

Отзыв

На автореферат диссертации Елисейевой Светланы Вячеславовны "Резонансные, поляризационные и динамические эффекты в активных фотонно-кристаллических и магнитодипольных структурах", представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 - оптика

В диссертационной работе Елисейевой С.В. рассмотрено решение ряда актуальных задач оптики мелкослоистых периодических, фотоннокристаллических и магнитодипольных структур на основе сред, управляемых внешними полями. Актуальность обусловлена огромным интересом научной общественности к уникальным магнито- и электрооптическим, резонансным, поляризационным и динамическим свойствам исследуемых объектов. Использование подобных структур на основе активных материалов, таких как магнетики, полупроводники, сегнетоэлектрики, нанокompозиты, графен, дает возможность управлять широким спектром их волновых характеристик, шириной и положением фотонных запрещенных зон, спектрами отражения, пропускания и поглощения, магнитооптическими эффектами, скоростью и энергетическими потоками собственных волн, а также динамикой магнитных моментов дипольных решеток.

Важные результаты получены автором при исследовании одномерных фотонно-кристаллических структур, обладающих нарушениями периодичности, которые, в свою очередь, приводят к появлению в фотонных запрещенных зонах узких дефектных мод. Так, для структур типа резонатора Фабри-Перо с диэлектрическими ФК-зеркалами и магнитным дефектом показано практически полное подавление дефектной моды в фотонном спектре поляризационно-чувствительной ТЕ волны при совпадении частот магнитного резонанса и дефектной моды в одной из фотонных запрещенных зон. При этом для структур, период которых состоит из пары слоев с толщиной, равной четверти длины волны, возможно большое фарадеевское вращение. К увеличению угла поворота плоскости поляризации приводит не только кратное увеличение толщины магнитного дефекта, но и симметричное увеличение количества периодов в зеркалах, а также порядок следования слоев с большим и меньшим показателем преломления. В частности, увеличения угла фарадеевского вращения можно добиться, формируя дефект внедрения на дефекте инверсии с меньшей диэлектрической проницаемостью. На основе данного материала автором получен патент на полезную модель «Оптический изолятор на основе магнитофотонного микрорезонатора».

Основные результаты диссертации Елисейевой С.В. своевременно опубликованы в академических российских и ведущих специализированных зарубежных журналах, докладывались на семинарах, международных и российских конференциях. В целом работа выполнена на высоком научном уровне и представляет собой значительный вклад в развитие исследований взаимодействия планарных и фотонно-кристаллических структур с монохроматическим и импульсным взаимодействием, что открывает возможность создания миниатюрных и многофункциональных элементов магнито- и электрооптических систем оптоэлектроники. Автореферат написан понятным языком с достаточным количеством графического материала.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. В защищаемом положении 4 величина добротности дефектной моды связывается с высоко/низкопреломляющим дефектом: "Дефект инверсии $(M)^5(\bar{M})^5$ с высоким значением ДП локализует волновое электрическое поле на границах дефектного слоя, а спектр имеет

более широкую минизону". При этом важно уточнить ДП окружающего пространства, а также обобщить положение на случай многослойного зеркала с полущелым числом периодов, например, для 9 слоев $(M)^{-1/2}$.

2. Глава 7 представляет несомненный научный интерес, но не вполне вписывается в общий контекст диссертации. Для объединения полезно было бы рассмотреть взаимодействие оптического или СВЧ излучения с управляемой дипольной нанорешеткой.

Автореферат диссертации отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 - оптика.

Доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.07 - физика
твердого тела, профессор,
ст. научный сотрудник лаб.
Молекулярной спектроскопии

Ветров Степан Яковлевич
08.06.2020г.

Адрес места работы:

Институт Физики им. Л.В. Киренского
ФИЦ КНЦ СО РАН, Академгородок 50, стр. 38,
660036 Красноярск, Российская Федерация
Тел. +7-(391)-206-21-17,
e-mail: s.vetrov@inbox.ru

Подпись Ветрова С.Я. заверяю

Ученый секретарь
Института физики им. Л.В. Киренского
ФИЦ КНЦ СО РАН, *к.ф.-м.н.*

А.О. Злотников



Доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.05 – оптика,
зав. лабораторией
Фотоники молекулярных систем

Тимофеев Иван Владимирович

Адрес места работы:

Институт Физики им.Л.В.Киренского
ФИЦ КНЦ СО РАН, Академгородок 50, стр. 38,
660036 Красноярск, Российская Федерация
e-mail: tiv@iph.krasn.ru

Подпись Тимофеева И. В. заверяю

Ученый секретарь
Института физики им. Л.В. Киренского
ФИЦ КНЦ СО РАН, *к.ф.-м.н.*

А.О. Злотников

