

ФОТОННЫЕ КРИСТАЛЛЫ

Зарипова А.Р.

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Россия

Науч. рук. доц. Борисов А.Н.

Простейшей формой фотонного кристалла является одномерная периодическая структура, такая как многослойная пленка (брэгговское зеркало); распространение электромагнитных волн в таких системах впервые было изучено Лордом Рэлеем в 1887 году [1], который показал, что любая такая одномерная система имеет запрещенную зону. В физике твердого тела и смежных прикладных областях запрещенная зона, также называемая энергетической щелью или стоп-полосой, представляет собой область, в которой частице или квазичастице запрещено распространяться. Для изоляторов и полупроводников запрещенная зона обычно относится к разнице энергий между верхней частью валентной зоны и нижней частью зоны проводимости. Одномерные периодические системы продолжали широко изучаться и появились в приложениях от отражающих покрытий, где полоса отражения соответствует фотонной запрещенной зоне, и до диодных лазеров с распределенной обратной связью (*DFB*), где кристаллографический дефект вставляется в фотонную запрещенную зону для определения длины волны лазера. Двумерных периодических оптических структур, без пробелов группа, получили ограниченное исследование в 1970-х и 1980-х годов. Возможность двух - и трехмерно-периодические кристаллы с соответствующей двух - и трехмерные группы пробелов не было предложено еще 100 лет после того, как Рэлей, исполнителя *Eli Yablonovitch* и *Sajeev John* в 1987 [2], а также таких конструкций, поскольку наблюдается рост интереса со стороны ряда исследовательских групп по всему миру, с потенциальных приложений, в том числе светодиодов оптическое волокно, наноскопические лазеры, ультрабелый пигмент, радиочастотные антенны и отражатели, а также фотонные интегральные схемы.

Многие исследовательские группы исследуют управление скоростью излучения света с помощью 3D-фотонных кристаллов [3]. подтвердилось 17-летнее предсказание американского физика Эли Яблоновича, которое вызвало всемирный ажиотаж по созданию крошечных "чипов", управляющих световыми лучами. Исследователи говорят, что он имеет

много потенциальных применений, не только в качестве инструмента для управления квантовыми оптическими системами, но и в эффективных миниатюрных лазерах для дисплеев и телекоммуникаций, в солнечных батареях и даже в будущих квантовых компьютерах.

Источники

1. Keldysh LV. The influence of ultrasound on the electronic spectrum of a crystal. Physics of the Solid State. 1962. С. 50-65

4. Yablonovitch E. Inhibited spontaneous emission in solid-state physics and electronics. Physical Review Letters. 1987. С. 568.

5. John S. Strong localisation of fotons in certain disordered dielectric superlattices. Physical Review Letters. 1987. 330-450.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'А. Р. М.', is located in the lower right quadrant of the page.