

**НОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОННОЙ
СТРУКТУРЫ, ПОГЛОЩЕНИЯ И ЭМИССИИ
ОДНОМЕРНЫХ ФОТОННЫХ КРИСТАЛЛОВ
НА ОСНОВЕ МЕТАМАТЕРИАЛОВ**

Мкртчян А.Р.^{1,2}, Геворгян А.А.^{1,3}

¹Институт Прикладных Проблем Физики НАН РА

²Национальный Исследовательский Томский
Политехнический Университет

³Ереванский Государственный Университет
e-mail: agevorgyan@ysu.am

Исследованы особенности поглощения и эмиссии одномерного фотонного кристалла (ФК) на основе метаматериала. Были найдены условия аномально сильного поглощения вблизи коротковолновой границы ФЗЗ, и условия для аномально слабого поглощения вблизи длинной волны границы ФЗЗ, и наоборот. Мы представили полную картину распределения суммарного поля в фотонно-кристаллическом слое для длины волн внутри ФЗЗ и вне и при двух собственных поляризациях. Исследовалась возможность связи между особенностями поглощения света и плотностью световой энергии, накопленной в среде.

Затем мы исследовали характеристики дифракции света в слое метаматериала при наличии двух встречно распространяющихся ультразвуковых волн. Картина дифракции в этом случае значительно богаче, чем в случае наличия одной ультразвуковой волны. Есть новые полосы дифракционного отражения в каждом порядке дифракции. Ширина полос отражения Брэгга, их количество, их расположение и частотное расстояние определяются параметрами среды и ультразвуковых волн, и все они могут быть управляемыми. Таким образом, эти системы могут быть использованы в качестве управляемых поляризационных фильтров и зеркал, конвертеров поляризационных мод, модальных дискриминаторов, мультиплексоров для циркулярно поляризованных волн, а также они могут быть использованы в качестве источников циркулярно (эллиптически) поляризованного света, управляемых оптических диодов, и они могут быть применены в лазерах с перестраиваемой длиной волны излучения. Мы рассматриваем также возможности получения излучения в ТГц области.

**СВЯЗЬ СТРУКТУРЫ И ОПТИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ
ФОТОННЫХ КРИСТАЛЛОВ**

Долганов П.В.

Институт физики твёрдого тела РАН

e-mail: pauldol@issp.ac.ru

Жидкокристаллические фотонные кристаллы образованы ориентационно упорядоченными молекулами. Возрастающий интерес к изучению жидкокристаллических фотонных кристаллов обусловлен, в частности, их уникальными физическими свойствами и потенциалом для практических приложений. Плотность фотонных состояний определяет основные характеристики оптических и спектральных свойств фотонных кристаллов. Центральное место в докладе будет уделено использованию различных экспериментальных методов и расчётам плотности фотонных состояний. Будут представлены результаты экспериментов и расчётов жидкокристаллических фотонных кристаллов. Это относится к спектральным, поляризационным характеристикам, возможности трансформировать спектральное положение и структуру фотонной запрещённой зоны путём внешних воздействий. В работе представлены результаты измерений пропускания, отражения, вращения плоскости поляризации света, люминесценции [1-3]. Развита метод определения плотности фотонных состояний хиральных фотонных кристаллов с помощью измерения вращения плоскости поляризации света. Изучена связь ориентационного упорядочения жидкого кристалла и оптических характеристик структуры. Проведен анализ полученных результатов на основе современных теоретических представлений. Показано, что экспериментальные результаты находятся в согласии с теорией.

Исследование выполнено при частичной поддержке РФФИ, грант 16-29-11702.

[1] Dolganov P.V., Ksyonz G.S. et al. // Phys. Rev. E, 2013, v. 87, p. 032506.

[2] Dolganov P.V. // Phys. Rev. E, 2015, v. 91, p. 042509.

[3] Долганов П.В., Гордеев С.О. и др. // ЖЭТФ, 2014, том 145, № 6, с 1010-1014.