

ВИКОРИСТАННЯ ШАРОВАНОГО СЕГНЕТОМАГНІТНОГО КОМПОЗИТУ ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ УДАРНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ

Ревуцький В.І., Резинкін О.Л., Яковенко В.М.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В роботі розглянуті питання створення сегнето-магнітного композиту методом холодного пресування при кімнатній температурі.

Використання у формуючих лініях імпульсних генераторів сегнето-магнітного композитного робочого середовища дозволяє одержувати ударні електромагнітні хвилі (УЕМХ) при постійному хвильовому опорі. Це дозволяє узгоджувати вихідний опір імпульсних генераторів на УЕМХ з навантаженням. Для запобігання протіканню наскрізного струму через перколяційні шляхи, утворені частками феромагнітної складової, структура композиту повинна бути шарованою. Змінюючи співвідношення товщин сегнетоелектричних та феромагнітних шарів композиту, можна у широких діапазонах і незалежно одне від одного впливати на нелінійність його діелектричної і магнітної проникностей.

Холодне пресування є відносно простою у реалізації технологією формування шарованих нелінійних композитних матеріалів. Вона полягає у створенні сумішей з часток порошку сегнетокераміки та карбонільного заліза або фериту з відповідним полімерним наповнювачем та у подальшому пошаровому їх пресуванні у відповідній прес-формі.

Висока ступінь кріогенно-газодинамічного подрібнення кераміки (головна мода - декілька десятків нанометрів) дозволила отримати з неї щільні шари з дрібнокристалічною структурою, дрібними поляризаційними доменами і мінімізованою діелектричною в'язкістю.

У процесі формування композиту порошок твердого розчину титанату барію-стронцію з температурою Кюрі 55 С змішувався з полімерним наповнювачем. Тиск при формуванні складав близько 4 МПа. Були одержані зразки шарованого композиту у вигляді пігулок товщиною до 2 мм і площею нанесених на їх поверхню срібних електродів до 50 мм².

Дослідження електрофізичних характеристик утвореного композиту проводилося за схемою Сойера – Тауера при температурах 25 – 70 С. Форми зареєстрованих залежностей електричної індукції від напруженості електричного поля свідчать про можливість практичного використання одержаних композитів як робочого середовища високовольтних нелінійних формуючих ліній.