

УДК 666.1.056

## ІНТЕРЕНФЕРЕНЦІЙНІ СИСТЕМИ ЯК ФОТОННІ КРИСТАЛИ

Білозерцева В.І.<sup>1</sup>, Дьяконенко Н.Л.<sup>1</sup>, Овчаренко О.П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

<sup>2</sup> Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

Велику роль у сучасній оптиці відіграють так звані фотонні кристали - штучно створені багат шарові структури, у яких геометричні розміри та діелектрична проникність змінюються з періодом, який можна порівняти з довжиною хвилі. Зміна параметрів шарів дає можливість управляти властивостями фотонних кристалів. Властивості таких середовищ обумовлені формуванням дозволених та заборонених зон для електромагнітного випромінювання, що надає великі можливості для створення оптичних ізоляторів, фотоелектричних перетворювачів сонячного випромінювання та інших оптоелектронних пристроїв.

Поведінка заборонених і дозволених зон (областей високого відбиття і високого пропускання) описується шляхом розрахунку інтерференції світла в заданій багат шаровій системі. Обчислення значно полегшуються завдяки розробленим програмам. Розрахунки, проведені за допомогою матричного методу, дозволяють отримати задані оптичні характеристики (коефіцієнти відбиття, пропускання і т.п.) для будь-яких багат шарових покриттів.

У даній роботі досліджено спектральні залежності коефіцієнта відбиття покриттів при значеннях мінімального показника заломлення та зміні кута падіння світла на багат шарову систему у широкому спектральному діапазоні. Основна увага приділяється впливу дефектів, пов'язаних з порушенням періодичності шарів на кількість і розташування дозволених і заборонених зон в широкому спектральному діапазоні. На графіках відображені спектральні залежності коефіцієнта відбиття  $R(\nu)$ , аргументу полінома Чебишева  $A(\nu)$  і модуля аргументу полінома Чебишева  $|A(\nu)|$ . У всіх розрахунках шари  $a$  і  $b$  передбачалися розміром в одну чверть довжини хвилі ( $g_j = 1$ ) с показниками заломлення  $n_a = 4$  і  $n_b = 1$ . Середовища, що обрамляли багат шарову систему  $S_0$  і  $S$  бралися з показниками заломлення  $n_0 = n = 1$ . Розрахунок оптичних характеристик багат шарових покриттів за допомогою матричного методу дозволяє визначити наявність зон загородження для періодичних та дефектних систем і запропонувати їх застосування в якості контрастного або вузько смугового інтерференційного фільтра.