

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 1.3.02.06
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «28» января 2022 г. № 1

о присуждении Кубиси Мохамед Сайед Ибрагим, гражданство Арабской Республики Египет, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Optically active defects in glassy silicon dioxide implanted with rhenium ions (Оптически активные дефекты в стеклообразном диоксиде кремния, имплантированном ионами рения)» по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния принята к защите диссертационным советом УрФУ 1.3.02.06 «10» ноября 2021 г. протокол № 26.

Соискатель, Кубиси Мохамед Сайед Ибрагим, 1987 года рождения.

В 2015 г. окончил Университет Аль-Азхар, г. Асьют (Египет) по направлению «Физика»; в 2021 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (Физика конденсированного состояния);

работает в должности инженера-исследователя кафедры экспериментальной физики Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Диссертация выполнена на кафедре экспериментальной физики и в научно-исследовательской лаборатории «Физика функциональных материалов углеродной микро- и оптоэлектроники» Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, Зацепин Анатолий Федорович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Физико-технологический

институт, кафедра физических методов и приборов контроля качества, профессор.

Официальные оппоненты:

Соколов Виктор Иванович – доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория оптики металлов, главный научный сотрудник;

Зуев Михаил Георгиевич – доктор химических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория оксидных систем, главный научный сотрудник;

Спирина Альфия Виликовна – кандидат физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория квантовой электроники, старший научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 18 работ, из них 9 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 8,89 п.л., авторский вклад – 3,27 п.л.

Основные публикации по теме диссертации

статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. Parulin R. A., Optical properties and energy band parameters of luminescent $\text{CaMoO}_4:\text{Bi}$ ceramics / R. A. Parulin, I. V. Timoshenko, Yu. A. Kuznetsova, A. F. Zatsepin, E. S. Buyanova, Z. A. Mikhaylovskaya, **M.S. I. Koubis** // Journal of

Physics Conference Series. – 2018. – V. 1124. – № 051005; 0,58 / 0,18 п.л. (Scopus).

2. Zatsepin A.F., Induced Quasi-Dynamic Disorder in a Structure of Rhenium Ion-Implanted Quartz Glass / A.F. Zatsepin, D.Y. Biryukov, N.V. Gavrilov, T.V. Shtang, R.A Parulin, **M.S. I. Koubisy** // Physics of the Solid State. – 2019. – V. 61. – P. 1017-1022; 0,69 / 0,18 п.л. (Web of Science, Scopus).

3. **Koubisy M.S. I.**, Luminescence at VUV-excitation of oxygen-deficient centers in silica glass implanted with 80 keV Re-ions / **M.S. I. Koubisy**, A.F. Zatsepin, Y.A Kuznetsova, D.Y. Biryukov, A.N Mikhaylov // AIP Conference Proceedings. – 2019. –V. 2174. –№ 020224; 0,6 / 0,28 п.л. (Web of Science, Scopus).

4. Zatsepin A.F. Electronic Structure and Optical Absorption in Gd-Implanted Silica Glasses / A. Zatsepin, Y. Kuznetsova, D. Zatsepin, D. Boukhvalov, N. Gavrilov, **M.S. I. Koubisy** // Physica Status Solidi (a). – 2019. – V. 216. № 1800522; 0,69 / 0,2 п.л. (Web of Science, Scopus).

5. Zatsepin A.F. New optical oxygen-deficient centers in 80 keV Re-implanted amorphous silica / A.F. Zatsepin, Y.A. Kuznetsova, T.V. Shtang, A.N. Mikhaylov, **M.S. I. Koubisy** // J. Non-Cryst. Solids. – 2020. – V. 529. № 119775; 0,92 / 0,25 п.л. (Web of Science, Scopus).

6. **Koubisy M.S. I.**, Optical Absorption and Luminescence of Oxygen-Deficient Centers in Silica Glass Implanted with 30 keV RE-Ions / **M.S. I. Koubisy**, A. F. Zatsepin, D. Yu. Biryukov, T. V. Shtang, N. V. Gavrilov // Conference Proceedings. – 2020. –V. 2313. –№ 30020; 0,8 / 0,38 п.л. (Web of Science, Scopus).

7. Galiulina J. S. The formation of optically active centers in silica glass during implantation of bismuth ions / J. S. Galiulina, A. P. Mamonov, **M.S. I. Koubisy**, T. V. Shtang, D. Yu. Biryukov, N. V. Gavrilov, A.F. Zatsepin // AIP Conference Proceedings. – 2020. – V. 2313. – № 30015; 0,69 / 0,18 п.л. (Web of Science, Scopus).

8. **Koubisy M.S. I.** Ion-beam induced quasi-dynamic continual disorder in Bi-implanted Hongan silica glass / **M.S. I. Koubisy**, A.F. Zatsepin, D.Y. Biryukov,

N.V. Gavrilov, D. A. Zatsepin, T.V. Shtang // J. Non-Cryst. Solids. – 2021. – V. 563. – №120818; 0,8 / 0,33 п.л. (Web of Science, Scopus).

9. **Koubisy M.S.I.** Novel borosilicate glass system: $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7\text{-SiO}_2\text{-MnO}_2$: Synthesis, average electronics polarizability, optical basicity, and gamma-ray shielding features / **M. S. I. Koubisy**, E. A. Abdel Wahab, M. I. Sayyed, K. A. Mahmoud, A. F. Zatsepin, Sayed A. Makhlouf, Kh. S. Shaaban // J. Non-Cryst. Solids. – 2021. – V. 553. № 120509; 1,27 / 0,33 п.л. (Web of Science, Scopus).

На автореферат поступили положительные отзывы от:

1. **Тетельбаума Давида Исааковича**, доктора физико-математических наук, профессора, ведущего научного сотрудника Научно-исследовательского физико-технического института ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород. Содержит замечания, связанные с результатами электронного парамагнитного резонанса, не отраженными в тексте реферата, а также с другими методами исследования имплантированных стекол, с отсутствием оценки роли марок стекол при ионной имплантации, а также с некоторыми неточностями, допущенными при оформлении автореферата.

2. **Патрова Михаила Ивановича**, кандидата физико-математических наук, ученого секретаря, и **Заморянской Марии Владимировны**, доктора физико-математических наук, главного научного сотрудника – заведующего лабораторией диффузии и дефектообразования в полупроводниках ФГБУН Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, г. Санкт-Петербург. Содержит замечания, касающиеся аттестации исходных объектов, анализа особенностей модификации стекол методом ионной имплантации, и ошибки в одном из абзацев автореферата.

3. **Ахмеда Эль-Хамалави, Ph.D**, профессора кафедры физики факультета естественных наук Менуфийского университета, г. Менуфия, Египет. Содержит вопросы, связанные с необходимостью пояснения ионной имплантации выбранным типом ионов, а также разницей между дефектами Re ODC и Vi-ODC в кварцевых стеклах.

4. Солиман Тарек Салех Агтия, Ph.D,

преподавателя кафедры физики факультета естественных наук Университета Бенха, г. Бенха, Египет. Содержит вопросы относительно необходимости выбора рения в качестве имплантируемого иона, а также вопрос по разнице между дефектами типа Re-ODC и Si-ODC в кварцевом стекле.

Выбор официальных оппонентов обосновывается известностью их научных достижений, большим научным вкладом и авторитетом в области физики конденсированного состояния.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение научной задачи комплексного изучения влияния оптически-активных дефектов в стеклообразном диоксиде кремния, имплантированном ионами рения, имеющей значение для современной физики конденсированного состояния.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Установлено, что в результате ионной имплантации исследуемых кварцевых стекол указанными автором типами ионов (Re, Bi, Gd) происходит увеличение общего структурного беспорядка, что проявляется как в изменении энергии запрещенной щели, так и в размытии хвостов локализованных состояний.

2. Экспериментально доказано, что ионная имплантация кварцевых стекол приводит к формированию модифицированных центров ODC-типа с изменёнными спектрально-кинетическими параметрами и энергиями внутрицентровых оптических переходов.

3. Установлено, что отжиг имплантированных рением стекол приводит к перераспределению концентрации центров E' и Re-ODC типа в результате их взаимодействия.

4. Выполнен сравнительный анализ имплантированных Re, Bi и Gd кварцевых стекол, который показал, что во всех случаях возникают кислородно-дефицитные дефекты M-ODC(I) и M-ODC(II), где M = Re, Gd, Bi, а тип внедряемых ионов влияет преимущественно лишь на количественные особенности энергетической структуры дефектов

Автором работы впервые в стеклообразном SiO₂, имплантированном Re, определены значения параметров межзонных переходов, величины соответствующих энергетических щелей; изучены особенности разупорядочения атомной структуры стеклообразного SiO₂ при имплантации ионами Re и их влияние на формирование оптических свойств имплантированных образцов; впервые в образцах стеклообразного диоксида кремния, имплантированных ионами рения, обнаружены новые модификации кислородно-дефицитных оптически активных центров: Re-ODC (I) и Re-ODC (II). Получены данные об особенностях их энергетической структуры; выполнен сравнительный анализ особенностей спектрально-люминесцентных характеристик Re-модифицированных ODC-центров и аналогичных дефектов в стеклах SiO₂, имплантированных ионами Bi и Gd.

Результаты диссертации расширяют существующие представления о физике оптических явлений с участием ионно-модифицированных дефектов стеклообразного SiO₂, подвергнутого воздействию потоков ускоренных ионов с различными энергиями и флюенсами, а полученные данные об оптических свойствах кварцевого стекла, имплантированного ионами Re, представляют интерес для разработки функциональных материалов высоко интегрированных планарных фотонных структур и оптоэлектронных приборов.

На заседании 28 января 2022 г. диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 принял решение присудить Кубиси Мохамед Сайед Ибрагим ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 в количестве 18 человек, в том числе 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

УрФУ 1.3.02.06

Огородников Игорь Николаевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 1.3.02.06

Ищенко Алексей Владимирович



28 января 2022 г.