

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Колмычек Ирины Алексеевны
«Линейные и нелинейные оптические эффекты
в наноструктурах и тонких магнитных плёнках»,
представленной на соискание учёной степени
доктора физико-математических наук по специальности 1.3.6 — «Оптика»

Работа посвящена исследованию оптического отклика наноструктур и тонких пленок на основе ферромагнитных и благородных металлов и анализу механизмов взаимодействия оптического излучения с подобными структурами. Полученные в этой сфере результаты необходимы для понимания механизмов взаимодействия лазерного излучения со структурами субволнового размера, а также для разработки инновационных методов оптического переключения и управления параметрами света, необходимых для создания различных устройств нанофотоники и сенсорики. Таким образом, тема исследования, несомненно, является актуальной.

Автору удалось получить ряд интересных результатов. Разработаны методики детектирования вихревой намагниченности и магнитной анизотропии в ферромагнитных наноструктурах. Обнаружено усиление магнитооптических и нелинейно-оптических эффектов при возбуждении локальных поверхностных плазмонных резонансов и плазмон-поляритонов. Особый интерес представляют гетероструктуры опал-кобальт, в которых наблюдается резонансное аномальное пропускание и высокая магнитооптическая активность. Отдельная глава посвящена эффектам хиральности в оптическом и нелинейно-оптическом отклике двумерных и квазидвумерных метаповерхностях – приведено детальное исследование анизотропии и циркулярного дихроизма интенсивности второй гармоники в хиральных планарных наноструктурах. Оптика гиперболических метаматериалов, которая представлена в последней главе, является остросовременным научным направлением. Впечатляют эффекты гигантского двулучепреломления в гиперболических средах, рассчитанные и экспериментально обнаруженные автором. Автором были впервые экспериментально исследованы эффекты генерации второй гармоники в гиперболических метаматериалах, состоящих из массива золотых наностержней.

Следует отметить использованный в диссертационной работе комплексный подход к исследованиям нанообъектов, сочетающий в себе различные экспериментальные методики – спектроскопию, микроскопию, магнитооптику, анализ нелинейно-оптического отклика и т.д.

Результаты работы в достаточном объеме опубликованы в рецензируемых научных журналах.

По содержанию автореферата имеются замечания:

1. На странице 11 указано, что исследованы двух и трехслойные пленки на основе кобальта, тантала и платины, однако в описании

результатов ничего не сказано про эффекты в двуслойных пленках и про структуру и параметры соответствующих образцов.

2. На стр. 23 написано, что два резонанса, наблюдаемые в массивах трехслойных нанодисков, соответствуют возбуждению электродипольного и магнитодипольного резонансов, что подтверждают расчеты. Однако никаких подробностей о модели и методиках расчета не приведено.

Судя по автореферату и результатам, сообщенным в приведенных публикациях автора, экспериментальные исследования выполнены на высоком научном уровне и с использованием современного оборудования и методик. Полученные результаты имеют несомненную научную ценность, они опубликованы в ведущих международных журналах и хорошо известны специалистам. В целом диссертация является законченным исследованием и соответствует паспорту специальности 1.3.6 — «Оптика» и требованиям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Колмычек Ирина Алексеевна, заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.6 — «Оптика».

Доцент факультета систем управления и робототехники
Университета ИТМО, к.ф.-м.н.

(шифр научной специальности 01.04.05 - «Оптика») _____ Возианова А.В.
подпись, дата 20.12.2022

Данные об авторе отзыва:

Возианова Анна Викторовна, кандидат физико-математических наук, доцент
факультета систем управления и робототехники Университета ИТМО

Адрес: 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр. 49, Университет ИТМО
Контакты:

e-mail: vozianova@itmo.ru,
тел.: +7 (812) 363-60-98

Я, Возианова Анна Викторовна, даю свое согласие на включение своих
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного
совета МГУ.013.6 и их дальнейшую обработку _____

подпись, дата

Подпись Возиановой Анны Викторовны удостоверяю: