

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Пешкова Ярослава Анатольевича**

«Фазовый состав, электронное строение и электротранспортные свойства многослойных наноструктур на основе CoFeB и CoFeZr », представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Пешкова Я. А. посвящена исследованию морфологии и электрофизических свойств многослойных наноструктур различного состава. Автором подробно изучены двух и трёхслойные периодические наносистемы, в которых в качестве ферромагнитного слоя выступает либо наноккомпозит CoFeB-SiO_2 , либо $\text{CoFeZr-Al}_2\text{O}_3$. В роли непроводящей прослойки выступают различные полупроводниковые материалы: аморфный кремний, аморфный гидрогенизированный кремний, двухслойная прослойка оксида цинка и углерода, и двухслойная прослойка оксида индия и углерода. Доказано активное межфазное взаимодействие на интерфейсах слоёв наноструктур на основе $\text{CoFeZr-Al}_2\text{O}_3$ с кремниевыми прослойками, сопровождающееся образованием силицидов кобальта и железа. Показано, что формирование данных фаз приводит к уменьшению значения магнетосопротивления, относительно чистого наноккомпозитного материала. Показано, что ионно-лучевым распылением составных мишеней удалось получить трёхслойную структуру на основе CoFeB-SiO_2 с хорошей периодичностью. Моделированием кривых рентгеновской рефлектометрии были установлены основные параметры слоёв наносистемы. Оказалось, что несмотря на наличие дополнительного непроводящего слоя, многослойные наноструктуры $[(\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20})_{34}(\text{SiO}_2)_{66}/(\text{In}_2\text{O}_3)/\text{C}]_{46}$ и $[(\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20})_{34}(\text{SiO}_2)_{66}/\text{ZnO}/\text{C}]_{46}$ с варьируемыми толщинами полупроводниковой прослойки обладают низким значением магниторезистивного эффекта, по сравнению с наноккомпозитом CoFeB-SiO_2 . В работе успешно продемонстрирована возможность тонкой настройки электротранспортных свойств наноструктур, путём выбора ферромагнитных материалов и непроводящих прослоек и подбора толщин слоёв.

Автореферат написан хорошим научным языком, материал изложен ясно и весьма убедительно. Имеется небольшое количество замечаний, самое основное из которых: отсутствие данных импедансной спектроскопии для многослойной наноструктуры $[(\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20})_{34}(\text{SiO}_2)_{66}/\text{ZnO}/\text{C}]_{46}$. В целом же это тщательная и глубокая работа, имеющая большой потенциал для дальнейшего практического развития. Результаты исследований апробированы на профильных конференциях всероссийского и международного уровня, опубликованы в 17 работах, в том числе в 4 статьях изданий, рекомендованных ВАК РФ.

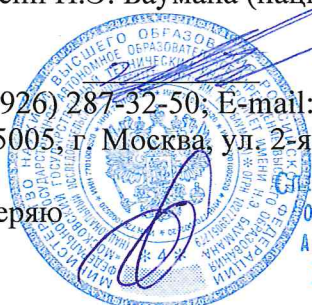
Диссертационная работа Пешкова Я. А. по актуальности решаемых задач, новизне, объёму и глубине проведенных исследований, уровню их обсуждения, научной и практической значимости соответствует требованиям, установленным ВАК п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции). Автор работы Пешков Ярослав Анатольевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Доцент кафедры «Электронные технологии в машиностроении» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

кандидат технических наук

Тел.: +7 (499) 267-02-13; +7 (926) 287-32-50; E-mail: k.moiseev@bmstu.ru
МГТУ им. Н. Э. Баумана, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

Подпись К. М. Моисеева заверяю



Моисеев К. М.

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ
ОТДЕЛА КАДРОВОГО
АДМИНИСТРИРОВАНИЯ
ХОДЫКИНА Л.Д.

Я, Моисеев Константин Михайлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного Совета 24.2.288.03 (ВГУ), и их дальнейшую обработку

07.03.2025 г.