

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

Актуальность изучения электрохимических двойнослойных конденсаторов (включая методы получения специальных электродных материалов со свойствами, способствующими повышению накапливаемого заряда, а также задачи выбора электролитов) диктуется развитием и распространением портативных энергозависимых устройств, необходимостью использования источников высокой импульсной энергии и потребностью в устройствах регулирования/выравнивания нагрузки. Одним из известных способов получения высокопористых электродных материалов является окислительно-восстановительная модификация углеродных материалов для электрохимических конденсаторов под действием водяного пара, диоксида углерода и кислорода. Однако недостатком этого метода является значительная потеря углеродного материала. В то же время методы окислительно-восстановительной модификации гидроксидами щелочных металлов, азотной кислотой, перманганатом калия, которые могут протекать с меньшими потерями углеродного материала, остаются малоизученными.

В связи с этим, работа Ермаковой А.С. на тему «Окислительно-восстановительная модификация высокопористых углеродных материалов для электрохимических конденсаторов», представляется актуальной, поскольку она посвящена разработке общих представлений о механизме окислительно-восстановительной модификации высокопористого углеродного материала веществами различной природы, согласно которым окисление углерода сопровождается одновременно формированием новой структуры и образованием дополнительных поверхностных функциональных редокс-центров.

К наиболее значимым научным результатам работы следует отнести:

- установленный в работе общий механизм окислительно-восстановительной модификации высокопористого углеродного материала веществами различной природы, согласно которому окисление углерода сопровождается одновременно формированием новой структуры и образованием дополнительных поверхностных функциональных редокс-центров;
- обнаруженную зависимость физико-химических свойств новых углеродных материалов от природы модификатора;
- выявленную необходимость сохранения пористой структуры углеродного материала в ходе окислительно-восстановительной модификации.

Разработанный диссертантом способ окислительно-восстановительной модификации высокопористых углеродных материалов обеспечивает увеличение электрической емкости на 27 % и стабильное циклирование нового модифицированного электрода в течение 1000 циклов заряда-разряда.

Полученные в работе экспериментальные данные интересны специалистам, занимающимся проблемами накопления энергии в двойном слое и вопросами получения новых электродных материалов.

Результаты работы прошли апробацию и достаточно полно опубликованы в центральной печати. Оформление автореферата не вызывает нареканий. Изложенный в нем материал полно отражает научную новизну и практическую значимость работы.

В качестве замечания можно отметить, что трехкратное повышение удельной емкости после модификации перманганатом калия, строго говоря, не может сравниваться с результатами модификации гидроксидами щелочных металлов и азотной кислотой, поскольку из-за низкой электропроводности осажденного оксида марганца данный электрод имеет количественно другой углеродный состав (доля электропроводящего допанта значительно выше).

В целом работа оставляет положительное впечатление и полностью удовлетворяет критериям, установленным п. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335). Считаю, что ее автор Ермакова Александра Сергеевна заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Профессор кафедры физической химии

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,

доктор химических наук (02.00.05 – электрохимия),

профессор



Никоненко Виктор Васильевич

350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149,

Тел. +7-861- 219-95-02 ; +7-918-414 5816

E-mail: nikon@chem.kubsu.ru; v_nikonenko@mail.ru

30.10.2020

Подпись Никоненко В.В. заверяю

