Протокол № 9

заседания диссертационного совета Д 212.038.06

от 12.11.2020

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 28 человек. Присутствовали на заседании 19 человек.

Председатель: д.ф.-м.н., профессор Овчинников Олег Владимирович

Присутствовали: д.ф.-м.н. Овчинников О.В. (*01.04.05*), д.ф.-м.н. Фролов М.В. (*01.04.02*), д.ф.-м.н. Терехов В.А. (*01.04.07*), к.ф.-м.н. Голощапов Д.Л. (*01.04.07*), д.ф.-м.н. Даринский Б.М. (*01.04.07*), д.ф.-м.н. Домашевская Э.П. (*01.04.07*), д.ф.-м.н. Дрождин С.Н. (*01.04.07*), д.ф.-м.н. Кадменский С.Г. (*01.04.02*), д.ф.-м.н. Клинских А.Ф. (*01.04.02*), д.ф.-м.н. Клюев В.Г. (*01.04.05*), д.ф.-м.н. Курганский С.И. (*01.04.07*), д.ф.-м.н. Латышев А.Н. (*01.04.05*), д.ф.-м.н. Меремьянин А.В. (*01.04.02*), д.ф.-м.н. Переселков С.А. (*01.04.02*), д.ф.-м.н. Турищев С.Ю. (*01.04.07*), д.ф.-м.н. Рябцев С.В. (*01.04.07*), д.ф.-м.н. Середин П.В. (*01.04.05*), д.ф.-м.н. Сидоркин А.С. (*01.04.07*), д.ф.-м.н. Чернов В.Е. (*01.04.05*)

Повестка дня: Защита диссертации Буйлова Никиты Сергеевича на тему «Атомное и электронное строение многослойных наноструктур с металлокомпозитными слоями и немагнитными прослойками», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».
По рассматриваемой специальности присутствовали 8 докторов наук.

Официальные оппоненты:

Яловега Галина Эдуардовна, доктор физико-математических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», физический факультет, кафедра физики наносистем и спектроскопии, заведующий.

Стогней Олег Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», факультет радиотехники и электроники, кафедра физики твердого тела, профессор;

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», г. Ижевск;

Слушали: Защиту диссертационной работы Буйлова Никиты Сергеевича «Атомное и электронное строение многослойных наноструктур с металлокомпозитными слоями и немагнитными прослойками», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Вопросы по защищаемой диссертации задали:

д.ф.-м.н. Середин П.В., д.ф.-м.н. Овчинников О.В., д.ф.-м.н. Чернов В.Е., д.ф.-м.н. Дрождин С.Н, д.ф.-м.н. Турищев С.Ю., д.ф.-м.н. Даринский Б.М.

В дискуссии приняли участие:

д.ф.-м.н. Турищев С.Ю., д.ф.-м.н. Терехов В.А.

(*стенограмма заседания прилагается*)

Постановили:

На основании протокола № 1 счетной комиссии считать, что диссертация Буйлова Никиты Сергеевича отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Результаты тайного голосования по вопросу присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук Буйлову Никите Сергеевичу:

«за» - 19

«против» - нет,

недействительных бюллетеней – нет.
(*протокол счётной комиссии прилагается*)

Председатель
Диссертационного совета _____ О.В. Овчинников

Учёный секретарь
Диссертационного совета _____ Д.Л. Голощапов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.038.06,
созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» Минобрнауки России по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 12.11.2020 № 9

О присуждении Буйлову Никите Сергеевичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Атомное и электронное строение многослойных наноструктур с металлокомпозитными слоями и немагнитными прослойками» по специальности 01.04.07 – «физика конденсированного состояния» принята к защите 10 сентября 2020 года (протокол заседания №5) диссертационным советом Д 212.038.06, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России, 394018, г. Воронеж, Университетская пл. 1, приказ Минобрнауки России №105/нк от 11.04.2012.

Соискатель Буйлов Никита Сергеевич, 1990 года рождения работает инженером 1 категории в испытательном центре сертификации интегральных микросхем и СВЧ–приборов АО «Научно-исследовательский институт электронной техники».

В 2012 году окончил специалитет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», по специальности «Микроэлектроника и полупроводниковые приборы».

В 2019 году окончил очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

Диссертация выполнена на кафедре физики твердого тела и наноструктур физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, профессор Домашевская Эвелина Павловна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский

государственный университет», физический факультет, кафедра физики твердого тела и наноструктур, заведующий.

Официальные оппоненты:

1. Яловега Галина Эдуардовна, доктор физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», физический факультет, кафедра физики наносистем и спектроскопии, заведующий;

2. Стогней Олег Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», факультет радиотехники и электроники, кафедра физики твердого тела, профессор,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», г. Ижевск, в своем положительном отзыве, подписанном Шабановой Ириной Николаевной, доктором физико-математических наук, профессором, главным научным сотрудником лаборатории рентгеноэлектронной спектроскопии, отдела физики и химии поверхности, указала, что диссертационная работа представляет собой законченное исследование современных наноструктур, используемых при создании различных устройств микроэлектроники и спинтроники. По объему выполненной работы, актуальности полученных результатов, новизне и практической значимости основных положений, выносимых на защиту соответствует требованиям ВАК п. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335), а её автор, Буйлов Никита Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «физика конденсированного состояния».

Соискатель имеет 22 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 22 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы. Все работы посвящены исследованию особенностей атомного и электронного строения, фазового состава и межатомных взаимодействий в многослойных наноструктурах (МНС) $[(CoFeB)_{60}C_{40}/SiO_2]_{200}$ и $[(CoFeB)_{34}(SiO_2)_{66}/C]_{46}$ с композитными металлосодержащими слоями и их влиянию на магнитные свойства МНС.

Авторский вклад составляет 83 %. Общий объем научных изданий составляет 5 п.л.

Наиболее значительные работы:

1. Электронное строение и фазовый состав диэлектрических прослоек в многослойной аморфной наноструктуре $[(CoFeB)_{60}C_{40}/SiO_2]_{200}]$ / Э.П. Домашевская, Н.С. Буйлов [и др.] // Физика твердого тела. – Санкт-Петербург, 2017. – Т. 59, №1. – С. 161 – 166.
2. Исследование межатомного взаимодействия в многослойных наноструктурах $[(CoFeB)_{60}C_{40}/SiO_2]_{200}$ и $[(CoFeB)_{34}(SiO_2)_{66}/C]_{46}$ с композитными металлосодержащими слоями методом ИК- спектроскопии / Э.П. Домашевская, Н.С. Буйлов [и др.] // Неорганические материалы. – Москва, 2018, Т. 54, № 2. С. 153–159.
3. XPS and XAS investigations of multilayer nanostructures based on the amorphous CoFeB alloy / E.P. Domashevskaya, N.S Builov [et al.] // Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena. –2020. – Vol 243. – P. 146979

На диссертацию и автореферат поступили 6 отзывов:

1. Сахаров Юрий Владимирович, доктор технических наук, доцент, факультет электронной техники, кафедра физической электроники, ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», профессор;
2. Филатова Елена Олеговна, доктор физико-математических наук, профессор, физический факультет, кафедра электроники твердого тела ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», профессор;
3. Арсентьев Иван Никитич, доктор технических наук, профессор, лаборатория полупроводниковой люминесценции и инжекционных излучателей, ФГБУН «Физико-технический институт им. Иоффе РАН», ведущий научный сотрудник;
4. Горбунов Вячеслав Алексеевич, доктор физико-математических наук, профессор, кафедра автоматики и вычислительной техники, ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», профессор;
5. Сивков Виктор Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, Физико-математический институт ФИЦ «Коми научный центр Уральского отделения РАН», директор;

Некипелов Сергей Вячеславович, кандидат физико-математических наук, доцент, лаборатория экспериментальной физики, Физико-математический институт ФИЦ «Коми научный центр Уральского отделения РАН», заведующий;

6. Буданов Александр Владимирович, доктор физико-математических наук, доцент, кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики, ФГБОУ ВО

«Воронежский государственный университет инженерных технологий», заведующий.

Все отзывы положительные. В них отмечена актуальность, научная новизна и практическая значимость работы. Сделанные замечания носят частный, рекомендательный или уточняющий характер.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией по специальности 01.04.07 - «физика конденсированного состояния», способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также наличием публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных журналах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана концепция исследований многослойных наноструктур с металлокомпозитными слоями и немагнитными прослойками, с помощью которой показано образование в металлокомпозитных слоях на межфазных границах карбо-боридных, либо металло-окси-боридных оболочек, препятствующих образованию силицидов 3d-металлов;

предложено использование спектроскопических методов анализа: инфракрасной спектроскопии и рентгеновской спектроскопии для получения информации об атомном и ближнем порядке в сложных гетерогенных системах;

доказана взаимосвязь ближнего порядка атомного строения, координационных чисел атомов Fe и Co в металлокомпозитных слоях МНС и распределения локальной парциальной плотности электронных состояний с магнитными свойствами многослойных нанокомпозитных структур;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что

доказано: магнитооптический отклик и магнитный порядок в аморфных гетерогенных системах сложного состава определяются соотношением магнитных и немагнитных фаз и характером межатомных взаимодействий в металлокомпозитных слоях.

изложены экспериментальные факты образования химических связей на межфазных границах между металлическими кластерами CoFeB и элементами окружающей матрицы в металлокомпозитных слоях, расширяющие фундаментальные знания о характере межатомных взаимодействий в аморфных гетерогенных системах сложного состава, их атомном и электронном строении;

раскрыто влияние относительного содержания металлической компоненты CoFeB и окружающей матрицы на процессы самоорганизации в аморфных гетерогенных системах сложного состава и реализуемый в них магнитный порядок.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан комплексный подход к исследованию многослойных наноструктур с разным содержанием металлической, диэлектрической и углеродной компонент с использованием нескольких неразрушающих методов диагностики материалов, методы рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, спектроскопии рентгеновского поглощения (XANES, EXAFS) и магнитооптический метод;

определены перспективы использования установленных закономерностей для оптимизации технологических режимов получения многослойных наноструктур с металлокомпозитными слоями и немагнитными прослойками;

представлены экспериментальные данные о межатомных взаимодействиях в сложных гетерофазных наноструктурах позволяющие управлять электромагнитными свойствами подобных МНС.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

достоверность результатов диссертационной работы обеспечена использованием современных методов и экспериментального оборудования для исследования новых многослойных композитных наноструктур с металлосодержащими слоями и немагнитными прослойками, использованием современных компьютерных методов обработки данных и моделирования, непротиворечивостью сделанных заключений с основными принципами физики конденсированных сред, а также согласием в частных случаях ряда результатов с литературными данными. Надежность и обоснованность научных положений, выносимых на защиту, подтверждены независимыми экспертными оценками рецензентов научных журналов, в которых опубликованы статьи, содержащие основные результаты работы. Апробация диссертационной работы выполнена на международных и всероссийских научных конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в подготовке образцов для всех исследований; в проведении комплекса исследований атомного и электронного строения, фазового состава и характера межатомных взаимодействий на межфазных границах и интерфейсах, а также магнитных свойств многослойных наноструктур; в обработке и расчете опытных данных, формулировке основных выводов диссертации и научных положений, выносимых на защиту. Обсуждение полученных результатов, их интерпретация, подготовка публикаций и докладов были выполнены совместно с соавторами.

Диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата наук, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, состоящей в определении особенностей атомного и электронного строения, характера межатомных взаимодействий и магнитных

свойств в образцах МНС двух типов $[(CoFeB)_{60}C_{40}/SiO_2]_{200}$ и $[(CoFeB)_{34}(SiO_2)_{66}/C]_{46}$ с разным содержанием металлической, диэлектрической SiO_2 и углеродной компонент и инверсным расположением двух последних в металлокомпозитных слоях или в прослойках, имеющей значение для развития физики конденсированного состояния.

В диссертации Буйлова Никиты Сергеевича соблюдены критерии, установленные Положением о присуждении ученых степеней, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата наук.

В диссертации Буйлова Никиты Сергеевича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На заседании 12 ноября 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Буйлову Н.С. ученую степень кандидата физико- математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета Олег Владимирович Овчинников

Ученый секретарь
диссертационного совета Дмитрий Леонидович Голощапов

12 ноября 2020 г.