

Просторово-дисперсійні характеристики двомірних фотонних кристалів

Кривець О. С. *доцент*; Шубніков В.С. *студент*
Сумський державний університет, м. Суми

В останні роки збільшується перелік сфер застосування пристроїв на базі технологій фотонних кристалів, що робить актуальним теоретичне та експериментальне дослідження таких систем.

В даній роботі шляхом чисельного моделювання задачі на власні значення для стаціонарного рівняння Гельмгольца методу розкладання по плоским хвилям були проаналізовані дисперсійні та просторові характеристики двомірних кристалів типу повітря-діелектрик трикутної конфігурації, що можуть використовуватися в якості хвилеводних та резонансних систем від міліметрового до оптичного діапазонів довжин хвиль. Теоретична модель представляє собою штучні кристали з стрижневою та дірковою структурою в яких нормований до періоду коефіцієнт заповнення змінювався в межах від 0,1 до 0,5.

Результатом чисельного дослідження, що реалізовувалось за допомогою програмного комплексу Simple Photonic Crystals, є діаграми Бріллоена, що визначають заборонені та дозволені зони, та двомірний розподіл щільності електромагнітної енергії.

Результати досліджень дають підстави стверджувати, що збільшення коефіцієнту заповнення діелектричного матеріалу при використанні стрижневої структури приводить до суттєвої концентрації поля біля останніх, та зменшення ширини забороненої зони, що позитивно впливає на частотну полосу пропускання матеріалу. При зміні стрижневої структур на діркову, суттєвих змін зонної структури не відбувається, але збільшується щільність електромагнітного поля в області отвору, що може призвести до збільшення втрат. Хоча діркова структура більш проста при реалізації.