

ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КЕРАМІКИ НА ОСНОВІ АЛЮМОСИЛКАТІВ

Лісачук Г.В., Кривобок Р.В., Волощук В.В., Масаликін Р.А., Тимченко О.Р.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В наш час ефективність, технічні та експлуатаційні характеристики сучасних пристроїв у авіаційній та космічній промисловості, переважно визначаються встановленими на них радіотехнічними системами. Важливою задачею матеріалознавства є збереження функціональності та захист зазначених систем від взаємодії з навколишнім середовищем за допомогою деталей, отриманих на основі радіопрозорих матеріалів. Універсальним матеріалом для авіакосмічної промисловості з точки зору експлуатаційних властивостей та технічних показників є радіопрозора кераміка, що обумовлює актуальність дослідження. Тому метою даної роботи є вивчення електродинамічних властивостей керамічних матеріалів на основі алюмосилкатів барію та стронцію.

Дослідні зразки для проведення вимірів отримували за двостадійною керамічною технологією методом шлікерного лиття в гіпсові форми. Температура синтезу цільових фаз складала 1200 – 1250 °С (ізотермічна витримка 2 години). На другому етапі синтезовані матеріали подрібнювали в планетарному млині до проходження крізь сито № 0063, після чого методом шлікерного лиття в гіпсові форми отримували сирці дослідних зразків. Випал дослідних зразків проводили за температури 1350 °С з витримкою протягом 4 годин та подальшим охолодженням з піччю. Наступним етапом обробки зразків було шліфування алмазним колом.

Вимірювання електродинамічних характеристик проводили хвилевидним методом у надвисокочастотному діапазоні радіохвиль (26 – 37,5 ГГц) на стандартній установці, модернізованій генераторним блоком Р2-65 та індикатором Я2Р-67. Для визначення параметрів взаємодії електромагнітного випромінювання використовували зразки товщиною 1,5 мм, які повністю перекривали переріз хвилеводу. Коефіцієнт передачі та коефіцієнт відбиття визначали за шкалою ослаблення вимірювача Р2-65 у децибелах.

Провівши аналіз отриманих результатів можна відзначити, що під час переходу частоти електромагнітного випромінювання в діапазон хвиль більше 30 ГГц мікрохвильові втрати дослідних зразків як славсонітової, так і цельзіанової кераміки набувають лінійного характеру та зменшуються до позначки -2,5 – - 2 дБ.

В свою чергу, коефіцієнт відбиття, за тих же умов демонструє протилежну залежність та при підвищенні частоти вище 30 ГГц значно зменшується з позначки - 1,8 дБ до - 5,9 дБ для цельзіанової кераміки та з позначки - 2,1 дБ до - 6,1 дБ для славсонітової кераміки, що підтверджує правомірність використання обраних видів кераміки в якості радіопрозорих матеріалів для застосування саме в міліметровому діапазоні хвиль в авіаційній та космічній промисловості.