

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юсупова Хабиба Умаралиевича
«Термоэлектрические эффекты в полимерматричных композитах»,
представленной на соискании ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.10 «Физика полупроводников»

Диссертационная работа Юсупова Х.У. посвящена изучению термоэлектрических свойств полимерматричных композитов на основе поли(3,4-этилендиокситиофена) полистиролсульфоната (ПЭДОТ:ПСС) и исследованию влияния дисперсной фазы на структурные и транспортные свойства полученных композиционных материалов. Разработка новых термоэлектрических устройств связана с рядом проблем, связанных с поиском оптимальных термоэлектрических материалов с высокими значениями термо-ЭДС и электропроводности и, одновременно, низкой теплопроводностью и токсичностью. Автор рассматривает полимерную матрицу в качестве альтернативы известным неорганическим термоэлектрическим материалам с возможностью их применения в области носимой электроники. Поэтому поставленная в диссертационной работе цель представляется крайне актуальной.

Для исследования свойств и структуры полимерматричных материалов в работе использованы современные методы исследования материалов: сканирующая электронная микроскопия (СЭМ), просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ), атомносиловая микроскопия (АСМ), рамановская спектроскопия и взаимодополняющие методы (в том числе программы на базе первопринципных методов расчёта), что является положительной стороной работы.

В качестве полимерной матрицы для исследований был использован ПЭДОТ:ПСС, а в качестве наполнителей много- и одно-стенные углеродные нанотрубки и гибриды на их основе. Постановка цели и задач исследования представляется логичными, а проведённые практические и теоретические эксперименты четким и последовательным.

К наиболее интересным научным и практическим результатам можно отнести следующие:

- впервые показано использование вертикально ориентированного «леса» углеродных нанотрубок в качестве допирующей фазы для создания композиционных материалов в термоэлектрической области.
- показано использование различных структур типа сэндвич и влияние химической пост-обработки (этиленгликолем и диметилсульфоксидом) на исследуемые свойства.
- изучено влияние механической нагрузки на транспортные свойства полученных образцов. Исследовано влияние использования одностенных углеродных нанотрубок и их гибридов на термоэлектрические свойства полученных композитов.
- теоретически установлен механизм допирования углеродных нанотрубок хлоридом золота. Предсказано значительное увеличение термоэлектрических свойств при допировании углеродных нанотрубок частицами золота.

Указанные результаты могут найти практическое применение при создании сгибаемых термоэлектрических устройств и элементов «умной» одежды.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. К сожалению, в автореферате встречаются досадные опечатки и неточности на страницах 2, 6, 13, 16 (рис.6).
2. Представленные рисунки термоэлектрических свойств композитов достаточно мелки, трудно анализируются, и их следовало бы напечатать в цвете.
3. Автореферат получился достаточно большой, превосходящий положенный 1 п.л.
4. Полученные результаты целесообразно было бы патентовать.
5. Из автореферата непонятно, чем был обоснован выбор именно такой полимерной матрицы и реагентов для химической пост-обработки?

Высказанные комментарии и замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы. Результаты работы Юсупова Х.У. опубликованы в высокорейтинговых журналах, а также представлены в международных конференциях и симпозиумах. Экспериментальные результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы представляются достоверными и значимыми, предложенные объяснения и выводы подкрепляются теоретической работой и заслуживают высокой оценки. Считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет всем необходимым для защиты требованиям, а соискатель Юсупов Х.У. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по направлению 01.04.10 – «физика полупроводников».

к.т.н., доцент кафедры
«Естественные и математические науки»,
заведующий лабораторией
«Современные методы исследования
функциональных материалов и систем»
Энгельсский технологический институт
(филиал) ФГБОУ ВО «Саратовский
государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»
413100, г.Энгельс, пл.Свободы,17.
Mostovoy19@rambler.ru
89053685372

Мостовой
Антон Станиславович

Подпись Мостового А.С. заверяю
Секретарь Ученого совета
Энгельсского технологического института
(филиала) ФГБОУ ВО «Саратовский
государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»



О.Г. Неверная

11.12.2018.