

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 Д. Ю. Корнилова посвящена разработке новых электродных наноматериалов для химических источников тока, включающей комплексное исследование строения и свойствnanoструктурных функциональных материалов на основе оксида графена в различных формах (пленки, микросфера, аэрогели) и анализа возможности использования полученных материалов для модификации существующих и создания новых электроактивных компонентов химических источников тока.

Данное направление работы несомненно актуально, т.к. активно ведутся разработки химических источников тока с более высокими характеристиками путем создания новых анодных и катодных материалов.

В автореферате приводятся результаты большой работы по исследованию оксида графена, режимов его синтеза, восстановления, получению пленок из оксида графена и восстановленного оксида графена, применению материалов на основе восстановленного оксида графена в литиевых источниках тока. Объем экспериментальной работы весьма значительный и полученные научные результаты новые и интересные. Так, автором предложена и продемонстрирована возможность прямого применения оксида графена в качестве основного токообразующего компонента катода первичного литиевого химического источника тока с высокой удельной разрядной емкостью. Определено изменение удельной емкости электроактивного материала в зависимости от используемой формы оксида графена в электроде. Установлена зависимость изменения разрядной емкости оксида графена от содержания кислорода, площади поверхности, толщины слоя и токов разряда. Представлен процесс электрохимического

восстановления оксида графена в литиевом электролите. На основе практических результатов произведен расчет модели прототипа гальванического элемента электрохимической системы литий/оксид графена.

По автореферату имеются замечания и вопросы:

1. Автором предложена методика модификации частиц LiNiCoMnO_x поверхностным слоем восстановленного оксида графена. Известно много публикаций, где восстановленный оксид графена вводится в структуру смешанных оксидов переходных металлов на стадии их синтеза. По эффекту на электрохимические характеристики в литий-ионных ХИТ, как соотносится предложенный метод с известными данными?

2. С. 22. Автор предлагает микросфера из восстановленного ОГ в качестве анодного материала литиевых ХИТ, с удельной разрядной емкостью 185 мАч/г. В настоящее время применяется графит, для которого теоретическая удельная емкость 372 мАч/г. По какому механизму в данном случае работают микросфера? Литий помещается внутри них в виде микрочастиц, или же интеркалируется между графеновыми слоями, как в графите? Как соотносится найденная емкость 185 мАч/г для микросфер с реальной емкостью графитовых анодов литиевых ХИТ?

3. Как сопоставить данные рис. 12 и таблиц 6 и 7? Следует ли понимать, что очень высокая удельная емкость (до 643 мАч/г) в таблице 7 наблюдается только в первых циклах заряда разряда, а затем падает до тех же 122 мАч/г? Высокая емкость до 643 мАч/г, по какому механизму она реализуется? Интеркаляция ли это ионов лития между графеновыми слоями или же образование микрочастиц лития в порах графенового аэрогеля?

Приведенные замечания не снижают научную значимость результатов исследования и общее хорошее впечатление от работы. Судя по автореферату диссертация Корнилова Дениса Юрьевича «Оксид графена – новый электродный наноматериал для химических источников тока», представленная к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы, является

законченной научно-квалификационной работой. По актуальности темы, новизне полученных результатов, теоретической и практической значимости, работа полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к докторским 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.

Дата составления отзыва: «17» ноября 2020 г.

Заведующий кафедрой «Техника и
технологии производства нанопродуктов»
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный
технический университет»

д.т.н., профессор

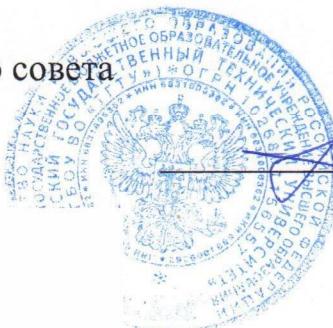
Ткачев Алексей Григорьевич

Телефон: 8-910-650-15-22
E-mail: nanotam@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тамбовский государственный технический
университет»
392000, г.Тамбов, ул.Советская, д.106
тел.8-4752-63-10-19
Сайт: tstu@admin.tstu.ru

Подпись д.т.н., профессора Ткачева А.Г.
заверяю

Ученый секретарь Ученого совета
ФГБОУ ВО «ТГТУ»
к.т.н., доцент



Г.В. Мозгова
17.11.2020