

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Кукушкина Дмитрия Юрьевича «Разработка физико-технических основ электроимпульсного метода синтеза наночастиц металлов и сплавов в жидкой диэлектрической среде» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06- «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

Развитие электронной техники требует разработки и применения новых материалов, покрытий и технологических сред уникальные и специальные свойства которых обеспечиваются наноразмерными частицами. Кроме того, использование наночастиц открывает новые возможности в областях биомедицины, фармакологии, при решении экологических проблем. По этой причине диссертационная работа Кукушкина Д.Ю. направленная на создание эффективных технологий получения наночастиц электроимпульсным методом в жидкой диэлектрической среде и нанесения металлических покрытий в поровое пространство материалов с высокой удельной поверхностью, применяемых для создания электродных материалов электролитических суперконденсаторов с высокой энергоёмкостью, биоцидных материалов является актуальной.

Выполненные автором исследования имеют научную новизну и доведены до конкретного практического применения для модификации порового пространства углеродных материалов с удельной поверхностью более $1000 \text{ м}^2/\text{г}$ наночастицами серебра и никеля для снижения внутреннего сопротивления конденсаторных структур на двойном электрическом слое с удельной энергоёмкостью 15 -20 Вт*ч/кг и производства биоцидных материалов.

Автором разработан новый метод, позволяющий получать наночастицы металлов с заданными свойствами в жидкой среде, обеспечивающий высокую чистоту конечного продукта. Представляют интерес разработанная автором установка для электроимпульсного диспергирования широкой номенклатуры металлических материалов.

Работа выполнена с применением современного оборудования, аттестованных методик исследований и программных продуктов, обеспечивающих достоверность полученных результатов. Она содержит результаты большого количества экспериментальных исследований обработанных и применением статистических методов. Результаты работы в достаточной мере апробированы и опубликованы. Получены патенты РФ.

По диссертационной работе следует сделать следующие замечания:

1. Почему для получения наночастиц используются высокие напряжения, релаксационный, а не более стабильный независимый генератор импульсов позволяющий генерировать импульсы с наносекундной длительностью заданной частотой и скважностью?
2. Не ясно, за счет каких механизмов обеспечивается прочность сцепления электрофоретического покрытия с волокном.

Приведенные замечания не снижают значимости выполненной работы и положительной ее оценки.

Считаем, что диссертационная работа отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Кукушкин Дмитрий Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06- «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

Заместитель генерального
директора по науке АО «Научно-
исследовательский институт
природных, синтетических алмазов
и инструмента» АО
«ВНИИАЛМАЗ», д.т.н.



Бойцов Алексей Георгиевич

Почтовый адрес: 107996, Москва, И 110, ГСП-6, ул. Гиляровского, 65
Телефон: т. (495) 681-59-07, факс (495) 688-99-42, e-mail: agboytsov@mail.ru

12.12.2019