

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Новикова Владимира Борисовича "Линейные и нелинейные оптические эффекты в фотонных кристаллах при брэгговской дифракции в геометрии Лауэ", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – «лазерная физика».

Диссертационная работа В.Б. Новикова направлена на обнаружение и исследование линейных и нелинейных оптических явлений в 1D фотонных кристаллах при брэгговской дифракции в схеме Лауэ. Терминология и многие эффекты в физике фотонных кристаллов пришли преимущественно из рентгеновской оптики и в последнее время активно исследуются уже в оптическом спектральном диапазоне. При изучении фотонных кристаллов чаще используют т.н. геометрию Брэгга, для которой в спектре фотонных кристаллов наблюдаются фотонные запрещенные (или стоп-) зоны и связанные с ними явления, однако именно в схеме Лауэ возможно появление принципиально иных эффектов, часть из которых рассмотрена и обнаружена – для оптического диапазона - в работе В.Б. Новикова. К их числу следует отнести наблюдение маятникового эффекта в фотонных кристаллах в большом контрастом показателей преломления слоев; оптического аналога эффекта Бормана, причем для двух различных механизмов потерь, связанных с поглощением и рассеянием света; демонстрация различных типов синхронизма для генерации второй оптической гармоники в 1D фотонных кристаллах, и ряд других. Обнаружение этих эффектов определяет актуальность диссертационной работы, а возможность их использования в устройствах фотоники – практическую значимость. Особо хочется отметить, что все полученные экспериментальные результаты подробно проанализированы с привлечением различных теоретических методов описания и численных расчетов, выполненных автором лично и с использованием собственных кодов. Это производит сильное впечатление даже по прочтении автореферата, вероятно, в самой работе соответствующие теоретические методы и модели описаны еще более подробно.

В.Б. Новиковым получен целый ряд оригинальных результатов, среди которых хочется отметить следующие:

1. Наблюдение в фотонных кристаллах маятникового эффекта, т.е. периодических осцилляций интенсивности прошедшего через структуру излучения между прямым и дифрагированным лучами, период которого составляет единицы нанометров и зависит от поляризации излучения, что крайне интересно с точки зрения возможных приложений.

2. Наблюдение оптического аналога эффекта Бормана в фотонных кристаллах из пористого кремния и пористого кварца. Получены красивые зависимости спектральных зависимостей эффекта в структурах с большой толщиной слоев, равной нескольким длинам волн оптического излучения. При этом обнаружены очень добротные резкие максимумы пропускания, которые хочется предложить использовать в качестве фильтров или модуляторов оптических устройств.

Результаты, описанные в диссертации, отражены в 8 статьях (J. of Applied Physics, Phys. Rev. B, Optics Letters и др.) и представлены на российских и международных конференциях.

Таким образом, на основании знакомства с авторефератом, считаю, что данная диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Новиков Владимир Борисович, несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.21 – «лазерная физика».

Главный научный сотрудник
ФТИ имени А.Ф. Иоффе,
Доктор физ.-мат. наук



/М.Ф. Лимонов/

Ученый секретарь ФТИ им. А.Ф.Иоффе
Доктор физ.-мат. наук



/А.П.Шергин/

Автор отзыва:

Лимонов Михаил Феликсович – главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук (ФТИ им. А.Ф. Иоффе), 194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26; а также заведующий кафедрой фотоники диэлектриков и полупроводников федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО), 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49.

Тел.: +7 (812) 292-71-74

Адрес электронной почты: m.limonov@mail.ioffe.ru

Подпись 
зав.отделом кадров ФТИ



12.02.18