

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

Диссертационная работа Корнилова Д. Ю. посвящена комплексной 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. Своевременность и актуальность проведения этой работы обусловлена двумя обстоятельствами: поиском практического применения графеновых материалов и необходимостью в химических источниках тока с более высокими удельными энергоемкостными характеристиками.

Экспериментальная часть работы содержит три основных раздела. Первый раздел посвящен разработке физико-химических принципов создания функциональных наноструктурных материалов на основе оксида графена и установлении особенностей их строения и свойств. Второй раздел посвящен определению возможности применения функциональных наноструктурных материалов на основе оксида графена для модификации существующих и создания новых электроактивных компонентов химических источников тока. Третий раздел посвящен установлению процесса электрохимического восстановления оксида графена, теоретическому расчету емкости оксида графена и расчету модели прототипа гальванического элемента электрохимической системы литий/оксид графена. Наиболее значимыми результатами проведенных исследований являются:

- при исследовании различных способов получения пленок оксида графена, во-первых, разработан 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 позволяющий вести рост пленок «снизу вверх», и во-вторых, показана возможность получения пленок с заданными свойствами путем изменения условий получения;

- в результате систематического исследования возможности применения функциональных наноструктурных материалов на основе оксида графена для модификации существующих электроактивных компонентов химических источников получен важный результат, заключающийся в том, что получен принципиально новый катодный материал на основе оксида графена для первичных литиевых химических источников тока, достоинствами которого являются высокая удельная разрядная емкость, отсутствие необходимости использования связующих и электропроводных добавок, высокие в сравнении с аналогами токи разряда;

- в результате исследования зависимости изменения разрядной емкости оксида графена от содержания кислорода, площади поверхности, толщины слоя и токов разряда, определена 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;

- в результате исследования изменения структуры связей, морфологии поверхности и состава оксида графена при электрохимическом восстановлении, предложен процесс

электрохимического восстановления оксида графена в литиевом электролите и произведен теоретический расчет его емкости.

Весь комплекс проведенных экспериментальных работ позволил автору в седьмой главе представить расчет модели прототипа гальванического элемента электрохимической системы литий/оксид графена, удельная (весовая) энергоемкость которого превышает значения удельной (весовой) энергоемкости литиевых гальванических элементов выпускаемых промышленностью.

В работе использован широкий спектр физико-химических методов анализа. Представленные в автореферате результаты исследований обоснованы и не вызывают сомнений. Тем не менее, по изложенным в автореферате материалам возникает ряд вопросов:

1. Можно ли путем изменения условий синтеза оксида графена, получить гальванический элемент электрохимической системы литий/оксид графена с заданным напряжением?

2. Чем ограничиваются токи разряда гальванического элемента электрохимической системы литий/оксид графена?

Данные замечания не снижают общее положительное впечатление и высокую оценку качества рассматриваемой работы и носят дискуссионный характер. 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 диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Корнилов Денис Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы.

Научный руководитель ФИЦ КНЦ СО РАН,
академик РАН, д.ф.-м.н., профессор


/В.Ф. Шабанов/

Зав. отделом КРЦКП ФИЦ КНЦ СО РАН,
д.х.н., профессор


/А.И. Рубайло/

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»

Почтовый адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50

Тел.: (391)290-55-40

E-mail: rai@icct.ru

Подпись В.Ф. Шабанова и А.И. Рубайло заверяю
Ученый секретарь ФИЦ КНЦ СО РАН, к.ф.-м.н.


/И.Г. Шкуряев/
М.П.

