

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

Целью диссертационной работы Корнилова Д. Ю. является разработка 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. Сформулированная автором цель представляется весьма актуальной, как с учетом исследования свойств графеновых материалов, так и принимая во внимание тенденции в направлении создания высокоэнергоемких химических источников тока.

Фундаментом работы являются результаты исследований физико-химических свойств оксида графена в зависимости от условий синтеза, условий термообработки, применяемых восстановителей, формы объектов исследования (пленки, микросферы, аэрогели) и условий их получения. Проведено направленное систематическое физико-химическое исследование функциональных наноструктурных материалов на основе оксида графена для электрохимических приложений. Автором разработан 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. Впервые предложена и продемонстрирована возможность прямого применения оксида графена в качестве основного токообразующего компонента катода первичного литиевого химического источника тока с высокой удельной разрядной емкостью, что определяет научную новизну работы. Установлена зависимость изменения разрядной емкости оксида графена от содержания кислорода, площади поверхности, толщины слоя и токов разряда, что с практической точки зрения демонстрирует возможность изготовления химических источников тока с заданными характеристиками путем изменения условий химического синтеза оксида графена и технологических условий получения катодных материалов на его основе. Автором детально исследован и предложен процесс электрохимического восстановления оксида графена в литиевом электролите, на основе которого произведен теоретический расчет емкости электрохимического восстановления оксида графена. Основываясь на практических результатах, полученных в работе, автором произведен расчет модели прототипа гальванического элемента электрохимической системы литий|оксид графена.

Достоверность результатов диссертации подтверждена методами физико-химического анализа состава, структуры и свойств исследуемых материалов, а также характеристиками новых электродных наноматериалов для химических источников тока.

Результаты работы используются при проектировании и производстве высокоэнергоемких химических источников тока подтверждается актами внедрения ООО «АкКо Лаб» (г. Москва) и ETV Energy ltd (Ramat-Gan, Israel).

По результатам работы опубликовано 18 научных статей (в том числе 12 в изданиях входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования

Scopus и Web of Science), 17 статей в научных рецензируемых изданиях рекомендованного перечня ВАК, 4 патента на изобретение РФ и 1 международном патенте на изобретение. Результаты работы успешно апробированы на различных всероссийских и международных конференциях.

При ознакомлении с авторефератом диссертационной работой возникли следующие **вопросы** по содержанию и оформлению.

1. Из текста автореферата не ясно механизм восстановления ОГ, какие функциональные кислородосодержащие группы легче восстанавливаются, какова степень восстановления ОГ. При термическом восстановлении скорее имеет место удаление кислородсодержащих соединений (СО и СО₂), но не восстановление окисленного атома углерода в гексагональной структуре графена.

2. На странице 17 автореферата пояснения к таблице 5 не соответствует данным представленным в ней.

Научные положения, выводы и заключения, сделанные в диссертации соискателем, обоснованы в достаточной степени и достоверны, так как они основаны на экспериментальных результатах, полученных с использованием современных методов и методик исследования.

В связи с вышеизложенным, считаю, что диссертация актуальна, имеет научную и практическую ценность, по объему выполненных исследований, новизне и достоверности полученных результатов и выводов полностью отвечает 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 диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы, а ее автор Корнилов Денис Юрьевич заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук.

Дата составления отзыва: « 24 » ноября 2020 г.

Заведующий кафедрой

неорганической и физической химии КБГУ

д.х.н., профессор

Контактная информация:

Полное наименование организации: Кабардино-Балкарский Государственный университет им. Х.М. Бербекова

Почтовый адрес: 360004, Россия, КБР, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

Рабочий телефон: 7 (8662) 42-25-60

e-mail: yka@kbsu.ru

Подпись Кушхова Хасби Биляловича *завсегия*

Ученый секретарь КБГУ, д. фил. н. профессор

/Кушхов Х. Б./

/И.В.Ашинова/

