

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу аспиранта кафедры «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии» Кукушкина Дмитрия Юрьевича на тему «Разработка физико-технических основ электроимпульсного метода синтеза наночастиц металлов и сплавов в жидкой диэлектрической среде» по специальности 05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.

Основная цель работы заключалась в исследовании и разработке электроимпульсного метода получения наночастиц металлов и сплавов (Ag, Ni, Ti, Cu-Co) в жидкой диэлектрической среде (дистиллированная вода, спирт, глицерин), создание наноматериалов и структур на их основе, исследование их свойств и возможности обработки поверхности твердого тела наночастицами металлов, включая обработку порового пространства материалов с высокой удельной поверхностью (более 1000 м²/г).

В процессе выполнения диссертационной работы Кукушкин Дмитрий получил ряд приоритетных результатов, среди которых можно отметить следующие:

1. Результаты исследования формирования структуры электрического импульса в разрядном промежутке, находящимся в жидкой диэлектрической среде.
2. Впервые создан новый метод синтеза наночастиц металлов в жидкой диэлектрической среде, обеспечивающий высокую чистоту и стабильность конечного продукта без использования ПАВ, а также широкий спектр получаемых материалов.
3. Разработаны базовые элементы конструкции и создана опытно-промышленная электро-импульсная установка диспергирования металлов в жидкой диэлектрической среде.
4. Создана лабораторная технология модификации порового пространства углеродных материалов с удельной поверхностью более 1000 м²/г наночастицами серебра и никеля для снижения внутреннего сопротивления конденсаторных структур на двойном электрическом слое с удельной энергоёмкостью 15 -20 Вт·ч /кг.

Оборудование и технология внедрены на предприятии ООО Аргентех, г.Вологда в производство биоцидных материалов, а разработанные, в рамках диссертационной работы электродные материалы на основе углеродное ткани типа «Бусофит» использованы при создании конденсаторов высокой емкости в рамках ПНИЭР «Исследование и разработка конструктивно-технологических решений, обеспечивающих создание систем накопления электрической энергии с удельной энергоёмкостью 220-500 Вт·ч/кг и выше для трубопроводного транспорта» выполняемой при финансовой поддержке государства в лице

Минобрнауки России. Соглашение о предоставлении субсидии №14.577.21.0275 от 26.09.2017 г. Уникальный идентификатор работ (проекта) RFMEFI57717X0275.

За время своего обучения в аспирантуре Кукушкин Дмитрий проявил себя талантливым человеком, способным самостоятельно ставить себе цели, формулировать задачи, планировать эксперимент и грамотно двигаться к конечному результату. Во время обучения в аспирантуре активно привлекался к преподавательской деятельности на кафедре «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии» и показал себя грамотным, эрудированным преподавателем. Ведет большую общественную работу на кафедре, являясь заместителем заведующего кафедрой по учебно-методической работе. Результаты исследований диссертационной работы внедрены в учебный процесс в курсе лекций «Нанотехнологии и наноматериалы в производстве РЭС», а также при выполнении курсовых и дипломных работ. Соискатель имеет хорошую базовую подготовку, как в области получения наночастиц, так и в металлизации пористых углеродных материалов. Это позволило ему успешно справиться с поставленной задачей, как в теоретической, так в экспериментальной части диссертационной работы.

По результатам выполненных исследований опубликована 31 научная работа, 7 из которых опубликованы в рекомендованных ВАК журналах, 9 в зарубежных изданиях, а также получено 4 патента РФ. В данных статьях отражены основные результаты диссертационной работы. Результаты, полученные в диссертационной работе, также были доложены на ведущих научно-технических конференциях и опубликованы в материалах этих конференций. Результаты научных исследований имеют высокое практическое значение в области создания высокоэффективных накопителей электрической энергии.

Считаю, что представленная к защите научно-квалификационная работа Кукушкина Дмитрия Юрьевича соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней от 24 сентября 2013г. № 842, а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Научный руководитель,
зав. каф. РТН. д.т.н., профессор

Слепцов В.В.

