

В Диссертационный
совет НИТУ «МИСиС»
119049, г. Москва,
Ленинский проспект, д. 4

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Чжо Зо Лвина на тему «Исследование и разработка элементов и систем накопления электрической энергии, интегрирующих два механизма накопления в двойном электрическом слое и за счёт протекания химических процессов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Бурное развитие разнообразных автономных энергопотребляющих систем с одновременной их миниатюризацией, увеличением энергоемкости определяет несомненную востребованность работ, посвященных эффективным системам накопления электрической энергии, в особенности в которых реализованы различные механизмы, что при росте функциональной сложности технических систем определяет актуальность представленного диссертационного исследования.

Предложенные в рамках диссертационной работы методы и результаты могут быть применены для проектирования и эксплуатации не только рассматриваемых автором в исследовании систем, но и при их масштабировании, например, до уровня «микро», что имеет важное практическое значение.

Основные научные результаты представлены в соответствии с целью и задачами исследования. Соискателем предложено и показано следующее:

Исх. от 10.12.2020 № РКС НТСиС-59

- разработана физико-математическая модель накопления электрической энергии в гибридных конденсаторных структурах, в которых энергия накапливается в двойном электрическом слое и за счет протекания химических процессов;
- установлено, что в результате формирования наноструктуры на поверхности электродного материала, появляется возможность снижения удельной плотности тока при сохранении токовой нагрузки на ячейки;
- в результате исследований свойств электродных материалов показано, что исходная углеродная матрица на основе ткани типа «Бусофит 140» при нагреве от 50 до 600 °С, теряет 3,5% своей массы, а модифицированная Ti – 2,5% своей массы, причем процесс вплоть до 1000 °С является экзотермическим;
- показано, что дополнительная модификация в растворах увеличивает потенциал до 6,0 В и удельную ёмкость электродного материала до 40-60 Ф/г;
- разработана аппаратная реализация и проведены испытания гибридного интеллектуального источника тока, обеспечивающего минимальное время переключения от сетевого питания на систему бесперебойного питания.

К сожалению, представленный автореферат диссертации не лишен ряда недостатков:


- автор утверждает, что «Достоверность результатов подтверждается использованием современного оборудования и аттестованных методик исследований и программных продуктов...», однако не указывает, с помощью какого оборудования получены данные, представленные на рис. 7–9;
- непонятно, чем обусловлен выбор материалов;
- непонятно, сколько образцов, экспериментов выбрано и выполнено;
- автор излагает, что «В третьей главе разработаны конструкции и технологии изготовления гибридных конденсаторных структур», однако

конструкций не представлено, а описание технологии текстовое (например, блок-схема техпроцесса отсутствует) что затрудняет восприятие материала.

Несмотря на указанные недостатки, диссертационная работа выполнена на высоком уровне, в соответствии с предъявляемыми к кандидатским диссертациям требованиям ВАК РФ. Диссертационную работу Чжо Зо Лвина можно охарактеризовать как научно-квалификационную, в которой содержатся научно обоснованные конструкторские и технологические решения, направленные на повышение эффективности систем накопления энергии, что имеет существенное значение для развития страны. Автор диссертационной работы «Исследование и разработка элементов и систем накопления электрической энергии, интегрирующих два механизма накопления в двойном электрическом слое и за счёт протекания химических процессов» Чжо Зо Лвин заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Начальник конструкторско-технологического
отдела центра микроэлектроники

АО «Российские космические
системы», д.т.н.



Жуков Андрей Александрович

111250, Москва, Авиамоторная, 53

тел. 89031085281

e-mail and_zhukov@mail.ru

Подпись А.А.Жукова заверяю
Ученый секретарь АО «Российские
космические системы», к.т.н.



С.А.Федотов