

*Муратовой*

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корнилова Дениса Юрьевича на тему «Оксид графена – новый электродный наноматериал для химических источников тока», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы

В настоящее время ведётся интенсивный поиск новых, более эффективных функциональных материалов для катодов и анодов химических источников тока следующего поколения. В связи с этим, диссертационное исследование Корнилова Д. Ю., направленное на разработку физико-химических принципов создания функциональных наноструктурированных материалов на основе оксида графена, выявление особенностей их строения и свойств в рамках возможности применения для модификации существующих и создания новых электроактивных компонентов химических источников тока, безусловно является актуальным.

Для достижения поставленных целей и решения задач соискателем выполнен значительный объем экспериментальных исследований с привлечением комплекса методологических подходов и современного оборудования. Решён ряд задач, стоящих перед технологами при проектировании и создании высокоэнергоемких химических литиевых источников тока. Среди наиболее значимых полученных автором практических результатов можно выделить следующие:

- Разработан оригинальный способ получения многослойных плёнок восстановленного оксида графена на поверхности водной дисперсии оксида графена при направленной термической обработке поверхности водной дисперсии порошка оксида графена потоком горячего воздуха;

- Показана возможность создания наноразмерных гетероструктур плёнок состава оксид графена/алюминий/оксид графена;

- Установлена принципиальная возможность использования оксида графена в качестве первичного катодного материала для литиевого химического источника тока;

- Разработана рациональная методика получения пористых электродов на основе оксида графена, открывающая новую возможность создания катодных материалов химических источников тока с разрядной ёмкостью до 720 мА·ч/г, что значительно (в 1,6-3,2 раз) превышает этот параметр у известных катодных материалов;

- Установленная взаимосвязь разрядной ёмкости оксида графена и содержания в нём кислорода, размерами удельной площади поверхности, толщины слоя и величинами токов разряда демонстрирует возможность изготовления первичных химических источников тока с заданными характеристиками;

- Выполнен расчёт модели прототипа гальванического элемента электрохимической системы Li / оксид графена с удельной (весовой) энергоёмкостью 749 Вт·ч/кг, существенно (на 25-390%)

превышающей энергоёмкости литиевых гальванических элементов, выпускаемых промышленностью

Принципиальных замечаний по содержанию автореферата нет. Вместе с тем:

- желательно было бы указать производителей оксида графена, его доступность для использования в технике и технологиях.

- также желательно указать области применения гальванического элемента электрохимической системы Li / оксид графена в настоящее время и в перспективе.

Отмеченные замечания носят частный характер и не снижают общую положительную оценку диссертационной работы, её научную и практическую значимость. Диссертация Корнилова Д. Ю. выполнена на высоком уровне и в полной мере соответствует паспорту специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы, а также требованиям п.п. 9-14, установленным «Положением о порядке присуждения учёных степеней», утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемых к диссертационным работам, а её автор Корников Денис Юрьевич заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.16.08 – Нанотехнологии и наноматериалы

Главный научный сотрудник лаборатории химии соединений редкоземельных элементов ИХТТ УрО РАН, доктор химических наук, профессор, член-кор. РАН

*Виталий Григорьевич Бамбуров*

e-mail: [bam@ihim.uran.ru](mailto:bam@ihim.uran.ru), служебный телефон: 8 (343) 3745952

Заместитель директора ИХТТ УрО РАН, заведующий лабораторией физико-химических методов анализа, доктор химических наук, старший научный сотрудник,

*Евгений Валентинович Поляков*

e-mail: [polyakov@ihim.uran.ru](mailto:polyakov@ihim.uran.ru), служебный телефон: 8 (343) 3744814

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твёрдого тела Уральского отделения Российской академии наук. Почтовый адрес: 620990, Екатеринбург, ГСП, ул. Первомайская, 91

13 ноября 2020г.

Подпись Бамбурова В.Г. и Полякова Е.В., авторов отзыва, заверяю  
Учёный секретарь ФГБУН Института химии твёрдого тела УрО РАН,  
кандидат химических наук

*Богданова Е.А.*

