

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Панкина Павла Сергеевича «Спектральные и поляризационные свойства наноструктурированных фотонных кристаллов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям: 01.04.05 – Оптика и 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Диссертация посвящена исследованию распространения света в одномерных фотонных кристаллах (ОФК). Работа затрагивает актуальную проблему создания устройств для полностью оптического управления электромагнитным полем. Структуры, свойства которых исследуются в данной работе, представляют многослойные диэлектрические покрытия, дополненные слоями металла, жидкого кристалла или металл-диэлектрического нанокompозита.

Первая глава автореферата посвящена обзору литературных источников по проблематике диссертации.

Во второй главе показан метод прогнозирования спектральных характеристик ОФК позволяющий создавать фильтры электромагнитного излучения в требуемом частотном диапазоне, задавая геометрию структуры при неизменных показателях преломления слоев. Показано соответствие результатов расчетов и проведенных экспериментов.

В третьей главе проводится сравнение эффективности возбуждения таммовского плазмон-поляритона на границе между фотонным кристаллом и металлической пленкой в двух случаях: 1) полупрозрачная, для выбранного частотного диапазона электромагнитных волн, пленка металла граничащая и ОФК с коэффициентом отражения близким к 100%; 2) полупрозрачный, в выбранном частотном диапазоне электромагнитных волн, ОФК и непрозрачная металлическая пленка. Показано, что наиболее узкая область поглощения будет получена при использовании второй конфигурации с золотой пленкой.

В четвертой главе предлагаются методы управления процессом возбуждения таммовского плазмон-поляритона на границе раздела между ОФК, содержащим жидkokристаллический слой, и металлической пленкой. Показано, что воздействие изменения температуры или постоянного электрического поля, направленного перпендикулярно к оси симметрии ОФК, позволяет изменять амплитуду электромагнитной волны вблизи металлической пленки и длину волны таммовского плазмон-поляритона.

В пятой главе предлагаются методы управления процессом возбуждения таммовского плазмон-поляритона в структуре, состоящей из ОФК и металл-диэлектрического нанокompозита. Показано существенное влияние на спектральные характеристики структуры числа слоев нанокompозита и параметров включенных в него наночастиц.

Результаты, приведенные в автореферате, являются новыми и вносят существенный вклад в понимание физических механизмов взаимодействия электромагнитного излучения со структурами на основе одномерных фотонных кристаллов.

К достоинствам диссертации можно отнести следующее:

1) основные результаты математического моделирования подтверждены экспериментально;

2) в работе предложены и изучены новые методы управления процессом возбуждения таммовского плазмон-поляритона;

3) в диссертации показано влияние поляризации электромагнитной волны, пропускаемой ОФК, на процесс возбуждения таммовского плазмон-поляритона.

Однако, представленный автореферат имеет недостатки:

1) в качестве подтверждения теоретической и практической значимости, среди многих достойных результатов, указано разработанное программное обеспечение для моделирования, что не является подтверждением практической значимости;

2) чрезмерно краткое изложение второй и третьей частей пятой главы диссертации.

Тем не менее, результаты диссертационного исследования обладают высокой практической значимостью. Кандидатская диссертация выполнена на высоком уровне в соответствии с требованиями ВАК. Автор исследования заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям: 01.04.05 – Оптика и 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Дата составления отзыва: 05.05.2018

Кандидат физ.-мат. наук
(01.04.05 – Оптика),
научный сотрудник
ООО "НПП "ТЕХНОС-РМ"

Остаточников В.А.

Подпись Остаточникова В.А. заверя



Директор

Кучерина В.М.

ООО "НПП "ТЕХНОС-РМ"

Россия, 141002 Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д.2, кор. 15

тел.: +7 (495) 228-99-68

E-mail: technos-sgk@mail.ru