

ОТЗЫВ

доктора физико-математических наук Белова Павла Александровича на автореферат диссертации Трешина Ильи Валерьевича «Оптические свойства наноотверстий в металлической плёнке и их влияние на излучение элементарной квантовой системы», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 — «Лазерная физика».

Диссертационная работа И.В. Трешина посвящена теоретическому исследованию электромагнитных свойств наноотверстий в металлической плёнке, расположенной на поверхности планарного диэлектрического фотонного кристалла, и влияния наноотверстия в металлической плёнке на скорость спонтанного излучения двухуровневой системы.

Интерес к рассматриваемым задачам связан с современным развитием технологии создания наноструктур, которая позволяет проектировать оптические устройства для управления распространением света в наномасштабах.

В диссертационной работе исследованы эффекты экстраординарного пропускания света и большой асимметрии коэффициента пропускания света с произвольной поляризацией в линейной немагнитной оптической системе, которая состоит из квадратной решётки из круглых наноотверстий в металлической плёнке, нанесённой на поверхность планарного диэлектрического фотонного кристалла. Показано, что эффекты связаны с возбуждением в системе оптического таммовского состояния, а также с наличием в системе нескольких побочных дифракционных лепестков. Полученные результаты интересны с точки зрения создания нанолокализованного источника света и эффективного планарного устройства нанооптики с асимметричным коэффициентом пропускания света.

Также в диссертации рассмотрена задача об изменении скорости спонтанного излучения двухуровневой системы, расположенной около наноотверстия в металлической плёнке, которая или подвешена в вакууме, или нанесена на диэлектрическую подложку. Показано, что скорость спонтанного излучения существенно зависит от величины поглощения в металлической плёнке и наличия подложки. Этот результат играет важную роль при интерпретации экспериментальных данных о флюоресценции одиночных молекул.

Достоверность полученных в диссертационной работе теоретических результатов подтверждается сравнением результатов численного


моделирования с экспериментально измеренными данными, а также с аналитическими результатами.

Автореферат написан ясным языком, имеет хорошую структуру и достаточно полно описывает полученные результаты. Хотелось отметить, что информация, изложенная в автореферате, смогла бы стать более наглядной, если бы содержала помимо текстового описания геометрий структур, рассмотренных в диссертационной работе, ещё и их схематическое изображение в виде рисунков.

В целом из текста автореферата видно, что диссертационная работа И.В. Трешина «Оптические свойства нанотверстий в металлической плёнке и их влияние на излучение элементарной квантовой системы» выполнена на высоком научном уровне, полностью удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года, а её автор Трешин Илья Валерьевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 — «Лазерная физика».

Декан Физико-технического факультета, главный научный сотрудник
Кафедры нанофотоники и метаматериалов Федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-
Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО),
доктор физико-математических наук
Белов Павел Александрович

«30» ноября 2017 года

 / П.А. Белов /

Почтовый адрес: 197101, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,
Кронверкский пр., д. 49, Университет ИТМО
Рабочий телефон: +7 (812) 457-18-47
Адрес электронной почты: belov@phoi.ifmo.ru, p.belov@corp.ifmo.ru

Подпись Белова Павла Александровича удостоверяю
Начальник Управления кадров Университета ИТМО



/ О.В. Котусева /