

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.081.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ПРОБЛЕМ ТЕХНОЛОГИИ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ И
ОСОБОЧИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИПТМ РАН) ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 18.04.2017 г., протокол № 6

О присуждении Евстафьевой Марии Васильевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Перспективные материалы на основе наностержней оксида цинка: газофазный синтез, легирование и УФ сенсорные свойства» по специальности 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах принята к защите 17.02.2017 г., протокол № 3, диссертационным советом Д 002.081.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов Российской академии наук (ИПТМ РАН), Федеральное агентство научных организаций (ФАНО), 142432, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 6, утвержден приказом Минобрнауки №105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Евстафьева Мария Васильевна, 1987 года рождения, в 2011 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный университет», работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов Российской академии наук.

Диссертация выполнена в экспериментально-технологической лаборатории Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Института проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов Российской академии наук.

Научный руководитель - доктор физико-математических наук Редькин Аркадий Николаевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов Российской академии наук, экспериментально-технологическая лаборатория, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты: Писаревский Юрий Владимирович, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное учреждение "Федеральный научно-исследовательский центр "Кристаллография и фотоника" РАН", отдел роста кристаллических материалов, главный научный сотрудник; и Бородин Алексей Владимирович, доктор технических наук, ФГУП Экспериментальный завод научного приборостроения со Специальным конструкторским бюро Российской академии наук, зам. генерального директора по научной работе, начальник отдела технологий роста кристаллов и новых материалов, – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Филоновым Михаилом Рудольфовичем, д-ром техн. наук, проф., проректором по науке и инновациям, указала, что диссертационная работа М.В. Евстафьевой представляет собой «оригинальное самостоятельное исследование, выполненное на высоком научном уровне, обладающее актуальностью, научной новизной и практической значимостью» и соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что ведущая организация является передовым институтом в области исследования новых материалов для микроэлектроники, а оппоненты – высококвалифицированными специалистами в области роста кристаллов, что подтверждается авторитетными публикациями.

Соискатель имеет 19 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 18, из них 5 (каждая работа объемом 3-5 страниц) опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

- 1) Рыжова (Евстафьева) М.В., Редькин А.Н., Маковой З.И., Якимов Е.Е. Влияние условий синтеза на форму наностержней оксида цинка // Перспективные материалы. – 2011. – Вып. 11. – С.321-325.
- 2) Ryzhova (Evstafyeva) M.V., Redkin A.N., Yakimov E.E. One-step vapor deposition of ZnO nanowires/MgO film composite structures // Mater. Lett. – 2014. – V. 136. – P. 318-321.
- 3) М.В. Евстафьева, А.Н. Редькин, Е.Е. Якимов Сравнение сенсорных характеристик массивов наностержней и плёнок оксида цинка при облучении ультрафиолетовым светом // Микро- и наносистемная техника. – 2016. – Т 12. – Вып. 12. – С.729-732.

Основные результаты были получены соискателем лично, либо при его непосредственном участии.

На диссертацию и автореферат поступило 4 положительных отзыва. В них отмечается актуальность работы, важность полученных научно-технических результатов, их новизна. В отзывах к.х.н. Баранова А. Н, в.н.с. Химического факультета МГУ (г. Москва), и к.т.н. Метальникова А.М., начальника отдела ФБУ "Пензенский ЦСМ" (г. Пенза), замечаний нет. Отзыв д.х.н. Аветисова И.Х., зав. каф. Химии и технологии кристаллов, ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет (г. Москва), содержит следующие замечания: «Если подложка была изготовлена из поликристаллического кварца, то следовало бы указать кристаллографическую ориентацию, если это было кварцевое стекло, то необходимо указать марку стекла. Подписи к рисункам недостаточно информативны». Д.х.н. Гаврищук Е.М., доцент, зав. лаб. высокочистых оптических материалов, ФГБУН Институт

химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девярых (г. Нижний Новгород), отмечает, что в тексте автореферата не рассмотрены механизмы уменьшения темнового тока и фототока, приводящие к увеличению чувствительности, а в 5 главе следовало бы уточнить, о каких поверхностных эффектах идёт речь и как эти эффекты влияют на сенсорные свойства.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных исследований:

разработана новая экспериментальная методика роста текстурированных плёнок путём выращивания упорядоченного массива наностержней с последующим ростом их боковых граней;

предложено использовать обработку наностержней ZnO в вакууме в парах магния с последующим высокотемпературным отжигом на воздухе для получения иерархических древообразных нанопроволочных структур MgO/ZnO;

доказано увеличение резистивной чувствительности при высокотемпературном отжиге на воздухе при 550°C и выдерживании образцов во влажной среде в течение длительного времени.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность контролируемого синтеза массивов 1D нанокристаллов ZnO требуемой формы (игл, стержней, перевернутых пирамид);

изложены основные положения самокаталитического механизма ПЖК роста квазиодномерных кристаллов ZnO, вносящие вклад в расширение представлений о процессах роста нитеобразных кристаллов;

раскрыты особенности взаимодействия нанокристаллов оксида цинка с парами магния;

изучено влияние морфологии оксида цинка на УФ сенсорные характеристики исследованных образцов.

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

разработаны методика синтеза текстурированных плёнок оксида цинка путём латерального роста наностержней ZnO; методика формирования иерархических нанопроволочных структур ZnO-MgO; методика синтеза структур типа «ядро-оболочка» ZnO-MgO в один этап с использованием методики газофазного роста при совместном испарении металлических цинка и магния;

создан новый подход к процессу формирования гетероструктур ZnO-MgO, позволяющий использовать данные структуры в микро- и оптоэлектронике;

представлены результаты по исследованию УФ сенсорных характеристик массивов наностержней оксида цинка, открывающие перспективы для дальнейшего изучения и применения для создания дешёвых, простых в изготовлении УФ сенсорных устройств.

Оценка достоверности результатов выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования на нескольких сотнях образцов,

использованы современные методики получения экспериментальных данных и современные методы их обработки и анализа.

Представленные результаты докладывались и обсуждались на российских и международных конференциях и опубликованы в виде статей в рецензируемых российских и международных журналах.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном и определяющем участии соискателя в проведении научных экспериментов, личном участии в постановке задач, апробации результатов исследования, разработке новых экспериментальных методик, обработке и интерпретации экспериментальных данных.

Диссертационный совет считает, что диссертация Евстафьевой М.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую решение комплексной научной задачи по разработке методов

получения и исследования новых материалов на основе квазиодномерных кристаллов оксида цинка и экспериментального обоснования возможности использования этих материалов в качестве чувствительных элементов УФ сенсоров. Решение данной задачи имеет важное значение для развития области, связанной с разработкой новых материалов для микро- и оптоэлектроники и сенсорной техники.

Кандидатская диссертация соответствует критериям, установленным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 18 апреля 2017 г. диссертационный совет Д 002.081.01 принял решение присудить Евстафьевой М.В. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 14 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 15, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета
член-корр. РАН

Аристов Виталий Васильевич

Ученый секретарь диссертационного совета
канд. хим. наук

Панченко Людмила Алексеевна

18.04.2017 г.

