

Отзыв научного руководителя

об аспиранте кафедры Технологии материалов электроники НИТУ «МИСиС»

Неъматов Махсудшо Гайратович, выполнившим диссертационную работу

на тему

«Разработка методов модификации магнитомеханических свойств аморфных микропроводов для построения высокочувствительных миниатюрных датчиков механических напряжений»

представленную к защите на звание кандидата технических наук по специальности

«05.27.06 –Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

Неъматов М.Г. поступил в аспирантуру кафедры Технологии материалов электроники НИТУ "МИСиС" в 2015 году. За время обучения в аспирантуре он активно занимался исследованиями в области структурных и магнитных свойств аморфных ферромагнитных микропроводов. Основная часть работы посвящена аморфным сплавам с почти нулевой константой магнитострикции, методам формирования анизотропии циркулярного типа и реализации высокой чувствительности статических и динамических свойств к внешним механическим напряжениям.

В ходе проведения исследований Махсудшо освоил методы магнитных и электрических измерений: вибрационную магнитометрию, индукционные методы (включая измерения амплитуд высших гармоник и скорости движения доменных границ), микроволновые методы измерения S-параметров с помощью векторного анализатора цепей (в частности, диагональный магнитоимпеданс ферромагнитного микропровода). Был приобретен опыт в проведении структурной характеристики с использованием рентгеновской дифракции, дифференциальной сканирующей калориметрии и электронной микроскопии (SEM, HRTEM), а также в проведении различных термообработок для достижения контролируемой модификации магнитной структуры.

Большое внимание в работе было уделено разработке и модернизации методов термообработки ферромагнитных микропроводов для достижения контролируемой модификации магнитных и структурных параметров. Его идеи и старания,

приобретенный опыт и творческий подход к решению поставленных задач привели к успешному завершению диссертационной работы.

Во время своего обучения Неъматов М.Г. проделал огромную работу по проведению экспериментальных исследований и анализу полученных результатов, основываясь на имеющихся теоретических моделях и литературных данных. Им был предложен метод модифицирования магнитных свойств аморфных ферромагнитных микропроводов с использованием токового отжига, который позволяет наводить магнитную анизотропия циркулярного типа в проводах с положительной магнитострикцией. По данному методу получен патент №189683 на изобретение (заявка №2018146148/28(077138, приоритет 25.12.2018, положительное решение от 11.04.2019).

Важным практическим результатом диссертации является разработка прототипа бесконтактного сенсора механических напряжений на основе магнитных микропроводов, а также подтверждение возможности использования таких микропроводов, встроенных внутрь композитных материалов, для обеспечения неразрушающего контроля.

М.Г. Неъматов принимал непосредственное участие в постановке задач и выборе объектов исследования. Диссертантом осуществлена большая часть экспериментальных исследований, проведены обобщения и систематизация полученных результатов, сформулирована часть выводов, принято участие в написании публикаций. Результаты получены и опубликованы в соавторстве с сотрудниками кафедры и студентами.

По результатам исследований опубликовано 8 статей в научных международных и российских изданиях, из них 4 статьи в журналах, входящих в базу WoS, 6 статьи, в журналах, входящих в базу Scopus и 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Получено 1 патента на изобретения.

М.Г. Неъматов является квалифицированным специалистом, способным самостоятельно ставить новые задачи и решать их, владеющий опытом наладки технологического и измерительного оборудования, а также знаниями в области материаловедения, электроники и физики магнитных явлений.

М.Г. Неъматов имел и имеет педагогическую практику: проводил лабораторные занятия, семинары, помогал руководителям выпускных квалификационных работ бакалавров и магистров, а также участвовал в проведении летней международной школы.

М.Г. Неъматов проявил умение работать в коллективе, трудолюбие, способность комплексно решать поставленные задачи.

бакалавров и магистров, а также участвовал в проведении летней международной школы.

М.Г. Неъматов проявил умение работать в коллективе, трудолюбие, способность комплексно решать поставленные задачи.

Представленная квалификационная работа содержит решение актуальных задач – разработки методов контролируемого изменения магнитной анизотропии и магнитострикции в микропроводах из аморфных сплавов, а также методов построения миниатюрных сенсоров механических напряжений на их основе.

Содержание работы соответствует заявленной специальности «05.27.06 –Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники». Настоящая диссертационная работа является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком научном уровне, а диссертант М.Г. Неъматов достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель,

д.ф-м.н., в.н.с.

Панина Лариса Владимировна



М.П. «16» сентября 2019 г.

Подпись Панина Л.В. заверяю

Кузнецова А.Е. (подпись) расшифровка подписи

