

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ермаковой Александры Сергеевны на тему «Окислительно-восстановительная модификация высокопористых углеродных материалов для электрохимических конденсаторов», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – Электрохимия

Хорошо известно, что накопление электрической энергии в электрохимических конденсаторах и суперконденсаторах с углеродными нанопористыми электродами осуществляется за счет электростатических зарядов в двойном электрическом слое. Однако углеродные материалы с большой удельной поверхностью не дают высокие значения удельной мощности и емкости. По этой причине окислительно-восстановительная модификация высокопористых углеродных материалов для улучшения их электрохимических свойств выглядит многообещающей. Поэтому тема диссертации является, безусловно, актуальной.

В диссертационной работе Ермаковой А.С. изучены механизмы окислительно-восстановительной модификации широко применяемого в производстве суперконденсаторов высокопористого углеродного электродного материала Norit DLC Supra 30 такими разными по своей природе веществами как гидроксиды Na и K, HNO_3 , KMnO_4 . Выявленный автором механизм окислительно-восстановительной модификации представляется весьма интересным, поскольку проявляет себя сразу в двух ипостасях: при окислении углерода возникает новая трехмерная пористая структура и одновременно образуются поверхностные редокс-центры.

В работе подтверждено, что свойства углеродных электродных материалов зависят от физическо-химической природы модификатора, а акцент ставится на синергетическое влияние оксидно-углеродного композита на повышение функциональных характеристик конденсаторов.

Насколько я могу судить по автореферату, Александре Сергеевне удалось не только модифицировать практически важный электродный материал, но и улучшить характеристики самих конденсаторов. Циклические вольтамперметрические измерения показывают, что окислительно-восстановительное модифицирование Norit DLC Supra 30 увеличивают удельную емкость и стабильность характеристик электрохимических конденсаторов.

Автору настоящего отзыва особенно ценны результаты работы, в которых введение в углеродный электродный материал в небольшом количестве электропроводящих допантов в виде технического углерода CH_2I_0 и особенно углеродных волокон VGGF также приводит к росту удельной емкости и понижению удельного электрического сопротивления электродного материала.

Диссертантом использован широкий спектр современных экспериментальных методик и оригинальных научных подходов к решению поставленных задач исследования.

Замечания по тексту автореферата отсутствуют, но по содержанию выводов возникает вопрос: если окислительно-восстановительная модификация приводит к химической деструкции углеродного материала, то насколько такой процесс воспроизводим и насколько повторяемы и воссоздаваемы характеристики модифицированного материала?

На мой взгляд, диссертация представляет собой завершенное научное исследование, выполненное автором на высоком научном уровне. Сделанные автором заключения и выводы достаточно обоснованы, результаты хорошо представлены в печати.

Считаю, что диссертационная работа Ермаковой Александры Сергеевны «Окислительно-восстановительная модификация высокопористых углеродных материалов

для электрохимических конденсаторов» соответствует критериям, установленным в п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 года №335), а ее автор заслуживает присвоения степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – Электрохимия.

Декан факультета радиотехники и электроники
Воронежского государственного технического
университета, доктор технических наук, доцент



Небольсин Валерий Александрович

394066 г. Воронеж, Московский пр., д.179А, кв. 29.

Тел. +7-952956-0465

E-mail: vcmsao13@mail.ru

09.11.2020 г.

Подпись Небольсина Валерия Александровича заверяю:

Проректор по учебной работе



Александр Иванович Колосов