

## ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАГНІТНИХ ШАРУВАТО-ПЕРІОДИЧНИХ СТРУКТУР

Федорін І.В.<sup>1</sup>, Булгаков О.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

<sup>2</sup>*Інститут радіофізики та електроніки ім. А.Я. Усікова НАН України, м. Харків*

Шарувато-періодичні середовища являють собою новий тип штучно створених матеріалів, властивості яких залежать як від фізичних параметрів матеріалів, з яких вони утворені, так і від геометричних: розмірів шарів і періоду структури.

Останнім часом, особливу актуальність викликають матеріалами, розміри яких становлять порядку 10-1000 Å, тобто так звані наноструктури. Широко застосовуються середовища, які містять вільні електрони. Особливістю цих середовищ є те, що їхня діелектрична проникність має частотну дисперсію та у певному діапазоні параметрів може бути негативної.

Дана робота присвячена теоретичному дослідженню електродинамічних властивостей дрібношарової періодичної структури, що складається з шарів діелектрика та напівпровідника в магнітному полі (термін дрібношарова означає, що період структури набагато менший за довжину електромагнітної хвилі). Було показано, що дрібношарова структура являє собою оптично двовісний кристал, у якому можна замінити параметри діелектричної проникності ефективними значеннями діелектричної проникності, що залежать від співвідношення товщин шарів та від величини магнітного поля. Проведено дослідження частотної залежності компонент тензора діелектричної проникності, у результаті якого виявлені ряд характерних областей. Це області нижче та вище циклотронної частоти, на якій компоненти тензора напівпровідника  $\epsilon_1$  та  $\epsilon_3$  мають розхідність та змінюють знак. Крім того на частоті гібридного резонансу, звертається в нескінченність фойгтівська діелектрична проникність  $\epsilon_f$  і компонента тензора діелектричної проникності дрібношарової структури  $\epsilon_{xx}$ .

Отримано аналітичні вираження, для розрахунку коефіцієнтів відбиття та проходження, з яких випливає, що змінюючи величину зовнішнього магнітного поля, можна ефективно управляти областями пропускання та непропускання.