

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Класифікація метаматеріальних структур в техніці НВЧ

Шубніков В.С., аспірант, Петровський М.В., доцент,

Воробйов Г.С., професор

Сумський державний університет, м. Суми

В останні роки поява нових напрямків розвитку нанотехнологій, надає нові можливості для вдосконалення електродинамічних систем приладів терагерцового діапазону за рахунок бурхливого розвитку фізики та техніки композиційних матеріальних середовищ – метаматеріалів. Такі матеріали є штучними періодичними структурами, здатними до модифікації діелектричної і магнітної проникностей, що дозволяє керувати законами дисперсії, заломлення та відбиття електромагнітних хвиль, та робить актуальним теоретичне та експериментальне дослідження таких систем.

В роботі шляхом літературного огляду проведена класифікація існуючих багатовимірних періодичних структурах. Розглянуто теоретичне обґрунтування можливості існування матеріалів з від'ємними коефіцієнтами діелектричної ϵ і магнітної μ проникностей, найпростіші конструкції метаматеріалів, та основні підходи до створення нових модифікацій метаматеріалів з заданими характеристиками.

Запропонована класифікація метаматеріалів за такими ознаками: за знаком діелектричної ϵ і магнітної μ проникностей – подвійно позитивні ($\epsilon > 0$ і $\mu > 0$), електронегативні ($\epsilon < 0$), магнітонегативні ($\mu < 0$), подвійно негативні ($\epsilon < 0$ і $\mu < 0$); за характером зміни коефіцієнта заломлення – одновимірні метаматеріали, в яких коефіцієнт проникності періодично змінюється в одному просторовому напрямі, двовимірні і тривимірні; за способом виготовлення – метаматеріали виготовлені з елементів спеціальної форми із строгим розміщенням у просторі, літографічними методами, методами самочинного упорядкування частинок.

Завдяки специфічним властивостям метаматеріалів, вони можуть використовуватись для створення принципово нових типів резонаторів, ліній передачі, фільтрів частот, спрямованих відгалужувачів, антенних систем, пристроїв збереження інформації та у пристроях лазерної техніки.