

ВСПЕНЕННЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОТ УТЕЧКИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ КАНАЛАМ

АЛЬЛЯБАД ХУССЕЙН МОХАМЕД, АЛЬ-АЛЕМ АХМЕД САИД

*Центральное агентство по исследованию и производству
ул. Алькабер, г. Триполи, Ливия
Hussen-1968@tut.by*

Специальные материалы позволяют блокировать большинство из технических каналов утечки информации. Композиционные материалы с водными растворами перспективны для экранирования электромагнитного излучения СВЧ-диапазона. Вспененные водные растворы с порошковыми компонентами позволяют получить ослабление ЭМИ в пределах 4...12,5 дБ при коэффициенте отражения $-0,1...-8,0$ дБ в диапазоне частот 8,0...11,5 ГГц при толщине вспененной основы 5 мм.

Ключевые слова: защита информации, композиционные материалы, эффективность экранирования, вспененные материалы.

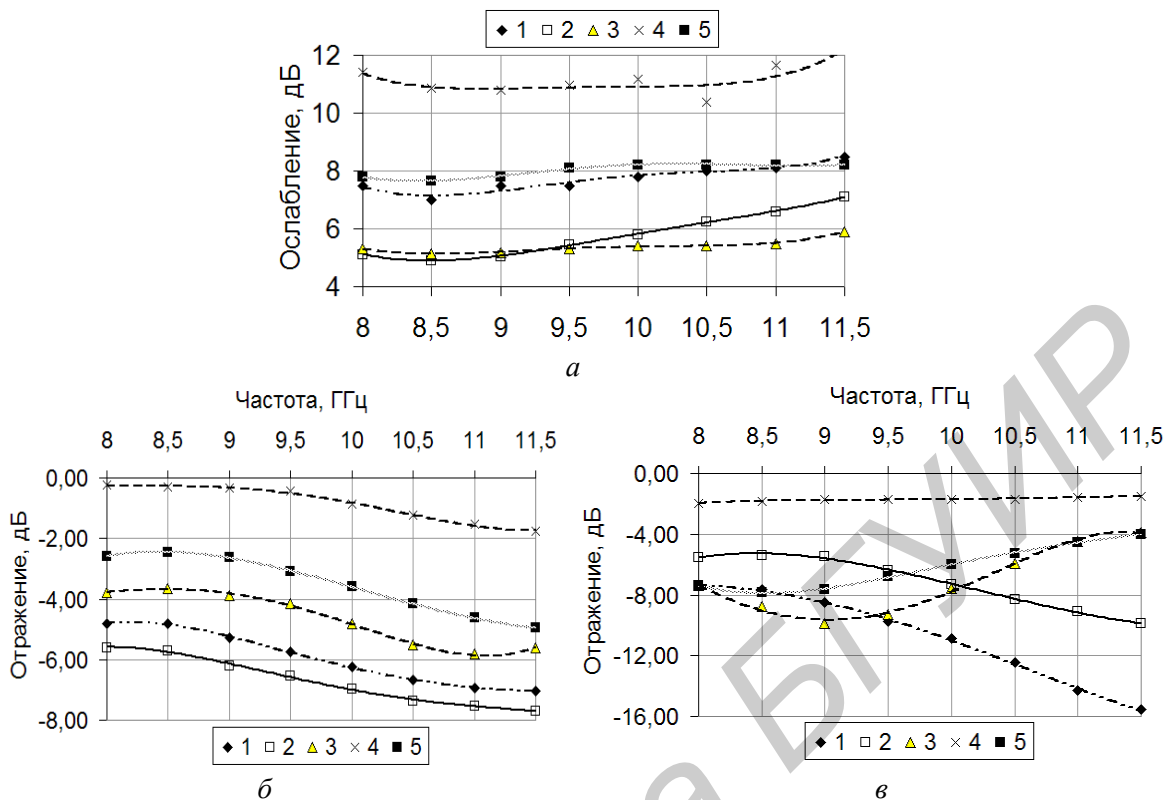
По физической природе носителя наиболее уязвимыми с точки зрения утечки информации, являются электромагнитные, визуально-оптические и тепловые технические каналы утечки информации, что связано с возможностью скрытого получения информации о защищаемых объектах независимо от расстояния.

Эффективным методом снижения уровня информационных сигналов является экранирование их источников, которое заключается в ограничении распространения электромагнитных волн в определенную область пространства путем рассеяния, переотражения энергии электромагнитных колебаний и преобразования ее в тепловую энергию в экранирующих материалах с резистивными, диэлектрическими или магнитными потерями.

Анализ существующих конструкций экранов электромагнитного излучения (ЭМИ) показывает, что эффективность экранирующих устройств определяется электрическими и магнитными свойствами материала экрана, конструкцией экрана, его геометрическими размерами и частотой излучения.

Использование законсервированных водных растворов в конструкциях экранов ЭМИ позволяет повысить широкодиапазонность их эксплуатации в СВЧ-области, управляемо изменять оптические характеристики их поверхности. Влагосодержащие порошкообразные материалы в различных технологических наполнителях, красках достаточно устойчивы к низким (до -30°C) и высоким (до $+100^{\circ}\text{C}$) эксплуатационным температурам и могут быть нанесены на любые поверхности и элементы конструкций.

Исследовалась эффективность экранирования ЭМИ жидкостными вспененными материалами, синтезированными по предложенной методике введения водных наполнителей, содержащих порошкообразные мелкодисперсные силикагели, шунгит, диоксид титана, хлористый натрий, размещаемых в пространственных каркасах жидкости. Для снижения массогабаритных характеристик защитных экранов предложено использовать в качестве матриц экранов вспененные среды, формирующие пространственную дисперсную структуру различных жидкостей.



1 – водный вспененный раствор, 2 – водный вспененный раствор с порошком силикагеля 7:3 (об.), 3 – водный вспененный раствор с порошком шунгита 7:3 (об.), 4 – водный вспененный раствор с порошком диоксида титана 7:3 (об.), 5 – водный вспененный раствор NaCl

Рис. 1. Частотные зависимости ослабления ЭМИ (а) композиционными материалами со вспененными водными растворами и порошками различного состава и коэффициент отражения образцов (б) и многослойной конструкции с металлическим отражателем (в)

Использование вспененных водных растворов предоставляет возможность получения изделий с различными параметрами структуры, а также сложной формы для использования их в качестве экранов ЭМИ. Результаты исследований влияния состава наполнителя на экранирующие характеристики водосодержащих материалов показывают, что в диапазоне частот 8,0...11,5 ГГц при толщине вспененной основы 5 мм ослабление ЭМИ колеблется в пределах 4...12,5 дБ при коэффициенте отражения – 0,1...-8,0 дБ.

Продолжаются исследования по снижению коэффициента отражения ЭМИ за счет использования гигроскопичных водных растворов органических и неорганических соединений, что приводит к повышению концентрации воды, увеличению проводимости и диэлектрической проницаемости раствора. Многослойная конструкция, в которой в качестве второго слоя установлена металлическая фольга, позволяет повысить эффективность ослабления ЭМИ до 40 дБ при изменении частотной зависимости коэффициента отражения вследствие неоднородной структуры компонентов поглощающего материала в пределах -15,6...-12,1 дБ.