



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО НПП «Радиострим»

Э.И. Куликовский

Отзыв

на автореферат диссертации А. А. Мальцева на тему «Поверхностно модифицированные, мезопористые и наноструктурированные углеродные материалы для электрохимических накопителей энергии», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Среди всех электропроводящих материалов не малую важную роль представляют углеродные материалы. Электропроводность углеродных материалов, как правило, значительно ниже электропроводности металлов; в то же время, углеродные материалы обладают несравнимо большим разнообразием микроструктур. Среди микрочастиц углеродных материалов существуют плоские чешуйчатые структуры (нанографит), протяженные структуры (нанотрубки), частицы сферической формы (газовые сажи) и другие. Такое разнообразие структур открывает новые возможности для применения углеродных микро- и наночастиц – например, в качестве наполнителей радиопоглощающих материалов, в качестве адсорбентов, электродов в конденсаторах двойного электрического слоя (суперконденсаторах).

В автоферате на диссертационную работу Мальцева Александра Андреевича «Поверхностно модифицированные, мезопористые и наноструктурированные углеродные материалы для электрохимических накопителей энергии» исследован синтез новых углеродных материалов, а также их применение в качестве электродов суперконденсаторов.

Достоверность и значимость полученных результатов подтверждены участием автора в российских и международных конференциях и публикациями в рецензируемых научных изданиях, из которых 6 находятся в списке, рекомендуемом ВАК.

Во введении к работе обозначена актуальность темы и сформулированы научные задачи. В первой главе приведен литературный обзор, вторая глава посвящена исследуемым материалам и методам исследования. Третья глава – теоретическая часть работы. В третьей главе приводится исследование процесса адсорбции красителя Метиленового голубого из водного раствора. На основе этого исследования предлагается оригинальная методика оценки удельной поверхности углеродных наноматериалов, являющаяся усовершенствованной версией методики для графита, описанной в ГОСТ 13144-79. Также в третьей главе приводится физическая модель, отражающая связь между удельной емкостью, удельной поверхностью и средним размером пор материала. Методика отработана на различных углеродных материалах и может быть успешно применена для предсказания удельной емкости углеродных материалов по данным об адсорбции красителя. Четвертая глава посвящена синтезу и модификации углеродных материалов, применяемых для изготовления электродов

суперконденсаторов. Автор предлагает различные способы увеличения удельной емкости и удельной электропроводности углеродных материалов: обработку поверхности материалов озоном, сшивку углеродного материала с частицами сверхсшитого полистирола, использование материалов, содержащих углерод и нульвалентное железо. Все эти способы с различной эффективностью увеличивают удельную емкость или удельную мощность тока в цепи суперконденсатора. Все предложенные автором модификации отличаются оригинальностью и представляют научную и практическую ценность.

По работе имеются некоторые замечания: например, в автореферате отсутствует сравнение удельной емкости разработанных автором суперконденсаторов с серийно выпускаемыми устройствами; также не приводятся удельные характеристики в пересчете на массу готового изделия - суперконденсатора. Приведенные замечания в целом не влияют на общую положительную оценку работы.

Автореферат соответствует содержанию диссертации «Поверхностно модифицированные, мезопористые и наноструктурированные углеродные материалы для электрохимических накопителей энергии». Работа отвечает требованиям п.п. 2, 9-11, 13-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. Автор диссертации, Мальцев Александр Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Заместитель генерального директора
по науке,
кандидат технических наук.
ООО НПП «Радиострим»

Адрес: Волокаламское ш. д.4.
Телефон: +7 (495) 649-83-46
E-mail: info@radiostrim.ru



Орлов Виктор Владимирович

Подпись Орлова Виктора Владимировича заверяю
ООО НПП «Радиострим»



Ермишев Владимир Николаевич

« 13 » мая 2019 г.

Отзыв

на автореферат диссертации А. А. Мальцева на тему «Поверхностно модифицированные, мезопористые и наноструктурированные углеродные материалы для электрохимических накопителей энергии», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Диссертационная работа Мальцева Александра Андреевича «Поверхностно модифицированные, мезопористые и наноструктурированные углеродные материалы для электрохимических накопителей энергии» посвящена новым углеродным материалам и их применению для создания суперконденсаторов с улучшенными эксплуатационными характеристиками. Работа затрагивает достаточно важные проблемы: разработку новых электрохимических накопителей энергии, критерии отбора оптимальных материалов для них. Также автором работы выдвигаются предложения по использованию разработанных им материалов в качестве электродов суперконденсаторов.

Автор предлагает использовать метод адсорбции красителя для оценки удельной поверхности углеродных материалов. Навеску исследуемого материала предлагается поместить в разбавленный раствор

красителя, и после выдержки в течение некоторого времени измерить уменьшение концентрации красителя. На основании данных об удельной поверхности, измеренной данным методом, автор предлагает оценить размер пор в углеродном материале и их доступность для электролита. Также автором предлагаются различные методы увеличения удельной емкости и электропроводности углеродных материалов путем модификации их поверхности или создания композитов с распределенными по объему добавками. Предложенные автором методы исследования углеродных материалов и способы синтеза новых углеродных материалов могут найти применение как в науке, так и в промышленности. Общая оценка работы – положительная.

Диссертация оформлена традиционно, состоит из введения, 4 глав, заключения и списка литературы. Диссертация изложена на 134 страницах, содержит 40 рисунков, 10 таблиц и 25 формул. Достоверность полученных результатов подтверждается выступлениями автора на конференциях и публикациями в рецензируемых научных изданиях, из которых 6 находятся в списке, рекомендуемом ВАК.

По работе имеются некоторые замечания: так, в главе 4.3 приводится утверждение, что обработка углеродных электродов озоном позволяет «улучшить их совместимость с растворами электролитов», но при этом определения совместимости с раствором электролита не приводится; присутствует утверждение об улучшении смачиваемости материала, основанное на косвенных признаках, а не на прямых измерениях, данные которых в данной работе не приводятся.

Приведенные замечания в целом не влияют на общую оценку работы

Автореферат соответствует содержанию диссертации на тему «Поверхностно модифицированные, мезопористые и

наноструктурированные углеродные материалы для электрохимических накопителей энергии». Работа отвечает требованиям пп. 2, 9-11, 13-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. Автор диссертации, Мальцев Александр Андреевич, достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Старший научный сотрудник

Кандидат химических наук

(02.00.04 – Физическая химия)  Чернышева Маргарита Николаевна

Учреждение: ООО «АкКо Лаб»

Адрес: Россия, 111250, г. Москва,

ул. Красноказарменная 15, стр. 1

Телефон: +7(495)589-31-38

E-mail: chernysheva.m.n@gmail.com

Подпись Чернышевой М.Н. заверяю 

генеральный директор ООО «АкКо Лаб» Геллер Марк Михайлович



«23» мая 2019 г.