

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 Д. Ю. Корнилова посвящена уникальному двумерному углеродному наноматериалу – оксиду графена, обладающему ценными свойствами. Так, например, изменяя количество функциональных групп в оксиде графена можно задавать электропроводность материала от изолятора до проводника. Имеющиеся на поверхности оксида графена функциональные группы позволяют модифицировать его органическими или полимерными молекулами через ковалентные связи, кроме того они могут быть также использованы как центры зародышеобразования для получения других нанокристаллов оксидов или халькогенидов металлов, металл-органических каркасов, делая их идеальной основой для получения функциональных композитных наноматериалов. Описанные выше преимущества данного материала открывают широкие перспективы его практического применения. Соответственно, диссертационная работа Корнилова Д. Ю. цель которой заключается в разработке физико-химических принципов создания функциональных наноструктурных материалов на основе оксида графена, установлении особенностей их строения и свойств, определении возможности их применения для модификации существующих и создания новых электроактивных компонентов химических источников тока, является актуальной.

Диссидентом исследовано влияние условий окисления на структуру связей оксида графена, разработаны физико-химические принципы создания наноструктурных функциональных материалов (пленки, микросфера, аэрогели) на основе оксида графена, проведены комплексные исследования их строения и свойств в зависимости от условий получения и обработки, проанализирована возможность использования полученных материалов для модификации существующих и создания новых электроактивных компонентов химических источников тока.

Из особенностей работы можно выделить то, что автором предложена и продемонстрирована возможность использования оксида графена в качестве основного токообразующего компонента катода первичного литиевого химического источника тока. Установлена зависимость изменения разрядной емкости оксида графена от содержания кислорода, площади поверхности, толщины слоя и токов разряда, что демонстрирует возможность изготовления первичных химических источников тока с заданными характеристиками путем изменения условий химического синтеза оксида графена и технологических условий получения катодных материалов на его основе. Исследовано изменение структуры связей, морфологии поверхности и состава оксида графена при электрохимическом восстановлении, на основе чего впервые предложен процесс электрохимического восстановления оксида графена и впервые приведен расчет теоретической емкости оксида графена. Работа имеет практическую направленность, поскольку на основе полученных в работе результатов, произведен расчет модели прототипа гальванического элемента электрохимической системы Li/оксид графена, удельная (весовая) энергоемкость которого превышает значения удельной (весовой)

энергоемкости литиевых гальванических элементов выпускаемых промышленностью на 25-390%.

Так же привлекает к себе внимание оригинальный 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, способ позволяет получать пленки с заданными свойствами путем изменения условий термообработки, а также концентрации и состава используемой дисперсии оксида графена.

Таким образом, диссертационная работа Корнилова Д. Ю. является законченной научно-квалификационной работой, выводы обоснованы, базируются на солидной доказательной базе, полученные результаты надежны, исследования имеют важное научное и практическое значение. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности научных работников 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 доктор технических наук по специальности 05.16.08 – «Нанотехнологии и наноматериалы».

Главный научный-сотрудник
УНТЛ «Графеновые нанотехнологии»
Физико-технического института
«СВФУ им. М.К. Аммосова»
Кандидат физико-математических наук

E-mail: smagulova@mail.ru
Тел.: +7-914-290-10-45

Подпись Смагуловой С.А. заверяю
Ученый секретарь
«СВФУ им. М.К. Аммосова»
Кандидат физико-математических наук

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Северо-Восточный федеральный
университет имени М.К. Аммосова».
677000 г. Якутск, ул. Белинского, д 58
Телефон: +7 (4112) 35-20-90
Факс: +7 (4112) 32-13-14

Смагулова Светлана
Афанасьевна

Дата: «11» ноября 2019 г.



Шарин Евгений
Федорович