

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу **Пешкова Ярослава Анатольевича** «Фазовый состав, электронное строение и электротранспортные свойства многослойных наноструктур на основе CoFeV и CoFeZr », представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния

Научная работа Пешкова Ярослава Анатольевича посвящена оценке влияния фазового состава, периодичности, электронного строения многослойных наноструктур на основе ферромагнитных композитных нанослоёв CoFeV-SiO_2 и $\text{CoFeZr-Al}_2\text{O}_3$ с различными полупроводниковыми прослойками (аморфный кремний, гидрированный аморфный кремний, оксиды индия и цинка) на их электротранспортные и магниторезистивные характеристики. Данный вид и строение устройств обладает рядом существенных преимуществ перед стандартным типом магниторезистивных приборов, однако является недостаточно исследованным. Обнаруженное в начале 21 века наличие высокого значения спиновой поляризации на уровне Ферми в аморфных сплавах CoFeV и CoFeZr , а также появление эффекта туннельного магнитосопротивления в тонких плёнках нанокompозитов, состоящих из ферромагнитных наночастиц этих сплавов в диэлектрической матрице, открывает новые перспективы для дизайна на их основе многослойных наноструктур с повышенными магниторезистивными характеристиками для применения в электронной технике нового поколения.

Я.А. Пешков за время обучения в аспирантуре проанализировал большой объём научной литературы по вопросам возникновения эффекта магнитосопротивления и особенностям формирования наноразмерных магнитных структур, в том числе на основе сплавов CoFeV и CoFeZr . Приобретенные знания во многом помогли ему при исследовании наноразмерных систем сложного состава с ферромагнитными слоями CoFeV-SiO_2 и $\text{CoFeZr-Al}_2\text{O}_3$ и различными прослойками. Во время выполнения научных исследований Пешков Я.А. проявил умение самостоятельно решать сложные экспериментальные задачи с использованием уникальных методик на современном аналитическом оборудовании. Например, им впервые было реализовано моделирование экспериментальных кривых рентгеновской рефлектометрии многослойных наноструктур на основе нанокompозитных слоев. По данным моделирования удалось впервые неразрушающим методом определить состояние и периодичность нанослоёв в исследуемых объектах.

Пешков Я.А. использовал уникальный метод моделирования спектров ультрамягкой рентгеновской эмиссионной спектроскопии для решения проблемы определения межфазных взаимодействий на интерфейсах

ферромагнитных слоёв CoFeB-SiO_2 и $\text{CoFeZr-Al}_2\text{O}_3$ и кремниевых прослоек, тем самым получил новые результаты, которые опубликованы в ведущих Российских и международных журналах и представлены на международных и всероссийских конференциях. Таким образом, фундаментальная подготовка и владение экспериментальными методами исследования позволили получить новые данные о фазовом составе, электронном строении и магниторезистивном эффекте в многослойных наноструктурах. К моменту представления диссертации Я.А. Пешков имеет 17 публикаций, из которых 4 – статьи в ведущих рецензируемых журналах, соответствующих перечню ВАК, в которых полностью отражено основное содержание работы.

Обучаясь в аспирантуре Пешков Я.А. активно участвовал в учебном процессе кафедры физики твёрдого тела и наноструктур ВГУ показав себя квалифицированным специалистом в области физики конденсированного состояния. Таким образом, представленная Пешковым Ярославом Анатольевичем диссертационная работа по актуальности, научной и практической значимости, новизне удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Научный руководитель,
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры физики твердого тела и наноструктур ВГУ,
старший научный сотрудник
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный университет».

Юраков

Юраков Ю.А.

12 сентября 2024 года

Почтовый адрес:
394018, Россия, г. Воронеж,
Университетская площадь, 1.
телефон: +7 (473) 2208363
e-mail: yurakov@phys.vsu.ru

