

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корнилова Дениса Юрьевича на тему «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

Последние несколько лет, во всем мире широким фронтом ведутся интенсивные исследования материалов на основе графена, результаты которых демонстрируют их высокую перспективность в различных отраслях науки. Одной из первостепенных и важнейших задач в направлении исследования материалов на основе графена, является поиск эффективного применения их уникальных свойств. Таким образом, диссертационная работа Корнилова Д. Ю. посвященная установлению возможности применения свойствnanoструктурных функциональных материалов на основе оксида графена для модификации существующих и создания новых электроактивных компонентов химических источников тока, является актуальной.

Большая часть работы посвящена изучению свойств оксида графена. Представлены технологические приемы получения функциональных nanoструктурных материалов на основе оксида графена в форме пленок, сфер и аэрогелей. Проведена оценка возможности применения данных материалов в литий-ионных аккумуляторах в качестве анодного материала, ингибитора коррозии коллектора тока, покрытия катодного материала. В ходе исследований автором был установлен эффект повышенной емкости электроактивных материалов, содержащих оксид графена, для объяснения которого были проведены углубленные исследования изменений свойств оксида графена при электрохимическом восстановлении, на основе которого автором был рассмотрен оксид графена как новый катодный материал первичного химического источника тока. В работе предложен процесс электрохимического восстановления оксида графена и приведен теоретический расчет его емкости. Также в работе исследована зависимость изменения разрядной емкости оксида графена от содержания кислорода, площади поверхности и толщины слоя катодного материала. Логическим завершением работы является представленный в 7 главе расчет модели прототипа гальванического элемента электрохимической системы $\text{Li}|\text{O}_2$ превышающим на 25-390% показатели энергоемкости современных первичных химических источников тока. Полученные автором результаты являются новыми и представляют интерес для практического применения.

Автореферат написан хорошим научным языком, выводы обоснованы и отражают основные результаты работы. Результаты получены с использованием современных методов исследований, что подтверждает их достоверность.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 18 работах, 17 из которых в научных рецензируемых изданиях рекомендованного перечня ВАК, 12 из которых входят в международные

реферативные базы данных и системы цитирования, 19 публикаций в материалах международных и российских конференций. Авторские права на полученные результаты закреплены в 4 патентах Российской Федерации и 1 международном патенте.

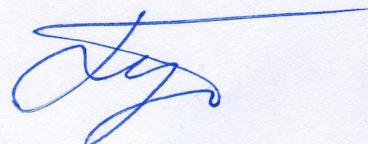
По тексту автореферата имеются некоторые замечания:

1. Из автореферата не совсем ясно, возможно ли получить значения разрядной емкости оксида графена выше 914 МА·ч/г;
2. Из автореферата не ясно, возможно ли использовать в первичном химическом источнике тока с катодом на основе оксида графена иные металлы помимо лития.

Сделанные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы, выполненной на высоком научном уровне и имеющей несомненную практическую значимость. На основании представленного в автореферате материала можно сделать заключение о том, что диссертация Корнилова Д. Ю., представляет собой работу, содержащую научно обоснованные технологические решения прямого применения свойств оксида графена в качестве катодного материала первичного литиевого химического источника тока с высокой энергоемкостью, имеющие важное значение для развития энергетики. По своему содержанию диссертация соответствует паспорту специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы, и требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор – Корнилов Денис Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы.

Булычев Николай Алексеевич,

доктор химических наук, ведущий научный сотрудник
Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН),
119991 ГСП-1 г. Москва, Ленинский проспект, д. 53
+7 (499) 132-62-47, nbulychev@mail.ru



Подпись Булычева Н.А. заверяю:

Ученый секретарь

Физического института имени П.Н. Лебедева РАН,

к.ф.-м.н.



А.В. Колобов