

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.231.01, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело N _____
решение диссертационного совета от 23 марта 2018 г., N 4

О присуждении Савельеву Евгению Александровичу, гражданину России ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация на тему «Кластеризация итербия в оптических волноводах на основе аморфного диоксида кремния» по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния» принята к защите 22 декабря 2017 г., протокол № 8, диссертационным советом Д 002.231.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук (125009, Москва, ул. Моховая, Д.11. корп.7) (приказ Рособнадзора о создании совета № 2397-1776 от 07.12.2007 г.; приказ Минобрнауки России о продлении деятельности совета № 75/нк от 15.02.2013 г.)

Соискатель Савельев Евгений Александрович, 1989 года рождения, в 2012 году окончил Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова.

С 01.06.2012 г. по 31.05.2016 г. проходил обучение в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук.

Работает научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук (Фрязинский филиал).

Диссертация выполнена в лаб. Волоконно-оптических технологий (лаб. № 195) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук.

Научный руководитель: Голант Константин Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории Волоконно-оптических технологий (лаб. № 195) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Буфетов Игорь Алексеевич, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной работе ФГБУН Научного центра волоконной оптики РАН;

Рыбалтовский Алексей Ольгердович, кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории синхротронного излучения и спектроскопии твердого тела Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В. Скобельцына (НИИЯФ МГУ) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», дали положительные отзывы на диссертацию

Ведущая организация - Акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Полус» им. М.Ф. Стельмаха» в своем положительном отзыве, подписанном доктором физ-мат.наук, проф. Зверевым Георгием Митрофановичем, гл.научн.сотр. научно-технического отдела, кандидатом физ-мат.наук, ст.н.сотр. Кротовым Юрием Александровичем, уч.секретарем, и утвержденном ген.директором НИИ доктором техн.наук, проф. Кузнецовым Евгением Викторовичем, указала, что диссертация Савельева Е.А. выполнена на актуальную тему, в ней впервые приведены результаты исследования по влиянию термообработки при высоких (~ 1600⁰С) температурах на спектры поглощения и спектрально-люминесцентные свойства ионов Yb³⁺, встроенных в аморфный диоксид кремния, синтезированный методом SPCVD в диапазоне от 400 до 1250 нм. Новизна и достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Развитый в диссертации метод экспериментального исследования явлений, связанных с образованием кластеров с повышенным содержанием активатора, позволяет применять его для изучения активированных стекол любого другого химического состава, полученных с использованием метода SPCVD. В целом, полученные результаты диссертации могут использоваться в организациях, занимающихся изготовлением и исследованием лазерных систем на основе активных волокон (НЦВО РАН, ООО НТО «ИРЭ-Полус», МГУ им. Н.П.Огарева (г.Саранск), Университет ИТМО (г.Санкт-Петербург), ОАО ПНППК (г.Пермь), НГУ (г.Новосибирск).

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 10 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ и 5 работ в трудах российских и международных конференций, общий объем опубликованных по теме диссертации работ составил около 40 мп. страниц.

Научные работы, опубликованные соискателем, обладают самостоятельной научной ценностью, а основные положения, выносимые на защиту, изложены в них полно и достаточно обоснованы.

Вклад соискателя заключается в постановке методик экспериментов, их непосредственном выполнении и интерпретации полученных результатов. Проведена обработка всех экспериментальных данных и сделаны математические выкладки, связанные с ними. Проведена подготовка текстов для публикаций статей и представлены устные доклады на международных конференциях.

Наиболее значительными работами были признаны следующие:

Статьи в зарубежных журналах, входящих в систему цитирования Web of Science:

1. E.A. Savelev and K.M. Golant, «Influence of fusing on the uniformity of the distribution of Yb³⁺ ions and the formation of clusters in silica with phosphorus admixture synthesized by SPCVD», Optical Materials Express 5(10), 2337-2346 (2015).
2. E.A. Savel'ev, A.V. Krivovichev, K.M. Golant, «Clustering of Yb in silica-based glasses synthesized by SPCVD», Optical Materials 62, 518-526 (2016).

3. Е.А. Savel'ev, A.V. Krivovichev, V.O. Yapaskurt, K.M. Golant, «Luminescence of Yb³⁺ ions in silica-based glasses synthesized by SPCVD», Optical Materials 64, 427-435 (2017).

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК:

4. А.С. Шикин, Е.А. Савельев, «Кооперативная люминесценция ионов Yb³⁺ в канальных волноводах на основе диоксида кремния», Нелинейный мир 2, 38-39, (2014).

5. Е.А. Савельев, К.М. Голант, «Влияние проплавления на однородность распределения ионов Yb³⁺ и образование кластеров в кварцевом стекле с фосфором, синтезированном методом SPCVD», Нелинейный мир 1, 53-54 (2016).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы из:

ФГБУН Физического института им. П.Н.Лебедева РАН (Самарский фил-л) от д.ф-м.н., проф., гл.н.сотр. Волостникова Владимира Геннадиевича (замеч.: 1. Из автореферата не совсем ясно какие работы автора входят в Перечень, рекомендованный ВАК. 2. В тексте имеются грамматические ошибки.).

Саратовского национального исследовательского гос.университета им. Н.Г.Чернышевского от д.ф-м.н., проф. каф. компьютерной физики и метаматериалов Романовой Елены Анатольевны (замеч.: в работе отсутствует обсуждение волноводных свойств полученных структур и нет оценок возможных потерь на стыках волокон и полосковых волноводов).

ФГБУН Института химической физики им. Н.Н.Семенова РАН от к.ф-м.н. Семенова Алексея Николаевича, ст.научн.сотр. лаб. гетерогенного катализа (замеч.: 1. Важнейшую роль в обосновании полученных результатов диссертации играет метод сканирующей электронной микроскопии, поэтому автору следовало бы хотя бы в краткой форме описать материальную базу и подробности соответствующих экспериментов. 2. Следовало бы также в краткой форме описать методику проведения исследования кинетики затухания фотолюминесценции. 3. На стр.15 автореферата автор обосновывает уменьшение среднего времени жизни ионов-доноров при увеличении среднего размера кластеров за счет роста числа ионов-акцепторов в такой структуре. При этом непонятно, какие собственно ионы-акцепторы автор имеет в виду.).

Объединенного научно-технологического ин-та ФГАОУ ВО «СПБПУ» от к.ф-м.н., директора ин-та Одноблюдава Максима Анатольевича (замеч.нет).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается: назначенные советом официальными оппонентами по кандидатской диссертации Е.А. Савельева ученые являются специалистами, широко известными своими достижениями, имеющими научные труды в рецензируемых научных журналах в областях близких к теме представленной работы и поэтому способными определить научную и практическую ценность оппонируемой диссертации. Буфетов Игорь Алексеевич является признанным международным сообществом экспертом в области оптических материалов для волоконных лазеров и усилителей, в том числе на основе редкоземельных ионов, и, в частности, иттербия. Рыбалтовский Алексей Ольгердович — признанный международным сообществом эксперт в области исследований

спектрально-люминесцентных свойств наноразмерных объектов, и влияния внешних факторов на процессы их формирования и свойства.

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Полнос» им. М.Ф. Стельмаха» является одной из ведущих организаций в нашей стране в области лазерной физики, в которой проводятся многочисленные исследования различных активных сред, в том числе на основе ионов редкоземельных элементов. Большое количество публикаций в рецензируемых научных журналах и патентов, принадлежащих сотрудникам данного института, в области близкой к тематике представленной диссертационной работы, свидетельствует об их возможности корректно оценить результаты работы автора.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработана новая экспериментальная методика, позволяющая проводить исследование спектрально-люминесцентных свойств различных активаторов, встроенных в кварцевое стекло, полученное методом SPCVD. Данная методика, основанная на изучении свойств полосковых волноводов, позволила впервые провести исследование поведения кластеров с повышенным содержанием ионов иттербия, встроенных в кварцевое стекло, под воздействием высоких температур. Предложена оригинальная научная гипотеза, объясняющая поведение времени жизни инфракрасной люминесценции в зависимости от размера кластеров в кварцевых стёклах легированных только иттербием. Доказана необходимость рассмотрения спектрально-люминесцентных свойств ионов активаторов в зависимости от микропараметров кластеров (таких как его структура, размер, химический состав), а не от макропараметров кварцевого стекла, таких как средние концентрации легирующих элементов. Предложен и обоснован новый подход к рассмотрению концентрационной зависимости времени жизни люминесценции, заключающийся в анализе зависимости от размера кластеров, а не от средней концентрации активатора.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: проведены оценки среднего размера кластеров путем расчета на основе экспериментальных данных, полученных из спектров потерь канальных волноводов. На основе сделанных оценок было показано, что главными параметрами, влияющим на спектрально-люминесцентные свойства ионов активаторов в кварцевом стекле, является размер, химический состав и структура кластеров, а не средняя концентрация растворённого в стекле активатора. Найдены причины, объясняющие отличие отношения времён жизни одноионной и кооперативной люминесценции от теоретического значения равного двум.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: в результате исследований получена новая, важная информация о явлениях, сопровождающих процесс изготовления заготовок волоконных световодов методом SPCVD, что позволяет провести дальнейшую оптимизацию данной технологии. Предложенный и развитый в диссертационной работе метод экспериментального исследования кластеризации активаторов, вызванной воздействием высоких температур, применим для изучения активированных стекол любого химического состава,

полученных методом SPCVD.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: экспериментальная работа выполнена на сертифицированном оборудовании, обоснованы калибровки, показана повторяемость результатов от опыта к опыту. Теоретическое обоснование результатов основано на известных научных фактах, опубликованных в рецензируемых научных журналах. Полученные результаты обсуждались на всероссийских и международных научных конференциях и получили признание научной общественности. По результатам диссертационной работы опубликованы статьи в рецензируемых российских и международных научных журналах.

Личный вклад автора состоит в следующем: автором лично были определены все основные параметры волноводов необходимых для проведения исследований (от их химического состава, до геометрических характеристик и режимов их тепловой обработки). Автор лично проводил постановку всех методик экспериментов и выполнил все экспериментальные работы, за исключением измерений, связанных с работой на электронных микроскопах. Лично им была выполнена обработка всех экспериментальных данных и сделаны математические выкладки, связанные с ними. При непосредственном участии автора проведена подготовка всех публикаций по выполненной работе и проведена презентация полученных результатов на международных конференциях.

Диссертационная работа Е.А. Савельева является законченной научно-квалификационной работой, которая посвящена исследованию процесса образования кластеров в кварцевом стекле с повышенным содержанием иттербия и влиянию их размера, химического состава и структуры на спектрально-люминесцентные свойства ионов Yb^{3+} , что даёт возможность дальнейшей оптимизации технологии SPCVD и удовлетворяет требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании 23 марта 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Савельеву Е.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человека, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 21, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета



Гуляев
Юрий Васильевич
Кузнецова
Ирен Евгеньевна

«26» марта 2018 г.