

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кубиси Мохамед Сайед Ибрагима «Оптически активные дефекты в стеклообразном диоксиде кремния, имплантированном ионами рения», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Кубиси Мохамед Сайед Ибрагим фокусируется на оптических дефектах в стеклообразном диоксиде кремния, имплантированном ионами рения, и на сравнении спектрально-люминесцентных характеристик модифицированных рением центров ODC и аналогичных дефектов в стеклах  $\text{SiO}_2$ , имплантированных другими тяжелыми ионами. Диссертация автора состоит из пяти глав. Основной проблемой практического использования рения в качестве модифицирующего элемента в технологии оптического материаловедения и приборостроения является ограниченность или полное отсутствие необходимых данных о локальной структуре, электронных состояниях и оптических свойствах точечных дефектов и элементарных возбуждений в аморфной модификации  $\text{SiO}_2$ , легированной ионами рения. Такая ситуация характерна для материалов, полученных по традиционным технологиям, и в наибольшей степени для кварцевых стекол после ионно-лучевого воздействия. В связи с этим получение подробной информации о свойствах оптически активных дефектов в стеклообразном диоксиде кремния, имплантированном ионами рения, является актуальной задачей. Впервые в стеклообразном  $\text{SiO}_2$ , имплантированном Re, определены значения параметров межзонных переходов и величины соответствующих им энергетических щелей. Впервые изучены особенности разупорядочения атомной структуры стеклообразного  $\text{SiO}_2$  при имплантации ионами Re и их влияние на формирование оптических свойств имплантированных образцов.

Вся работа построена правильно и написана ясно.

ПЕРЕВОД ВЕРЕН  
ОТДЕЛ ПРОТОКОЛА УРФУ  
ФОМИНЫХ В. С. «18» 01. 2022

Но у меня есть несколько замечаний, требующих уточнения:

1- Почему для кварцевого стекла использовались ионы рения?

2- В чем разница между дефектами типа Re ODC и Si ODC в кварцевом стекле имплантированном ионами Re?

Несмотря на замечания, представленная работа диссертанта Кубиси Мохамеда Сайед Ибрагима характеризуется научной новизной, проверена как на международных конференциях, так и в журналах, входящих в перечень ВАК. Работа соответствует всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ. Автор Кубиси Мохамед Сайед Ибрагим достоин присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8- Физика конденсированного состояния.

Преподаватель физического факультета факультета естественных наук  
Университета Бенха.

Кандидат наук. по физике твердого тела – кандидат физико-математических наук

Доктор: Солиман Тарек Салех Аattia

Адрес: 13518, Бенха, Египет

Т: +201007806406

Электронная почта: [tarek.attia@fsc.bu.edu.eg](mailto:tarek.attia@fsc.bu.edu.eg)

Профессор. Али Абдель Мабуд Али

Заместитель декана по аспирантуре

Факультет естественных наук, Университет Бенха

Бенха 13518, Египет

Электронная почта: [aly.maboudaly@fsc.bu.edu.eg](mailto:aly.maboudaly@fsc.bu.edu.eg)

ПЕРЕВОД ВЕРЕН  
ОТДЕЛ ПРОТОКОЛА УРФУ  
ФОМИНЫХ В. С. 16.01.2022

## Review

**For the dissertation abstract of Mohamed Sayed Ibrahim Koubisy under the title "Optically active defects in glassy silicon dioxide implanted with rhenium ions" submitted for the degree of candidate of physical and mathematical sciences in specialty 1.3.8 - Condensed matter physics.**

Mohamed Sayed Ibrahim Koubisy focuses on optical defects in glassy silicon dioxide implanted with rhenium ions and comparing the spectral-luminescence characteristics of Re-modified ODC centers and similar defects in SiO<sub>2</sub> glasses implanted with other devices heavy ions. The Author's thesis consists of five chapters. The main problem for the practical use of rhenium as a modifying element in the technology of optical materials science and instrumentation is the limited or complete absence of the necessary data on the local structure, electronic states, and optical properties of point defects and elementary excitations in amorphous modifications of SiO<sub>2</sub> doped with rhenium ions. This situation is typical for materials obtained by traditional technologies and, to the greatest extent, for silica glasses after ion-beam exposure. In this regard, obtaining detailed information on the properties of optically active defects in glassy silicon dioxide implanted with rhenium ions is an urgent task. For the first time in glassy SiO<sub>2</sub> implanted with Re, the values of the parameters of interband transitions and the values of the corresponding energy gaps have been determined. The features of the disordering of the atomic structure of glassy SiO<sub>2</sub> upon implantation with Re ions and their influence on the formation of the optical properties of implanted samples have been studied for the first time.

The whole work is constructed properly and written clearly.

But I have a few comments that require clarification:


- 1- Why use rhenium ions with Silica glass?

2- What is the difference between defect Re ODC and Si ODC in Silica glass With Re ions?

Despite the remarks, the presented work of the dissertation candidate Mohamed Sayed Ibrahim Koubisy is characterized by scientific novelty, tested both at international conferences and in journals included in the list of the Higher Attestation Commission. The work meets all the requirements of the Regulations for awarding the degree of candidate of physical and mathematical sciences, and its author Mohamed Sayed Ibrahim Koubisy deserves to be awarded the required scientific degree of candidate of physical and mathematical sciences in the specialty 1.3.8 - Condensed matter physics.

Lecturer at physics department, Faculty of Science, Benha University.

Ph.D. in Solid State Physics – Candidate of Physical and Mathematical Sciences

  
Dr. Tarek Saleh Attia Soliman  
Address: 13518, Benha, Egypt

T: +201007806406,

E-mail: [tarek.attia@fsc.bu.edu.eg](mailto:tarek.attia@fsc.bu.edu.eg)

**Signatures assures:**

  
Professor. Aly Abdel Maboud Aly

Vice Dean for Postgraduate Studies

Faculty of Science, Benha University

Benha 13518, Egypt

E-mail: [aly.maboudaly@fsc.bu.edu.eg](mailto:aly.maboudaly@fsc.bu.edu.eg)