

зависимости алюмооксидных подложек проводили в гелиевом криостате. Образец крепился на медном основании измерительной ячейки с помощью клея БФ-2, обладающего после отвердевания хорошей теплопроводностью и пластичностью. Все контактные провода, идущие от образца, экранировались. Температура измерялась медь-константановой термопарой. Точность измерения температуры была не хуже 0,5 К.

Таким образом, проведены исследования диэлектрических свойств таких как емкость C и тангенс угла диэлектрических потерь $\operatorname{tg} \delta$ изоляционного покрытия алюминиевых подложек в широком диапазоне температур. Установлено, что с уменьшением температуры тангенс угла диэлектрических потерь ($\operatorname{tg} \delta$) уменьшается в 5 раз, а относительная диэлектрическая проницаемость (ϵ) изоляционного покрытия уменьшается на 12%.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКРАНИРОВАНИЯ КОМПОЗИТОВ С МАГНИТОДИЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ПОТЕРЯМИ И ЭКРАНИРУЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ НА ИХ ОСНОВЕ

А.А.Ахмед, Н.В.Насонова, Л.М. Лыньков

Для экранирования ЭМИ магнитные материалы могут применяться как в виде спеченных керамических плиток, так и в виде наполнителей, которые распределяются в диэлектрической матрице — различных полимерах, резинах, каучуках. Изготовление микропровода из ферромагнетика и ввязывание его в структуру ткани позволяет значительно увеличить технологичность, гибкость и механическую прочность получаемых композиционных материалов. Введение в состав композиционных материалов компонентов с резистивными и диэлектрическими потерями позволяет увеличить эффективность и расширить рабочий диапазон частот радиопоглочителей ЭМИ с магнитными включениями. Для модификации свойств исследуемых тканых полотен с ферромагнитным микропроводом были выбраны жидкие растворы с диэлектрическими потерями в диапазоне СВЧ.

Руководствуясь принципами снижения отражательной способности материалов, такими как согласование характеристик диэлектрической и магнитной проницаемости в диапазоне частот, создание условий для интерференции электромагнитных волн в объеме конструкции, были разработаны и исследованы экранирующие трехслойные конструкции, состоящие из слоя материала с магнито-диэлектрическими потерями, промежуточного слоя различной толщины и металлизированного слоя.

Как показывают результаты измерений, пропитка тканых полотен с ферромагнитным микропроводом раствором жидкого полярного диэлектрика приводит к изменению условий согласования волнового сопротивления материала и свободного пространства, снижению коэффициента отражения до $(-18...-4 \text{ дБ})$ и сдвигу характеристики в область низких частот $(2,7...6,45 \text{ ГГц})$.

Создание многослойной конструкции на основе композита с магнитными потерями позволяет дополнительно уменьшать величину коэффициента отражения до $-16...-12 \text{ дБ}$ и смещать положение минимума области низкого коэффициента отражения на $3,9...4,9 \text{ ГГц}$ в зависимости от толщины промежуточного диэлектрического слоя. Дополнительная пропитка первого слоя с магнитными потерями диэлектриком также приводит к смещению резонансных областей поглощения ЭМИ в зависимости от концентрации раствора и толщины промежуточного слоя диэлектрика.

Таким образом, выбирая как параметры материала, так и конструкции, можно получать характеристику коэффициента отражения менее -8 дБ в требуемом диапазоне частот.