

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гхариб Дины Али Ахмед  
«Электрофизические и сенсорные свойства полупроводниковых пленок PdO для  
селективного детектирования озона»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических  
наук по специальности 1.3.11. – Физика полупроводников.

Диссертация Гхариб Дины Али Ахмед посвящена исследованию взаимосвязи сенсорных свойств пленок PdO по отношению к озону с их электрофизическими и структурно-фазовыми характеристиками, в значительной степени обусловленными технологиями изготовления.

Интерес к поиску новых материалов для сенсоров озона связан с широким применением озона в различных технологиях и задачами экологического мониторинга, для решения которых необходимы сенсоры с повышенными требованиями по чувствительности, быстродействию, селективности, стабильности сигнала. В связи с вышесказанным тема диссертационной работы является весьма актуальной в научном и прикладном аспектах.

Большинство представленных в диссертации экспериментальных данных получены впервые: подробно изучен резистивный отклик пленок PdO на озон и определен диапазон температур (100-150 °C) максимальной чувствительности; установлена взаимосвязь между температурными режимами формирования чувствительных слоев сенсоров PdO с их морфологией; установлены различия формы резистивного отклика сенсора PdO в режиме термомодуляции для озона и оксида азота (IV), что свидетельствует о селективности сенсора PdO; оптимизирована технология получения пленок PdO, обеспечивающая отсутствие электрических шумов.

Результаты диссертации представляют теоретический интерес для развития представлений о связи сенсорных свойств пленок PdO с их структурой, электрофизическими характеристиками, о механизмах формирования сенсорного отклика на озон, а также имеют практическое значение для разработки технологии серийного изготовления сенсоров на основе PdO с заданными свойствами. Показаны перспективы применения полученных результатов в мультисенсорных системах на основе нейронных сетей.

Результаты работы полностью отражены в научных статьях, опубликованных в журналах, входящих в список изданий, рекомендованных ВАК и докладах на научных конференциях.

В качестве замечания отметим, что в автореферате не обсуждается быстродействие сенсора, которое является его важной характеристикой. Сделанное замечание никак не снижает научную и практическую значимость диссертационной работы.

Считаю, что диссертация «Электрофизические и сенсорные свойства полупроводниковых пленок PdO для селективного детектирования озона» по своей актуальности и новизне, по объему полученных результатов, научному уровню достоверности, а также уровню их апробации соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе критериям, установленным в п. 9 - 14 положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. (с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 11 сентября 2021 г. №1539), а её автор, Гхариб Дина Али Ахмед, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников.

Согласна на обработку моих персональных данных.

22.06.2022 г.

Обвинцева Нина Юрьевна

кандидат физико-математических наук

(специальность 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ)

доцент кафедры физики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

119049, г. Москва, Ленинский проспект, д.4, строение 1,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Тел.: +7-916-666-93-86, E-mail: [obvintseva.ny@misis.ru](mailto:obvintseva.ny@misis.ru)



Подпись

Завещаю

Зам. начальника Кузнецова А.Е.  
отдела кадров МИСиС

«22» 06 2022 г.