основе оксидов металлов и сульфидов металлов.

Теоретическая значимость работы заключается систематизации технологических приемов синтеза функциональных материалов на основе оксидов графена и сведений об их свойствах. Практическая значимость работы напрямую связана с разработкой нового первичного источника с катодом на основе оксида графена.

В диссертации подробно описаны методы исследования, которые традиционны для данной отрасли науки и включают физико-химические и электрохимические методы исследования.

Положения, выносимые на защиту четко сформулированы. Достоверность результатов не вызывает сомнений, поскольку результаты получены с использованием аттестованной измерительной техники. Результаты диссертационных исследований были доложены на многочисленных Российских и Международных конференциях, опубликованы в ведущих российских и зарубежных изданиях рекомендованного перечня ВАК, а также оформлены в виде 5 патентов на изобретения.

Диссертации включает 7 глав, 5 из которых непосредственно относятся к описанию и анализу результатов экспериментальных исследований.

Наиболее интересные результаты диссертации по моему мнению относятся к исследованию возможности применения материалов на основе оксида графена в различных химических источниках тока, в частности, для модификации порошкообразного катодного материала литий-ионного аккумулятора покрытием из восстановленного оксида графена, что приводит к стабильности при циклировании; применении оксида графена в качестве катодного материала для первичного литиевого источника тока, а также подробном анализе процессов, протекающих в таком первичном источнике тока, установлении зависимости изменения емкостных характеристик оксида графена от содержания кислорода.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертация Корнилова Дениса Юрьевича «Оксид графена – новый электродный наноматериал для химических источников тока», по постанове проблемы исследования, глубине ее охвата, качеству теоретической проработки и практической значимости полученных результатов отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Корнилов Денис Юрьевич заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.08 – нанотехнологии и наноматериалы

Заведующая лабораторией,

д.х.н.

Кулова Т.Л.

Сведения о составителе отзыва:

Кулова Татьяна Львовна, Заведующая лабораторией лаборатории процессов в химических источниках тока Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук, доктор химических наук. 119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 31-4, тел. +7(495) 955-45-93, e-mail: tkulova@mail.ru

Подпись Куловой Т.Л. заверяю

Зам. директора института по научной работе
к.ф.-м.н.

30.11.2020



Батищев О.В.