

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию соискателя

Фошина Вадима Анатольевича

«Электрические и магниторезистивные явления в тонкопленочных гетерогенных системах Co/CoO , $(\text{CoFeB-SiO}_2)/\text{ZnO}$, ZnO/C », представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. «Физика конденсированного состояния»

Фошин Вадим Анатольевич в 2021 г. окончил магистратуру Воронежского государственного технического университета по направлению подготовки 16.04.01 «Техническая физика», квалификация «Магистр». В 2021 г. поступил в очную аспирантуру ФГБОУ ВО ВГТУ по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния», которую успешно оканчивает в 2025 г. с защитой научно-квалификационной работы.

В период подготовки диссертации и по настоящее время соискатель работает инженером в научно-образовательной лаборатории «Функциональные материалы», факультета радиотехники и электроники, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный технический университет", а результаты его научных исследований могут быть использованы в практической деятельности ВГТУ.

Диссертация Фошина В.А. посвящена актуальной теме – установлению основных закономерностей влияния морфологии, толщины слоев и других факторов на электрические и магниторезистивные явления в тонкопленочных гетероструктурах Co/CoO , $(\text{CoFeB-SiO}_2)/\text{ZnO}$, ZnO/C . Актуальность темы диссертации подтверждается тем, что часть исследований проводилась в рамках выполнения государственного задания № FZGM-2020-0007 и FZGM-2023-0006.

К основным результатам работы, имеющим научную и практическую ценность, следует отнести: ионно-лучевое распыление составной мишени $\text{Co}+\text{CoO}$ в атмосфере Ar и атмосфере $\text{Ar}+\text{O}_2$ позволяет синтезировать нанокompозиты $\text{Co}_n(\text{CoO})_{100-n}$, представляющие перколяционные системы с порогом протекания который смещает свое положение в сторону меньших концентраций металлической фазы. Вадим Анатольевич установил, что введение полупроводниковых прослоек ZnO толщиной порядка 2 нм в нанокompозит $(\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20})_{34}(\text{SiO}_2)_{66}$ приводит к смене температурной зависимости в диапазоне температур 80 – 280 К от закона « $1/2$ » для нанокompозита к закону « $1/4$ » для многослойных гетероструктур, характерному для прыжковой проводимости с переменной длиной прыжка Мотта по локализованным состояниям вблизи уровня Ферми. Не менее интересный результат, установленный Фошиным В.А., заключается в том, что в многослойных гетероструктурах $\{[(\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20})_{34}(\text{SiO}_2)_{66}]/[\text{ZnO}]\}_{50}$ обнаружено усиление магнитосопротивления при толщине полупроводниковых прослоек около 2 нм, что может быть обусловлено антиферромагнитным упорядочением магнитных моментов гранул, а при толщине полупроводниковых прослоек около 4 нм, наблюдается ферромагнитное упорядочение магнитных моментов гранул с перпендикулярной магнитной анизотропией.

В период обучения и подготовки диссертационной работы соискатель Фошин В.А. проявил себя как ответственный научный работник, проявил целе-

устремленность, трудолюбие, умение работать с литературой, способность к глубокому и всестороннему анализу полученных в эксперименте результатов, а также показал себя грамотным исследователем, способным самостоятельно решать современные научно-технические задачи, что позволило достаточно успешно выполнить поставленные в диссертации цели и задачи.

Результаты выполненных исследований хорошо апробированы. По материалам диссертации им в соавторстве опубликована 21 печатная работа, 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 5 индексируемых в международных базах Scopus (WoS).

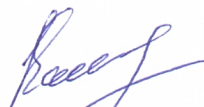
Представленная работа является законченным научным исследованием, характеризуется высокой степенью научной новизны и практической значимости и соответствует требованиям, предъявляемых ВАК РФ к кандидатским диссертациям. С учетом ценности полученных результатов, основных положений, выносимых на защиту, и выявленных закономерностей Фошин Вадим Анатольевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.8. «Физика конденсированного состояния».

Научный руководитель,

Доктор физико-математических наук, профессор,
профессор кафедры твердотельной электроники

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Научная специальность: 01.04.07 «Физика конденсированного состояния»


20.05.2025

Калинин Юрий Егорович

Тел.: +7(903)656-78-16

E-mail: kalinin48@mail.ru

Адрес организации: 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, ФГБОУ ВО «ВГТУ»

Подпись Калинина Ю.Е. заверяю:

Проректор по науке и инновациям, д.т.н. доп.



Башкиров А.В.