

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

На диссертационную работу соискателя Дителевой Анны Олеговны по теме «Разработка конструкции и технологии изготовления гибридных конденсаторных структур» по специальности 2.2.3. «Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники». Диссертационная работа «Разработка конструкции и технологии изготовления гибридных конденсаторных структур» выполнена на кафедре «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Цель работы заключалась в разработке базовых принципов создания конструкции и тонкопленочной нанотехнологии изготовления гибридных конденсаторов на основе электролитических ячеек, обеспечивающих принципиальную возможность накопления электрической энергии с удельной энергоемкостью для многоразовых ячеек – 350-500 Вт·час/кг на первом этапе и затем 1 000 Вт·час/кг на втором этапе. Актуальность диссертации связана с развитием перспективной отрасли промышленности по созданию систем накопления, хранения и транспортировки электрической энергии. Диссертационная работа выполнялась в рамках государственного задания Минобрнауки России по теме «Развитие методов математического и физического моделирования в задачах механики жидкости, газа и плазмы, применительно к аэрокосмической технике» (шифр FSFF-2023-0008), по теме "Разработка фундаментальных основ расчёта и принципов построения энергетических систем, основанных на эффекте сверхпроводимости» (шифр № 075-15-2020-770) и «Развитие методов численного моделирования высокоскоростных многофазных течений» (шифр № FSFF - 2020 – 0013).

В процессе выполнения диссертационной работы Дителевой А.О. были получены ряд принципиально новых результатов, среди которых можно выделить следующие:

1. Физическая и математическая модель перспективных накопителей энергии, которая показывает возможность создания накопителя энергии с удельной энергоемкостью более 350 – 500 Вт·ч/кг – гибридный конденсатор, в котором в качестве электродного материала используется токопроводящая углеродная матрица с высокой удельной поверхностью с туннельно-тонким диэлектриком с высокой диэлектрической проницаемостью и наноструктурированным химически активным материалом (Li и его сплавы, Si, Al, Na, Sn, Mg, Zn, Ni, Co, Ag и др.), изготовленный по тонкопленочной нанотехнологии. Энергия в таком гибридном конденсаторе накапливается как в двойном электрическом слое ДЭС, так и за счет протекания химических реакций.

2. Лабораторная тонкоплёночная нанотехнология изготовления электродных материалов для гибридных конденсаторов на основе пористого углеродного материала типа «Бусофит», модифицированного титаном.

3. Принципы конструирования гибридных конденсаторов с высокой удельной энергоёмкостью. Результаты исследования свойств пластичной углеродной матрицы, которая является основой для электродных материалов гибридных конденсаторов и ионисторов, показали, что разработанный гибридный конденсатор имеет рабочее напряжения 4,5-6 В и удельную энергоёмкость 21 Вт·ч/кг на полимерном электролите и напряжение 2,6 В и удельную энергоёмкость 5 Вт·ч/кг на водном электролите.

Результаты диссертации внедрены в проект бытового автономного прибора на предприятии ООО «НТЦ ИГД» и в учебный процесс в МАИ

За время обучения Дителева А.О. проявила себя как ответственный и трудолюбивый человек, способный самостоятельно решать поставленные перед ней задачи. Научной работой она начала заниматься в студенческие годы и при поступлении в аспирантуру имела хороший научный задел. Во время обучения в аспирантуре Дителева А.О. активно привлекалась к работе со студентами и вела курсы «Основы конструирования электронных средств» и «Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств». Результаты исследований диссертационной работы внедрены в учебный процесс в курсе лекций «Наноматериалы и нанотехнологии в производстве изделий электронной техники», «Основы конструирования электронных средств». Соискатель имеет хорошую базовую подготовку как в области накопления энергии в гибридных конденсаторных структурах, так и в области создания электродных материалов по тонкоплёночной технологии.

По результатам выполненных исследований опубликованы 36 научных работ, 10 из которых опубликованы в рекомендованных ВАК журналах, 13 опубликованы в международных журналах (Scopus) и 9 статей в сборниках материалов и международных конференций, 4 патента.

Считаю, что представленная к защите диссертационная работа Дителевой Анны Олеговны соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней от 24 сентября 2013г. № 842, а ее автор Дителева Анна Олеговна достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.3. «Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники».

Научный руководитель,
Зав. кафедрой 1204, д.т.н., профессор



Слепцов В.В.

19.06.2023

