

ПРОТОКОЛ №8

заседания диссертационного совета Д 212.038.06 от «21» декабря 2017 г.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 28 человек. На заседании присутствовали 22 члена диссертационного совета, в том числе по специальности диссертации 9 докторов наук (*явочный лист прилагается*).

Повестка дня:

Защита диссертации Нестерова Дмитрия Николаевича на тему «Особенности электронно-энергетического строения двумерных и одномерных наноструктур кремния», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Вопросы по защищаемой диссертации задали:

д.ф.-м.н., доц. Середин П.В., д.ф.-м.н. доц. Фролов М.В.; д.ф.-м.н. проф. Клинских А.Ф., д.ф.-м.н., проф. Овчинников О.В., д.ф.-м.н., проф. Латышев А.Н., д.ф.-м.н., Чернов В.Е.

В дискуссии приняли участие:

Середин П.В., Курганский С.И., Турищев С.Ю.

(стенограмма заседания прилагается)

Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата физико-математических наук Нестерову Д.Н.:

«За» – 19,

«против» – нет,

недействительных бюллетеней – 3.

(протокол счетной комиссии прилагается)

Председатель совета

Ученый секретарь



О.В. Овчинников

С.Н. Дрождин

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.038.06

на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» Министерства образования и науки РФ по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 21.12.2017 № 8

О присуждении Нестерову Дмитрию Николаевичу, гражданину РФ ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Особенности электронно-энергетического строения двумерных и одномерных наноструктур кремния» по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния» принята к защите 12 октября 2017 г., протокол № 6, диссертационным советом Д 212.038.06 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Министерство образования и науки РФ, 394018, г. Воронеж, Университетская пл. 1., приказ Минобрнауки России №105/нк от 11.04.2012.

Соискатель Нестеров Дмитрий Николаевич, 1989 года рождения, работает заведующим лабораторией кафедры физики твердого тела и наноструктур, физического факультета, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», Министерство образования и науки РФ.

В 2011 г. окончил магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет».

В 2015 г. окончил очную аспирантуру ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет».

Диссертация выполнена на кафедре физики твердого тела и наноструктур, физического факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» Министерства образования и науки РФ.

Научный руководитель - заслуженный деятель науки РФ, доктор физико-математических наук, профессор Домашевская Эвелина Павловна, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», кафедра физики твердого тела и наноструктур, физический факультет, заведующий.

Официальные оппоненты:

1. Рембеза Станислав Иванович - доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,

кафедра полупроводниковой электроники и наноэлектроники, факультет радиотехники и электроники, заведующий;

2. Лаврентьев Анатолий Александрович - доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», кафедра электротехники и электроники, факультет автоматизации, мехатроники и управления, заведующий;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (г. Нижний Новгород) в своем положительном заключении, подписанном Павловым Дмитрием Алексеевичем, доктором физико-математических наук, профессором, кафедра физики полупроводников и оптоэлектроники, физический факультет, заведующим и Ершовым Алексеем Валентиновичем, кандидатом физико-математических наук, кафедра физики полупроводников и оптоэлектроники, физический факультет, доцентом, указала что по объему выполненной работы, актуальности полученных результатов, новизне и значимости основных положений, выносимых на защиту, диссертация удовлетворяет требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям., а её автор Дмитрий Николаевич Нестеров заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 15, работ в рецензируемых научных изданиях 4. Все работы посвящены изучению особенностей электронно-энергетического строения двумерных и одномерных наноструктур кремния. Авторский вклад – 75%. Общий объем научных изданий - 2,8 печатных листов.

Наиболее значительные работы:

1. Турищев С.Ю. Особенности атомного и электронного строения нитевидного кремния, сформированного на подложках с различным удельным сопротивлением по данным ультрамягкой рентгеновской эмиссионной спектроскопии / С.Ю. Турищев, В.А. Терехов, Д.Н. Нестеров, К.Г. Колтыгина, В.А. Сиваков, Э.П. Домашевская // Письма в Журнал технической физики - 2015. - Т. 41, № 7. - стр. 81-88.
2. Terekhov V.A. The electronic structure peculiarities of a strained silicon layer in silicon-on-insulator: experimental and theoretical data / V.A. Terekhov, D.N. Nesterov, E.P. Domashevskaya, E.V. Geraskina, M.D. Manyakin, S.I. Kurganskii,

На диссертацию и автореферат поступило 3 отзыва, все отзывы положительные. Отзывы предоставили:

1. Вячеслав Алексеевич Горбунов, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», кафедра информационных систем и технологий, заведующий.

2. Дождиков Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», кафедра нанотехнологий, заведующий.

3. Шабанова Ирина Николаевна, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории РЭС ФГБУН «Физико-технический институт» УО РАН и Теребова Надежда Семеновна, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории РЭС ФГБУН «Физико-технический институт» УО РАН.

Все отзывы положительные, содержащиеся в них замечания носят рекомендательный характер.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их компетенцией в отрасли науки 01.04.07 – «физика конденсированного состояния», способностью определить научную и практическую ценность диссертации, наличием публикаций по теме диссертационного исследования в рецензируемых научных изданиях за последние пять лет.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований

разработана модель деформации кристаллической решётки слоя кремния в структуре КНИ, на основе которой произведен расчёт зонной структуры растянутого кремния и обнаружено уменьшение ширины запрещенной зоны;

предложена модель взаимодействия синхротронного излучения с массивом нанонитей, объясняющая провал интенсивности в спектре квантового выхода для нанонитей, сформированных на низколегированной подложке кремния;

доказана перестройка электронно-энергетического спектра растянутого кремния по сравнению с нерастянутым;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано снижение симметрии кристаллического кремния при растяжении, приводящее к усложнению энергетического спектра валентных и свободных электронных состояний;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих современных методов исследования: рентгеновская дифракция, сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия, ультрамягкая рентгеновская эмиссионная спектроскопия и спектроскопия квантового выхода с использованием синхротронного излучения;

изложены экспериментальные и теоретические доказательства особенностей энергетического спектра электронов в растянутом кремнии;

раскрыты существенные количественные расхождения между теоретическими и экспериментальными данными по энергетическом спектре валентных электронов для растянутого кремния;

изучено электронно-энергетическое строение заполненных и свободных состояний кремния в нитевидных структурах;

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

разработан новый экспериментальный подход к определению фазового состава массивов кремниевых нанонитей по данным рентгеновской спектроскопии поглощения и эмиссии;

определены условия, необходимые для возникновения стоячей рентгеновской волны в структурах кремний-на-изоляторе;

созданы предпосылки для установления закономерностей формирования фазового состава, электронной структуры и свойств нанонитей по технологии металл-ассистированного жидкофазного химического травления.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные результаты, представленные в диссертационной работе, получены с использованием модернизированного спектрометра РСМ-500, сертифицированного оборудования высокого разрешения, в том числе установок класса мегасайнс, как стандартного ПО, так и специализированного для обработки данных УМРЭС и СКВ, что позволило получить высокую воспроизводимость экспериментальных данных;

идеи базируются на положениях зонной теории полупроводников и анализе и обобщении литературных данных;

установлено качественное и количественное соответствие авторских результатов с известными экспериментальными данными, в тех случаях, где это сравнение корректно;

использованы современные методы анализа и обработки полученных экспериментальных данных, в том числе их компьютерное моделирование в специализированных программных продуктах.

Личный вклад соискателя состоит в: проведении экспериментальных исследований электронной структуры рассматриваемых материалов методами ультрамягкой рентгеновской эмиссионной спектроскопии и спектроскопии квантового выхода с помощью источников синхротронного излучения, сканирующей и просвечивающей микроскопии; определении морфологии и фазового состава исследуемых объектов; обработке и интерпретации результатов различных методов анализа, подготовке основных публикаций по выполненной работе; личном участии в апробации результатов исследования.

В диссертации Нестерова Дмитрия Николаевича соблюдены установленные Положением о присуждении ученых степеней критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата наук.

В диссертации Нестерова Дмитрия Николаевича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На заседании 21.12.2017 г. Диссертационный совет принял решение присудить Нестерову Д.Н. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 28 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19 чел., против нет, недействительных бюллетеней – 3.

Председатель диссертационного совета

Олег Владимирович Овчинников

Ученый секретарь

Сергей Николаевич Дрождин



21 декабря 2017 г.