

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации АРХИПОВОЙ ЕКАТЕРИНЫ АНАТОЛЬЕВНЫ
«Анизотропные углеродные наноструктуры: синтез, физико-химическая
характеризация, применение в суперконденсаторах с неводными
электролитами»,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Электрохимические суперконденсаторы (СК) на сегодняшний день применяются в различных областях техники - для рекуперации энергии в электромобилях, использования в солнечной энергетике, устройствах связи и импульсной технике благодаря быстрым процессам заряда/разряда, высокой удельной мощности, стабильности и безопасности.

Углеродные наноструктуры (УНС) благодаря развитой поверхности, химической инертности, термостойкости, высокой электропроводности активно применяют при создании электродов СК. Одним из приоритетных направлений химии УНС является разработка и модификация методов, позволяющих контролировать их структурные и морфологические особенности, а также состав и свойства поверхности.

Целью представленной диссертационной работы является синтез и комплексная физико-химическая характеристика 1D и 2D анизотропных углеродных наноструктур, в т.ч. азотзамещённых, а также их изучение в качестве электродов в суперконденсаторах на основе высоковольтных ионных жидкостей.

Получены интересные результаты при изучении состава, структуры и свойств двумерных УНС современными инструментальными методами. Установлено, что увеличение температуры и продолжительности их синтеза приводит к уменьшению удельной площади поверхности УНС вследствие роста числа графеновых слоёв. Показано, что материал, полученный при синтезе при температуре 800°C в течение 15 минут характеризуется наибольшим значением удельной поверхности $S_{BET} = 1720 \text{ м}^2/\text{г}$. Предложен механизм термической деструкции гетерозамещённых УНС, заключающийся в первоначальном разложении пиридинового фрагмента с образованием пиридиновых и пиррольных форм азота и ряда газообразных продуктов. Показано, что комбинация УНС, обладающих развитой мезопористостью и высокой степенью гетерозамещения, и электролитов на основе растворов 1.2

M N+Et₄TFSI- и 1.4 M EMIMTFSI в ацетонитриле обеспечивает наибольшие значения ёмкости и удельной энергии.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1) В автореферате указана удельная энергоёмкость суперконденсатора на уровне 57,1 Втч/кг, однако не приведено значение массы, используемой при оценке удельных характеристик, что делает затруднительным сравнение полученного результата с известными аналогами.

2) В автореферате не приведены результаты по исследованию стабильности характеристик суперконденсаторов на основе предложенных в работе УНС, являющейся весьма важным с практической точки зрения параметром..

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации. Работа выполнена на высоком научном уровне и имеет несомненную практическую ценность. Проведенные исследования по своей актуальности, научной новизне, объёму и практической значимости полученных результатов соответствует критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук», а ее автор Архипова Екатерина Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.04 - «Физическая химия».

Профессор кафедры промышленной экологии

РХТУ имени Д.И.Менделеева,

д.т.н., профессор

 Десятков Андрей Викторович 28.04.2021 года

г. Москва, Миусская пл., д.9

тел.: +7-964-586-19-12

e-mail: avdesyatov@mail.ru

Подпись Десятова Андрея Викторовича удостоверяю

Ученый секретарь



 Н.К.Калинина