

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу
Михайловой Татьяны Владиславовны «**Структурно-морфологические
особенности, оптические и магнитооптические эффекты в
нанофотонных элементах и структурах**», представленную на соискание
ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Михайлова Т.В. является выпускницей физического факультета Таврического национального университета им. В.И. Вернадского (сейчас Физико-технический институт, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь). В процессе обучения в бакалавриате, магистратуре и, в последствии, аспирантуре свою научную деятельность она связала с направлениями исследований кафедры экспериментальной физики и отдела функциональных материалов и волоконной оптики (сейчас научно-исследовательский центр функциональных материалов и нанотехнологий), возглавляемых профессором, доктором физико-математических наук Бержанским Владимиром Наумовичем. Именно под руководством Владимира Наумовича Михайловой Т.В. был подготовлен один из значимых научных трудов, который был представлен в 2014 г. – кандидатская диссертация на тему «Одномерные магнитофотонные кристаллы с модифицированным магнитоактивным слоем». В 2015 г. Михайлова Т.В. стала старшим научным сотрудником научно-исследовательского центра функциональных материалов и нанотехнологий и продолжила свою работу в области магнитофотоники и магнитоплазмоники. В данное время крымский коллектив уже активно участвовал в совместных проектах по сенсорике, плазмонике и магнитооптике с Российским квантовым центром и Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова. Самый крупный совместный проект, Мегагрант «Нанофотоника феррит-гранатовых пленок и структур для нового поколения квантовых устройств», стартовал в 2019 г. и продолжается по настоящее время. Михайлова Т.В. владеет как навыками экспериментальных исследований (спектрофотометрия, сканирующая зондовая и оптическая

микроскопия), так и навыками теоретического электродинамического моделирования и является одним из основных исполнителей проекта, демонстрирующих достаточно высокую квалификацию в предмете исследований, внимательное и творческое отношение к делу.

Представленная Михайловой Т.В. диссертационная работа на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния «Структурно-морфологические особенности, оптические и магнитооптические эффекты в нанофотонных элементах и структурах» является логическим продолжением исследований, изложенных в кандидатской диссертации, и основана на результатах, полученных в рамках выполнения 7 научных проектов, реализуемых в период с 2015 по 2023 г.

Тема исследований, несомненно, актуальна и практически значима. Нанофотонные структуры с магнитооптическими компонентами находят свое применение при проведении фундаментальных и прикладных исследований в области конструирования фотонных интегральных устройств и сенсорики – мультиплексоров/демультиплексоров, модуляторов, изоляторов, фильтров, биосенсоров и датчиков магнитных полей, при разработке принципиально новых принципов передачи и обработки информации за счет генерации и управления спиновыми волнами.

Диссертационная работа Михайловой Т.В. посвящена решению проблемы повышения функциональной эффективности нанофотонных структур. Рассмотрены различные подходы для ее решения: создание оригинальных конфигураций структур на основе компонент с высокой магнитооптической активностью; использование гибридизации оптических мод структур или «особенной» геометрии наблюдения, приводящей к появлению поляризационной зависимости добротности оптических мод структур; оптимизация технологии синтеза компонент структур.

Так, в работе на основе магнитооптически активных двухслойных пленок висмут-замещенных ферритов-гранатов впервые предложены оригинальные структуры с оптическим таммовским состоянием (ОТС). Среди известных аналогов структур с ОТС предложенные структуры отличаются высокими значениями магнитооптической добротности. Кроме этого, показано, что

возможно создавать структуры с варьируемыми параметрами за счет возникновения гибридизации оптических мод. Такие структуры позволяют повысить чувствительность химических и биологических сенсоров. Новые неожиданные эффекты, возникающие за счет структурирования и представляющие не только прикладной, но и фундаментальный интерес, продемонстрированы при наклонном падении световой волны. В работе впервые показано, что использование «быстрого высокотемпературного» и «закрытого» кристаллизационного отжига слоев висмут-замещенных ферритов-гранатов позволит качественно улучшить исполнение и характеристики структур.

Диссертационная работа представляет законченное исследование, выполненное на высоком современном научном уровне. Результаты диссертации являются в достаточной мере обоснованными и достоверными. Результаты моделирования свойств нанопотонных структур подтверждаются экспериментальными исследованиями реальных образцов, в основном синтезированных в ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». Михайлова Т.В. лично проводила экспериментальные исследования структурно-морфологических свойств компонент (слоев), выбирала теоретические и численные методы моделирования свойств структур и осуществляла общее руководство экспериментальными исследованиями спектральных свойств.

Основные результаты диссертационного исследования Михайловой Т.В. в достаточно полном объеме опубликованы в известных ведущих отечественных и зарубежных научных журналах, таких как *Optical Materials Express*, *Optical Materials*, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, *Техническая физика*, *Физика твердого тела* и *Журнал экспериментальной и теоретической физики*. Михайлова Т.В. неоднократно выступала с устными докладами на международных научных конференциях и симпозиумах. Всего по результатам работы Михайловой Т.В. опубликовано 26 статей в российских и зарубежных журналах, входящих в БД Scopus, Web of Science, RCSI и Перечень ВАК; 4 патента на полезную модель; 1 коллективная монография; 1 глава в монографии; 53 тезиса/сообщений научных конференций и симпозиумов.

По объему выполненных исследований, новизне и практической ценности полученных результатов считаю, что диссертационная работа «Структурно-морфологические особенности, оптические и магнитооптические эффекты в нанофотонных элементах и структурах» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК РФ, а ее автор Михайлова Т.В. заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Научный консультант:

доктор физико-математических наук, профессор РАН,
доцент кафедры фотоники и физики микроволн физического факультета
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»;

119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова,
д. 1, стр. 2, физический факультет;

тел. +7 926 733 71 89; e-mail: belotelov@physics.msu.ru

«04» сентября 2023 г.

В. И. Белотелов

Подпись Белотелова В.И. заверяю

Ведущий специалист
по кадрам

Корачевская К.И. [подпись]

