

СЕКЦИЯ «ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ» ТЕЗИСЫ

УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИЕ ПОГЛОТИТЕЛИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ОТ ПОМЕХ

Бордиловская Д.В., студент гр.961401

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹

г. Минск, Республика Беларусь

Белоусова Е.С., Бойправ О.В. – канд. тех. наук

Аннотация. В данной статье представлен сравнительный анализ результатов измерения коэффициентов отражения и передачи в диапазоне частот 2–17 ГГц для поглотителей электромагнитного излучения, изготовленных на основе углеродосодержащих компонентов, для защиты средств вычислительной техники от помех.

Ключевые слова. Коэффициент отражения, коэффициент передачи, поглотители электромагнитного излучения, активированный уголь.

Проблеме влияния электромагнитных помех на средства вычислительной технике долгое время не уделялось внимание, пока не были зарегистрированы сбои в информационных системах различных организаций электроэнергетики, промышленности и др. Сегодня производственные процессы настолько зависят от используемой электро- и радиотехники, что проблема обеспечения электромагнитной совместимости и защиты от помех стала актуальной.

Электромагнитная помеха – электромагнитное явление или процесс естественного, или искусственного происхождения, которые снижают или могут снизить качество функционирования технического средства [1].

Электромагнитная совместимость (ЭМС) – способность технических средств (ТС) функционировать с заданным качеством в определенной электромагнитной обстановке, не создавая при этом недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам и недопустимых электромагнитных воздействий на биологические объекты [1].

Обеспечение ЭМС, т.е. достижение такого состояния, когда электротехнические, электронные и радиоэлектронные аппараты, системы и установки будут пригодны к выполнению функций по назначению при воздействии помех, создаваемых электротехническими изделиями и вызываемых природными явлениями, стало необходимым условием научно-технического прогресса

К основным используемым методам при помощи, которых можно устранить или, уменьшить влияние помех при разработке отдельных узлов аппаратуры относятся следующие: экранирование, заземление, фильтрация, балансировка, изоляция, разнесение и ориентация проводников в пространстве, регулировка величины полного сопротивления схемы [2].

В данной работе представлены результаты измерений коэффициентов отражения и передачи поглотителей электромагнитного излучения изготовленных с помощью углеродосодержащих компонентов.

На рисунке 1 представлен внешний вид полученных поглотителей электромагнитного излучения, изготовленных по методике, изложенной в [3]. В смесь двухкомпонентной полиуретановой маски (70 масс. %) добавлялся порошкообразный активированный уголь двух видов: кокосовый (образец 1), березовый (образец 2).

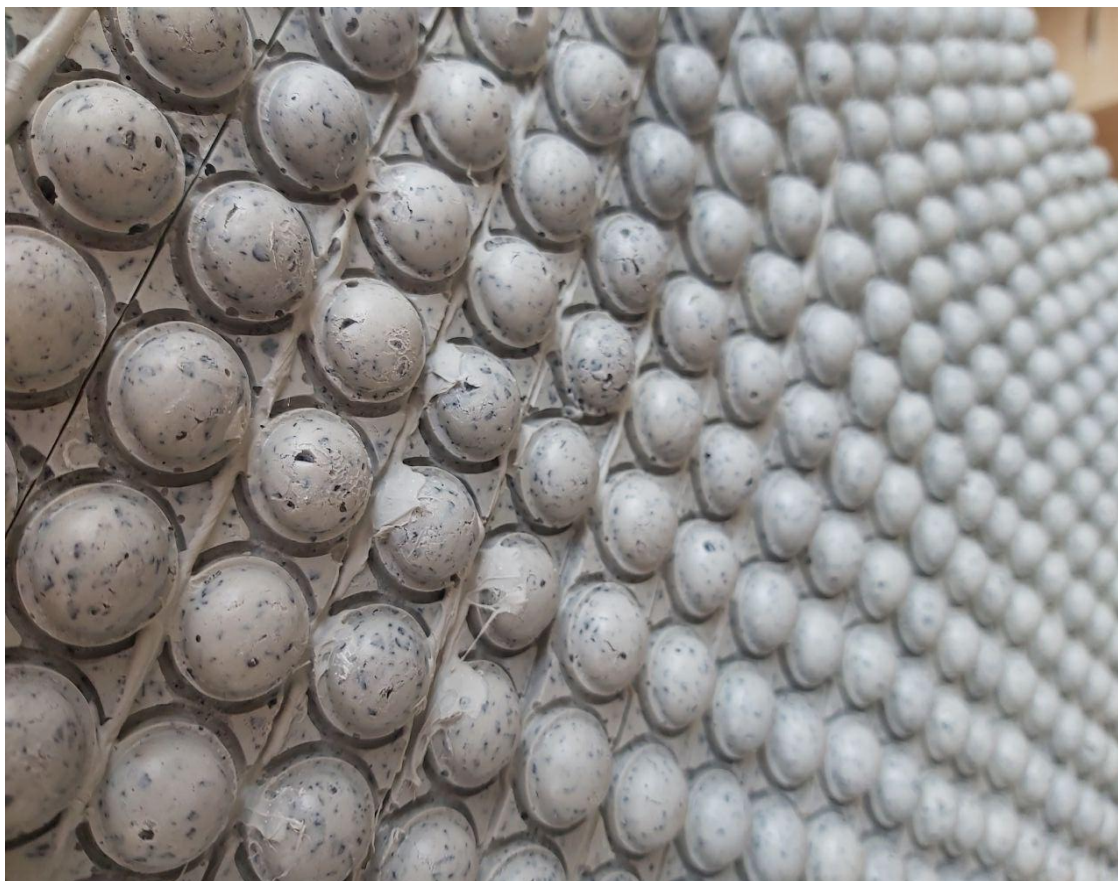


Рисунок 1 – Вид сверху и в перспективе поглотителя электромагнитного излучения (образец 1)

Для измерения коэффициентов передачи и отражения конструкций экранов ЭМИ использовался панорамный измеритель коэффициентов передачи и отражения SNA 0,01–18, работающий по принципу отдельного выделения и непосредственного детектирования уровней падающей и отраженной волн в диапазоне частот 2–17 ГГц. Измерения проводились с расположением плоского металлического листа за исследуемым поглотителем. Изначально проводились измерения коэффициента отражения при расположении поглотителей стороной с геометрическими неоднородностями (сторона 1) к излучаемой антенне, на следующем этапе измерения проводились при расположении поглотителей обратной (плоской) стороной (сторона 2) к излучаемой антенне. На рисунке 2 представлены частотные характеристики коэффициентов отражения и передачи в диапазоне частот 2–17 ГГц для образцов поглотителей электромагнитного излучения.

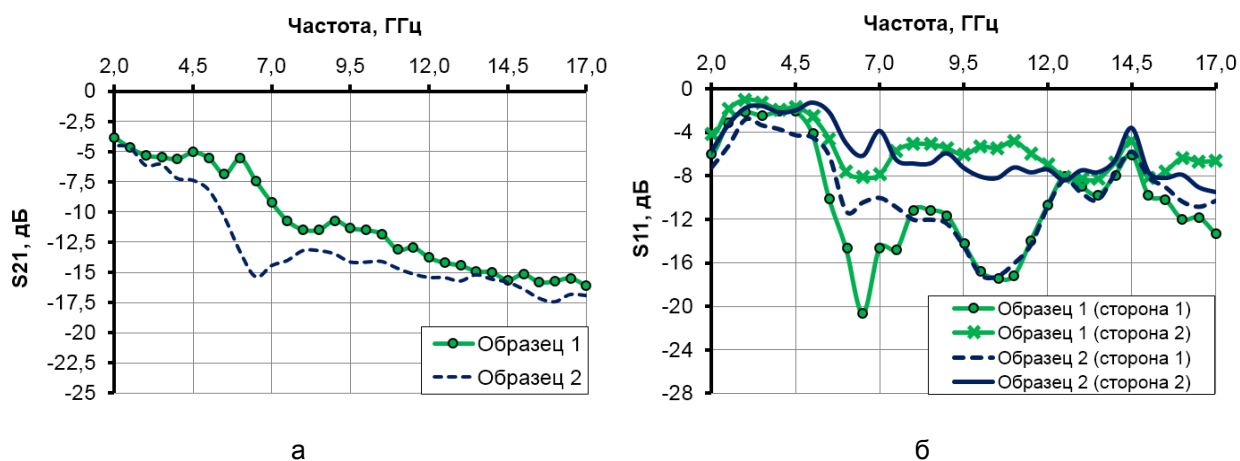


Рисунок 2 – Частотные характеристики коэффициентов передачи и отражения в диапазоне частот 2–17 ГГц для образцов поглотителей электромагнитного излучения

Установлено, что коэффициент передачи для образца 1 (с порошкообразным активированным кокосовым углем) составляет менее -10 дБ на частотах выше 7 ГГц, для образца 2 – менее 12,5 дБ. Коэффициенты отражения незначительно отличаются при расположении обоих образцов плоской стороной (сторона 2) к излучаемой антенне. Минимальное значение коэффициента отражения (-21 дБ на частотах 6–7 ГГц) получено для образца 1 при его расположении стороной с геометрическими неоднородностями (сторона 1) к излучаемой антенне. Как видно на рисунке 2, значения коэффициентов отражения для обоих образцов на частотах свыше 8 ГГц коррелируют между собой.

На основе проведенного сравнительного анализа результатов измерений коэффициентов отражения и передачи в диапазоне частот 2–17 ГГц выявлено, что добавление порошкообразного активированного кокосового угля при изготовлении поглотителей электромагнитного излучения способствует уменьшению коэффициента отражения до значения -21 дБ на частотах 6–7 ГГц, что позволяет рекомендовать их использования для защиты средств вычислительной техники от помех.

Список использованных источников:

1. Малков, Н.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств : учеб. пособие / Н.А. Малков, А.П. Пудовкин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 88 с.
2. Кереселидзе, Е. В. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: учебно-методическое пособие / Е. В. Кереселидзе – Мн.: БГУИР, 2005. – 102 с.
3. Способ изготовления углеродсодержащего поглотителя электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью и углеродсодержащий поглотитель электромагнитного излучения с геометрически неоднородной поверхностью, изготовленный этим способом : заявка на изобрет. № 20220116 / С.Э. Саванович, Е.С. Белоусова, О.В. Бойправ. – Заявл. 29.04.2022.