

**ОТЗЫВ**  
на автореферат диссертации Буйлова Никиты Сергеевича  
**«Атомное и электронное строение многослойных наноструктур с**  
**металлокомпозитными слоями и немагнитными прослойками»,**  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Большой интерес к наноструктурам обусловлен возможностью значительной модификации и принципиального изменения качеств известных материалов при переходе в нанокристаллическое состояние. При этом, управляя размерами и формой наноструктур, можно получать материалы с совершенно новыми физическими свойствами, что представляет не только самостоятельный научный интерес, но имеет и важные практические применения.

Установлению закономерностей атомного и электронного строения многослойных гетероструктур на основе металлокомпозитов, полученных методами ионно-лучевого распыления, и их взаимосвязи с функциональными характеристиками, в частности магнитными и магнитооптическими свойствами, посвящено данное диссертационное исследование. Для многослойных наноструктур  $[(\text{CoFeB})_{60}\text{C}_{40}/\text{SiO}_2]_{200}$  и  $[(\text{CoFeB})_{34}(\text{SiO}_2)_{66}/\text{C}]_{46}$  было проведено комплексное исследование различными спектральными методами, в том числе и с использованием оборудования современных центров синхротронного излучения. Полученные в работе экспериментальные результаты и их интерпретация являются принципиально новыми.

Наиболее важными результатами данной работы является:

1. Был установлен аморфный характер исследованных многослойных наноструктур, но при этом было обнаружено различное поведение межфазных границ, которые сохраняют планарные свойства для гетероструктур с оксидной матрицей  $\text{SiO}_{2-x}$  и имеют нарушенную планарность в случае с углеродными прослойками.

2. Был определен характер взаимодействия как между самими атомами металлического нанокластера, так и с атомами диэлектрических слоев. В частности было установлены различия в координационных числах металлических кластеров, и показано образование карбо-боридных и металло-окси-боридных оболочек на межфазных границах металлических кластеров с углеродной матрицей или оксидной матрицей  $\text{SiO}_{2-x}$ .

В качестве замечания можно отметить следующее: методы РФЭС, используемые в данной работе, позволяют провести количественный анализ, в частности определить локальную стехиометрическую формулу исследуемых соединений, и это позволяет сравнить ее с представленными кластерами  $(\text{CoFeB})_{60}\text{C}_{40}$  и  $(\text{CoFeB})_{34}(\text{SiO}_2)_{66}$ . В автореферате такие данные не приводятся.

Это замечание ни в коем случае не приижает уровень проделанной работы, результаты которой представляют большой практический и научный интерес, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

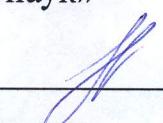
Сивков Виктор Николаевич, доктор физико-математических наук (01.04.07 – физика конденсированного состояния), профессор, директор Физико-математического института Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук»

28 октября 2020 г.

 / Сивков В.Н.

Некипелов Сергей Вячеславович, кандидат физико-математических наук (01.04.07 – физика конденсированного состояния), доцент, заведующий лабораторией экспериментальной физики Физико-математического института Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук»

28 октября 2020 г.

 / Некипелов С.В.

Почтовый адрес: 167982, Российская Федерация, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Оплеснина, д. 4, Физико-математический институт ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН»

раб.тел.: (8212) 39-14-51, e-mail: svn@ipm.komisc.ru, NekipelovSV@mail.ru

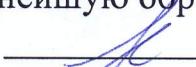
Я, Сивков Виктор Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д.212.038.06, и их дальнейшую обработку.

28 октября 2020 г.

 / Сивков В.Н.

Я, Некипелов Сергей Вячеславович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д.212.038.06, и их дальнейшую обработку.

28 октября 2020 г.

 / Некипелов С.В.

Подписи Сивкова В.Н. и Некипелова С.В. заверяю

Ученый секретарь ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН», кандидат химических наук

 Полле А.Я.

