

ОЦЕНКА ПЛОТНОСТИ ПОТОКА ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ПРОПУСКАЕМОГО ПЕРЛИТОСОДЕРЖАЩИМИ КОМПОЗИЦИОННЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Е.А. МИШКОВЕЦ, В.В. БЕЗМЕН, О.В. БОЙПРАВ

Одним из направлений использования композиционных материалов в настоящее время является изготовление конструкций электромагнитных экранов (ЭЭ). Актуальность использования последних связана с увеличением количества радиоэлектронной аппаратуры, являющейся источником побочных электромагнитных излучений (ЭМИ). Эффективность экранирования ЭМИ композиционных материалов, предполагаемых к использованию в процессе изготовления конструкций ЭЭ, оценивается посредством параметров их коэффициентов отражения и передачи ЭМИ. Дополнительным параметром для оценки эффективности экранирования ЭМИ таких материалов является плотность потока энергии (ППЭ) пропускаемого ими ЭМИ.

Цель работы заключалась в исследовании влияния состава и толщины композиционных перлитосодержащих материалов на значения ППЭ пропускаемого ими ЭМИ. Количество исследованных образцов композиционных материалов — 6. Образцы № 1, № 2 и № 3 изготовлены на основе порошкообразного перлита (использованного в качестве наполнителя) и гипса (использованного в качестве связующего вещества), образцы № 4, № 5 и № 6 — на основе порошкообразного перлита и цемента. Толщина образцов № 1 и № 4 — 3 мм, образцов № 2 и № 5 — 6 мм, образцов № 3 и № 6 — 10 мм.

Установлено, что в диапазоне частот 0,7...17 ГГц значения ППЭ ЭМИ, пропускаемого образцом № 1, составляет 0,00052...0,052 мВт/см², образцами № 2, № 3, № 4, № 5 и № 6 — 0...0,0077 мВт/см², 0...0,00088 мВт/см², 0,00082...0,175 мВт/см², 0...0,062 мВт/см² и 0...0,057 мВт/см² соответственно. При этом уровни мощности ЭМИ, воздействующего на образцы, составляли 1 мВт, 2 мВт, 3 мВт, 4 мВт и 5 мВт, а эффективная площадь использованной в ходе проведения исследований измерительной антенны в диапазоне частот 0,7...17 ГГц составляет 2,55...122,37 см².

Таким образом, увеличение толщины композиционных перлитосодержащих материалов, связующим веществом которых является гипс, с 3 мм до 6 мм и с 6 мм до 10 мм приводит к уменьшению значений ППЭ пропускаемого ими ЭМИ в среднем в 7 раз и 60 раз соответственно. В случае если связующим веществом композиционных перлитосодержащих материалов является цемент, то увеличение в указанных пределах их толщины приводит к уменьшению значений ППЭ пропускаемого ими ЭМИ в среднем в 3 раза и 3,5 раза соответственно. Использование в композиционных перлитосодержащих материалах в качестве связующего вещества гипса вместо цемента приводит к уменьшению ППЭ пропускаемого ими ЭМИ в 2...20 раз.

Полученные результаты позволяют рекомендовать использовать композиционные перлитосодержащие материалы для изготовления конструкций ЭЭ, которые будут способствовать обеспечению защиты радиоэлектронного оборудования и биологических объектов от негативного влияния внешних ЭМИ. Кроме того, такие конструкции могут способствовать решению проблемы защиты информации от утечки по электромагнитному каналу.