

энергетической скрытности системы ДСП $g(t)$ формируется как произведение двух двоичных последовательностей: псевдослучайной (ПСП) $g_1(t)$ и случайной $x(t)$, представляющей клипированный физический шум; полоса спектра которого меньше полосы спектра ПСП $g_1(t)$:

$$s(t) = g_1(t)x(t)\cos[\omega_0 t + \psi(t, \lambda)]$$

Обработка фазоманипулированного сигнала сводится к операции дескремблирования в корреляторе с опорной ПСП $g_1(t)$, фильтрации в полосовом фильтре полученного сигнала $x(t)\cos[\omega_0 t + \psi(t, \lambda)]$, операции свёртки для получения ЧМ-сигнала и, наконец, выделению сообщения в частотном детекторе.

Обсуждаются вопросы помехоустойчивости системы при действии флуктуационных и полосовых помех.

Сравниваются два варианта свёртки сигнала: путём возведения в квадрат, и с помощью схемы с обратной связью по дискретному процессу $x(t)$. Доказывается, что второй вариант обеспечивает более высокое качество воспроизведения сообщения.

ЭКРАНЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЕ МЕТОДОМ ВАКУУМНОГО НАПЫЛЕНИЯ

Е.А. УКРАИНЕЦ, Т.В. БОРБОТЬКО, А.В. ГУСИНСКИЙ, И.А. ВРУБЛЕВСКИЙ

Постоянное совершенствование специальной техники стимулирует появление новых, все более эффективных электромагнитных экранов, в том числе и для защиты от утечки информации по техническим каналам из специальных защищенных помещений, в частности, помещений для обработки шифрованной информации, комнат для ведения конфиденциальных переговоров, камер для настройки и испытаний специальной техники и т.д. А так же используемых для экранирования средств обработки информации для локализации ПЭМИН.

Для создания гибких конструкций электромагнитных экранов весьма перспективной является возможность применения технологии вакуумного напыления тонких пленок на машинно-вязаные основы.

Для изучения экранирующих свойств изготавливались образцы, на которые в натянутом состоянии методом магнетронного распыления наносилось металлическое покрытие из никеля, толщиной 0,1 нм.

После чего из этого полотна формировались конструкции с геометрическими неоднородностями. Одна из них представляла собой гребенчатую структуру с шагом гребня 1 см, вторая – имела поверхность псевдопирамидальной формы.

Экранирующие свойства материалов исследовали с помощью измерителя КСВН панорамного Р2-65, генератора РГ4-14 и индикатора Я2Р-70 в диапазоне частот 27-115 ГГц.

В результате исследований установлено, что использование машинно-вязаных полотен с геометрическими неоднородностями и напыленным никелевым покрытием позволяет уменьшить КСВН более чем в 2,5 раза в отличие от полотен с гладкой поверхностью.

Формирование геометрических неоднородностей на поверхности машинно-вязаных основ позволяет повысить их коэффициент ослабления (до 40 дБ) за счет поглощения ЭМИ в материале полотна (рис.).

Установленные особенности взаимодействия исследованных материалов с электромагнитным излучением позволяют использовать их при изготовлении гибких многослойных конструкций широкополосных экранов ЭМИ.

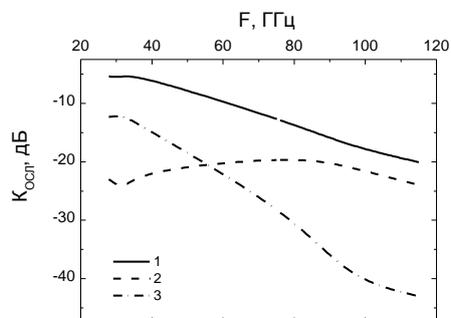


Рисунок. Зависимость коэффициента ослабления машинно-вязаных полотен с напыленным Ni от частоты: 1 — полотно гладкой формы, 2 —

полотно с гребенчатой поверхностью, 3 — полотно с поверхностью псевдопирамидальной формы

ГИБКИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МАСКИРОВКИ НАЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ

Л.М. ЛЫНЬКОВ, В.Е. ЧЕМБРОВИЧ, Т.В. БОРБОТЬКО

Актуальной проблемой на данном этапе развития науки и техники является снижение радиолокационной заметности наземных объектов.

Исследовались поглотители, выполненные на основе гибких уплотненных волокнистых материалов с жидкостным наполнителем. Для комплексной оценки эффективности поглощающих конструкций проводили их измерения в безэховой камере, что позволяет условия испытаний приблизить к реальным.

Образец № 1 представлял собой гладкий слой из уплотненного волокнистого материала, на поверхности образца № 2 выполнены геометрические неоднородности псевдопирамидальной формы. Образцы № 3 и № 4 двухслойные: в первом случае поверх слоя уплотненного волокнистого материала закреплен слой машинно-вязаного полотна с рельефной поверхностью в виде мелких углублений, во втором случае использовано нетканое машинно-вязаное полотно с гладкой поверхностью. Образец № 5 аналогичен образцу № 1, но выполнен из нетканой машинно-вязаной основы.

Использовалось следующее измерительное оборудование: генератор Г4-109, приемник измерительный П5-34, позволяющий измерять мощность и отношение уровней мощности слабых гармонических сигналов. В качестве объекта использовалась прямоугольная алюминиевая пластина (цель), размер которой был выбран таким, чтобы длина волны была намного меньше размеров облучаемого объекта. Расстояние до объекта составляло 4 м.

Измерения проводились на частоте 10 ГГц (табл.). Уровни мощности измерялись относительно калибровочного уровня 10^{-12} Вт. Первоначально был измерен уровень отраженного сигнала от цели ($A_{ц}$), после чего алюминиевая пластина закрывалась исследуемым образцом, и фиксировался уровень отраженного излучения при закрытой цели ($A_{ц+э}$). Расчет дальности обнаружения выполнялся по формуле:

$$r_{обн.ц} / r_{обн.ц+э} = \sqrt[4]{P_{ц} / P_{ц+э}},$$

Соотношение $P_{ц} / P_{ц+э}$ вычисляется следующим образом:

$$P_{ц} / P_{ц+э} = \text{antilg}(A_{ц} - A_{ц+э} / 10),$$

Таблица

№	$A_{ц}$, дБ	$A_{ц+э}$, дБ	$r_{обн.ц} / r_{обн.ц+э}$
1	47	16	5,6
2	47	26	3,2
3	47	32	2,4
4	47	25	3,6
5	47	22	4,2

Таким образом, наиболее эффективными являются поглотители с малым значением КСВН (1,2-1,3) и коэффициента передачи.

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ЭКРАНОВ И ПОГЛОТИТЕЛЕЙ ЭМИ

В.Е. ЧЕМБРОВИЧ, А.В. ХИЖНЯК, Т.В. БОРБОТЬКО,
Н.В. КОЛБУН, И.С. ТЕРЕХ, В.А. НЕМЦЕВ

Промышленный шпионаж рано или поздно заставляет руководителя предприятия изучить аспекты защиты коммерческой тайны. Темпы развития рыночных отношений в стране превращают вопрос защиты от промышленного шпионажа в сложную проблему, к решению которой руководитель зачастую не готов.

Надежным гарантом защиты конфиденциальной информации может служить защищенное помещение, экранирование которого выполнено из гибких многослойных модульных широкополосных поглощающих материалов с геометрическими неоднородностями и жидкостным наполнителем.

Для исследований были изготовлены 11 образцов поглощающих конструкций из уплотненных волокнистых материалов.