ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.02 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 18.11.2016 № 28

О присуждении Хинайшу Ахмеду Махер Ахмед, гражданство Арабская Республика Египет, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Термостимулированные процессы в люминесценции гексагонального нитрида бора» по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния принята к защите 14 сентября 2016 г., протокол № 23 диссертационным советом Д 212.285.02 на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Хинайш Ахмед Махер Ахмед, 1984 года рождения.

В 2010 г. окончил магистратуру на факультете естественных наук Университета города Танта, Арабская Республика Египет. Обучается в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния с 31.08.2013 г. по настоящее время (предполагаемый срок окончания аспирантуры – 30.08.2017 г.); работает в должности младшего научного сотрудника Научно-образовательного центра «Наноматериалы и нанотехнологии» ФГАОУ ВО «Уральский федеральный

университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре «Физические методы и приборы контроля качества» Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, Вайнштейн Илья Александрович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Физико-технологический институт, кафедра физических методов и приборов контроля качества, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Арбузов Валерий Иванович, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», кафедра оптоинформационных технологий и материалов, профессор;

Полисадова Елена Федоровна, кандидат физико-математических наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», кафедра лазерной и световой техники, доцент,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геохимии им. А. П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск – в своем положительном заключении, подписанном Раджабовым Евгением Александровичем, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим лабораторией физики монокристаллов, указала, что диссертационная работа

представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему. Диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней (пункт 9), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Хинайш Ахмед Махер Ахмед, 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, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 3. Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 2 статей и 10 тезисов докладов, опубликованных в сборниках научных трудов (2) и материалов международных (5) и российских (5) конференций. Общий объем опубликованных работ – 3,88 п.л., авторский вклад – 1,04 п.л.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК:

1. Henaish A.M.A. Spectrally resolved thermoluminescence measurements in fluorescence spectrometer / Vokhmintsev A.S., Minin M.G., Henaish A.M.A., Weinstein I.A. // Measurement. 2015. Vol. 66. P. 90–94 (0.60 п.л./0.15 п.л.).

2. Хинайш А.М.А. Тушение фотолюминесценции в микропорошке h-BN при температурах выше комнатной / Хинайш А.М.А., Спиридонов Д.М., Вохминцев А.С., Вайнштейн И.А. // Научно-технический вестник Поволжья. 2015. Вып. 3. С. 67–70 (0.48 п.л./0.12 п.л.).

3. Henaish A.M.A. Two-level quenching of photoluminescence in hexagonal boron nitride micropowder / Henaish A.M.A., Vokhmintsev A.S., Weinstein I.A. // AIP Conference Proceedings. 2016. Vol. 1717. P. 040030 - 1–5 (0.60 п.л./0.20 п.л.).

Материалы научных конференций:

4. Хинайш А.М.А. Влияние способа синтеза на люминесцентные свойства порошков гексагонального нитрида бора / Минин М.Г., Хинайш А.М.А., Гурлова Н.А., Вохминцев А.С., Вайнштейн И.А. // Материалы

Двадцатой Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых (ВНКСФ-20). Ижевск, 2014. С. 313–314 (0.28 п.л./0.05 п.л.).

5. Henaish A.M.A. Температурное тушение фотолюминесценции 3.5–3.6 эВ гексагонального нитрида бора / Henaish A.M.A., Вохминцев А.С., Вайнштейн И.А. // Проблемы спектроскопии и спектрометрии. 2015. Вып. 34. С. 154–158 (0.60 п.л./0.20 п.л.).

6. Henaish A.M.A. Effect of air annealing on TL properties in irradiated hexagonal boron nitride powders / Minin M.G.,Weinstein I.A.,Vokhmintsev A.S., Henaish A.M.A., Kartashov V.V., Chernetsky I.V. // 17-th International Conference on Solid State Dosimetry. Recife, Brazil, 2013. P. 53 (0.12 п.л./0.02 п.л.).

7. Henaish A.M.A. Luminescence properties of h-BN powder synthesized by PECVD technique / Henaish A.M.A., Vokhmintsev A.S., Weinstein I.A. // 9-th International Conference on Luminescent Detectors and Transformers of Ionizing Radiation (LUMDETR 2015). Tartu, Estonia, 2015. P. 169 (0.12 п.л./0.04 п.л.).

8. Henaish A.M.A. Thermoluminescence features of nanosized h-BN after UV irradiation / Henaish A.M.A., Spiridonov D.M., Vokhmintsev A.S., Weinstein I.A. // Book of abstract 11-th International Conference on Nuclear Sciences and Applications (ESNSA-11). Hurgada, Egypt, 2016. P. 49 (0.12 п.л./0.03 п.л.)

На автореферат диссертации поступили положительные отзывы от:

1. Мальчуковой Евгении Валерьевны, доктора физико-математических наук, и.о. старшего научного сотрудника лаборатории физико-химический свойств полупроводников ФБГУН Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, г. Санкт-Петербург. Содержит замечание: 1) Сильно затрудняет восприятие расшифровки аббревиатур (с. 9 – «… примесей O и C…», «… размер ОКР…», с. 12 и далее – $E_м$ и w_E – что за параметры – нигде не указывается и не расшифровывается, КЛ и ФЛ и т.д.).

2. Новикова Алексея Николаевича, кандидата физико-математических наук, научного сотрудника лаборатории лазерной спектроскопии Института

физики им. Б.И. Степанова Национальной академии наук Беларуси, г. Минск. Без замечаний.

3. Звекова Александра Андреевича, кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника лаборатории энергетических соединений и нанокомпозитов, и Нурмухаметова Дениса Рамильевича, кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника лаборатории энергетических соединений и нанокомпозитов Института углехимии и химического материаловедения ФГБУ Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Кемерово. Содержит замечания: 1) В защищаемом положении 1 и Выводе 4 утверждается, что энергия активации термолюминесценции находится в диапазоне 0.6-0.8 эВ, что не согласуется с экспериментальными результатами, приведенными в таблице 3 (с. 18), где наименьшая энергия активации равна 0.52 эВ, а наибольшая – 0.93 эВ; 2) В автореферате не приведена обобщенная зонная схема h-BN, которой посвящен вывод 5; 3) Сокращения «ТЛ, ФЛ, КЛ» в тексте автореферата не расшифрованы.

4. Терещенко Олега Евгеньевича, доктора физико-математических наук, старшего научного сотрудника лаборатории №37 молекулярно-лучевой эпитаксии полупроводниковых соединений А3В5 ФГБУН Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск. Без замечаний.

5. Слюсаревой Евгении Алексеевны, доктора физико-математических наук, доцента, профессора кафедры фотоники и лазерных технологий ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск. Без замечаний.

6. Кречетова Александра Георгиевича, доктора физико-математических наук, заведующего лабораторией научно-инновационного управления ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово. Без замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями и высокой научной компетентностью в области изучения механизмов люминесценции в твердых телах, а также в области фундаментальных исследований в физике конденсированного состояния.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **определены** основные эмиссионные полосы, характеризующие термолюминесцентный (ТЛ) отклик гексагонального нитрида бора после УФ-воздействия в диапазоне температур RT–800 K, и **измерены** спектры УФ-возбуждения ТЛ и проанализированы их особенности, связанные с собственными и примесными дефектными центрами;

– **показано**, что активными люминесцирующими центрами в наноструктурированных порошках h-BN при протекании процессов термостимулированного свечения являются примеси кислорода и углерода, а также собственные дефектные центры на основе азотных вакансий;

– **впервые** для наноструктурированных порошков гексагонального нитрида бора, подвергнутых воздействию УФ-излучения, **получены** количественные данные о параметрах кинетики ТЛ-процессов и энергии активации центров захвата носителей заряда;

– **впервые** температурные зависимости фотолюминесценции (ФЛ) в диапазоне RT–800 K для мезографитных порошков гексагонального нитрида бора количественно **проанализированы** в рамках формализмов Мотта и Стрита, которые реализуются в твердых телах с различным типом преобладающего атомного разупорядочения.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

– **получены** фундаментальные данные о микрохарактеристиках оптически активных центров и закономерностях кинетических процессов в термостимулированной люминесценции ультрадисперсных порошков гексагонального нитрида бора;

– **выполнены** обоснованные количественные оценки параметров термоактивационных механизмов тушения фотолюминесценции в широком диапазоне температур для гексагонального нитрида бора.

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

– **продемонстрирована** возможность использования результатов исследований оптико-люминесцентных свойств, представленных в диссертационной работе, для разработки режимов направленного синтеза наноструктур на основе h-BN с заданными эмиссионными характеристиками;

– **получены** данные о влиянии точечных структурных нарушений и о высокотемпературных особенностях люминесцентной активности h-BN, которые могут быть использованы для дальнейших систематических исследований в области синтеза, легирования и изучения свойств неуглеродных слоистых наноструктур.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– защищаемые научные положения и выводы базируются на результатах проведенных экспериментов, достоверность которых обеспечена использованием комплекса апробированных спектроскопических методик и аттестованного оборудования, применением компьютерных программ статистической обработки массивов данных, анализом погрешностей измерений;

– теоретический формализм, используемый для количественного анализа экспериментальных данных, основан на известных модельных подходах и согласуется с опубликованными независимыми результатами по теме диссертации;

– полученные результаты непротиворечивы, согласуются друг с другом, с предлагаемыми моделями и известными научными данными.

Личный вклад соискателя состоит в том, что им проведены все оптические и люминесцентные измерения с последующей обработкой и анализом результатов эксперимента; расчет кинетических параметров и

интерпретация полученных данных; подготовка публикаций по выполненной работе и апробация ключевых положений диссертации.

Диссертация Хинайша Ахмеда Махер Ахмед соответствует пункту 9 Положения о присуждении ученых степеней и является научно-квалификационной работой, которая содержит решение научной задачи по количественному описанию фундаментальных закономерностей и спектрально-кинетических характеристик термостимулированных процессов с участием электронных и дырочных уровней различной природы в люминесценции наноструктурированных порошков гексагонального нитрида бора, имеющей существенное значение для развития физики конденсированного состояния.

На заседании 18 ноября 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Хинайшу А.М.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета Кортов Всеволод Семенович

Ученый секретарь
диссертационного совета Ищенко Алексей Владимирович

18.11.2016 г.