

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Афиногенова Бориса Игоревича «Фемтосекундная и нелинейно-оптическая спектроскопия фотонных кристаллов в присутствии таммовских плазмон-поляритонов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико – математических наук по специальности 01.04.21 – «Лазерная физика»

Диссертационная работа посвящена экспериментальным исследованиям оптических и нелинейно-оптических свойств структур типа «одномерный фотонный кристалл – металлическая наноплёнка». Выбранный тип структур обладает рядом практически важных свойств, таких как совместимость с планарными технологиями, относительно высокие значения добротностей резонансов присущих таким системам. Наличие этих преимуществ делает полученные автором результаты актуальными и востребованными в ряде направлений науки и техники: (1) разработка элементной базы фотонных устройств, (2) полностью оптические компоненты, (3) детекторы, (4) источники когерентного излучения локализованного во времени и пространстве.

В диссертационной работе Б.И. Афиногеновым исследованы несколько важных свойств структур типа «одномерный фотонный кристалл – металлическая наноплёнка», таких как: линейное (отражение) и нелинейное (генерация 2-й и 3-й гармоник) взаимодействия с лазерным излучением фемтосекундной длительности. Также проведена характеристика гибридного состояния, образованного таммовским и поверхностным плазмон-поляритонами, возбуждаемых в структурах.

Работа выполнена на высоком научном уровне, с применением зарекомендовавших себя методик: измерение кросс-корреляционных функций фемтосекундных лазерных импульсов, фемтосекундная спектроскопия, генерация гармоник лазерного излучения, дисперсионные измерения и др. Впечатляет высокий международный уровень конференций и научных журналов, в которых представлены основные результаты диссертационной работы.

Основные замечания к работе:

1. В диссертационной работе не в полной мере рассмотрена практическая значимость структур типа «одномерный фотонный кристалл – металлическая наноплёнка. Так, в работе нет ссылок на возможности использования такого типа структур для создания планарных оптических диодов (Phys. Rev. A **92**, 063842, 2015), сенсоров (Phys. Rev. Lett. **97**, 253904, 2006), нано/фемто локализованных источников когерентного излучения (Phys. Rev. A **88**, 023832, 2013).
2. Несмотря на то, что в диссертационной работе приведена методика, используемая для численного моделирования, детали выполненных расчётов не представлены в полной мере, что затрудняет проверку полученных автором данных. Было бы полезно подробнее описать процедуру расчётов, с указанием их точности и степени совпадения с экспериментальными данными.
3. В работе не представлен анализ возможного улучшения добротности реализуемых в экспериментальных образцах резонансов. Такой анализ имеет большой смысл, так как на первый взгляд, реализованная автором диссертационной работы схема

экспериментальных образцов имеет большой потенциал для возможностей её улучшения.

Указанные замечания не изменяют общую положительную оценку выполненной Б.И. Афиногеновым работы. Она представляет собой законченное исследование, содержащее существенные признаки научной новизны. Судя по содержанию автореферата, диссертация соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по физико – математическим наукам: результаты были представлены на известных международных конференциях, и опубликованы в ведущих рецензируемых журналах по данной тематике. На основании приведённого отзыва, я считаю, что Б.И. Афиногенов заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико – математических наук по специальности 01.04.21 – «Лазерная физика».

«28» февраля 2017 г.

Ведущий научный сотрудник ФГБУН Институт спектроскопии Российской академии наук

к.ф.-м.н.

м.т. +79153339476, e-mail: melentiev@isan.troitsk.ru


П.Н. Мелентьев

Подпись П.Н. Мелентьева заверяю:

Учёный секретарь ИСАН,

к.ф.-м.н.



Е.Б. Перминов

Мелентьев Павел Николаевич,

Ведущий научный сотрудник,

ФГБУН Институт спектроскопии Российской академии наук

108840, г. Москва, г. Троицк,

ул. Физическая д. 5