

## ОТЗЫВ

кандидата физико-математических наук Вергелеса Сергея Сергеевича 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».

В диссертационной работе Трешина И.В. поставлены задачи по теоретическому изучению влияния наноотверстий в металлической плёнке, расположенной на поверхности брэгговского зеркала, на распространение электромагнитного излучения, а также влияния наноотверстия на скорость спонтанного излучения элементарной квантовой системы. Данное направление исследования является актуальным в связи с возможным использованием рассмотренных оптических систем в качестве эффективного источника нанолокализованного света.

В диссертации рассмотрена оптическая система с достаточно интересной геометрией: периодическая решётка из круглых наноотверстий в металлической плёнке, расположенной на поверхности планарного диэлектрического фотонного кристалла. На резонансной длине волны в такой системе можно возбудить оптическое таммовское состояние, названное по аналогии с поверхностным таммовским состоянием электронов в физике твёрдого тела. Показано, что последнее приводит к увеличению прохождения света через отверстия, если свет падает со стороны фотонного кристалла. В диссертационной работе рассмотрен случай, когда значение периода решётки из отверстий больше длины волны падающего света, что приводит к возникновению побочных дифракционных максимумов в диаграмме направленности света, прошедшего через оптическую систему. Показано, что последнее является причиной эффекта асимметрии коэффициента пропускания света у рассмотренной оптической системы.

Также в работе теоретически исследовано влияние наноотверстия в металлической плёнке на скорость спонтанного излучения элементарной квантовой системы (двухуровневой системы). Показано, что учёт в численной модели конечного значения проводимости металлической плёнки является важным.

Автореферат даёт достаточно полное представление о содержании диссертационной работы. В нём ясно отражены актуальность, цель, положения, выносимые на защиту, и задачи диссертационной работы, а также новизна, научная и практическая ценность полученных результатов. В

качестве замечания отмечу опечатку на странице 16 — слово «Multiphysics» следует исправить на «Multiphysics».

Подводя итоги, из автореферата следует, что диссертационная работа Трешина И.В. «Оптические свойства наноотверстий в металлической плёнке и их влияние на излучение элементарной квантовой системы» полностью соответствует критериям Положения о присуждении учёных степеней (Постановление Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Трешин Илья Валерьевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 — «Лазерная физика».

Младший научный сотрудник Сектора физики неравновесных состояний Института теоретической физики имени Л.Д. Ландау Российской академии наук (ИТФ им. Л.Д. Ландау РАН),  
кандидат физико-математических наук  
Вергелес Сергей Сергеевич

«30 » ноябрь 2017 года  
Вергелес / С.С. Вергелес /

Почтовый адрес: 142432, Московская обл., г. Черноголовка,  
просп. Академика Семенова, д. 1-А, ИТФ им. Л.Д. Ландау РАН  
Рабочий телефон: +7 (495) 702-93-17  
Адрес электронной почты: ssver@itp.ac.ru

Подпись Вергелеса Сергея Сергеевича удостоверяю  
Учёный секретарь ИТФ им. Л.Д. Ландау РАН,  
кандидат химических наук  
Крашаков Сергей Александрович



Крашаков / С.А. Крашаков /