

УДК 677.017:621.3

ТРИКОТАЖНЫЕ ПОЛОТНА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Е.Г. Замостоцкий, П.А. Костин, Е.Ф. Замостоцкая
Международный университет «МИТСО» Витебский филиал,
УО «Витебский государственный технологический университет»

С появлением электрических и электронных устройств во всем мире защита от электромагнитных волн, излучаемых приборами, является одной из главных задач, которую необходимо решить. Среди различных предлагаемых решений, текстильные изделия и основанные на тканях композиционные материалы получили наиболее широкое распространение из-за универсальности этих текстильных материалов. Основным источником электромагнитного излучения - это электрические сигналы, испускаемые различными приборами. Электромагнитное излучение испускают: компоненты катушек индуктивности, цифровые устройства и высоковольтные провода, несущие большой переменный ток в энергетических частотах, которые способны к испусканию СВЧ волн. Для решения проблемы защиты от электромагнитных волн необходимо экранировать (отражать) эти виды излучений.

На основе литературного анализа было установлено, что необходимый уровень экранирования электромагнитного излучения для использования в военных, электронных, бытовых и других отраслях составляет приблизительно 90-99,99%. Разработка трикотажных полотен с такой эффективностью экранирования была бы эффективным решением для защиты человека и электронных приборов от излучения и электромагнитных помех.

Для сравнения экранирующих и физико-механических свойств трикотажных полотен было получено 24 образца на оборудовании "ПВРК" и "ОЗГА" переплетениями кулирная гладь, ластик 1+1 и полуфанг. Для наработки образцов с экранирующими свойствами использовались комбинированные электропроводящие нити, содержащие в своей структуре медную микропроволоку диаметром 0,05 мм.

Для полученных образцов были определены физико-механические характеристики, которыми должны обладать материалы для экранирования электромагнитных волн:

- низкая воздухопроницаемость, так как чем ниже воздухопроницаемость, тем плотнее петельная структура трикотажа, следовательно, полотно будет меньше пропускать электромагнитные волны;

- высокая прочность, так как данный трикотаж предполагается использовать в качестве чехла на мобильный телефон. Телефон находится в кармане, сумке, руке и испытывает трения, также чехол будет периодически сниматься и одеваться;

- наименьшая необратимая деформация, для того, чтобы при многократном использовании сохранял первоначальный вид и чтобы при снятии с телефона чехол имел красивый внешний вид.

- достаточная растяжимость, чтобы чехол держался на мобильном телефоне и не спадал при эксплуатации.

На рисунке 1 представлена графическая зависимость экранирования образца трикотажа в % от частоты электромагнитных волн в ГГц.

В результате анализа зависимости экранирования от частоты электромагнитных волн установлено, что образцы одинаково хорошо экранирует электромагнитное излучение на частотах 1,2–4 ГГц разных диапазонов частот, не пропуская 94,27–98,79 % электромагнитных волн. Максимальное значение экранирование показывает образец 98,79 % при частоте 2 ГГц. Минимальное значение экранирования показывает образец 45,66 % при частоте 11,5 ГГц. Излучение в ультравысоком частотном диапазоне – от 300 МГц до 3 ГГц возникает при использовании мобильной связи. Операторы сотовой связи, используют диапазон частот 450, 900, 1800 МГц, кроме того появился 3G, который использует частоту чуть выше 2 ГГц.

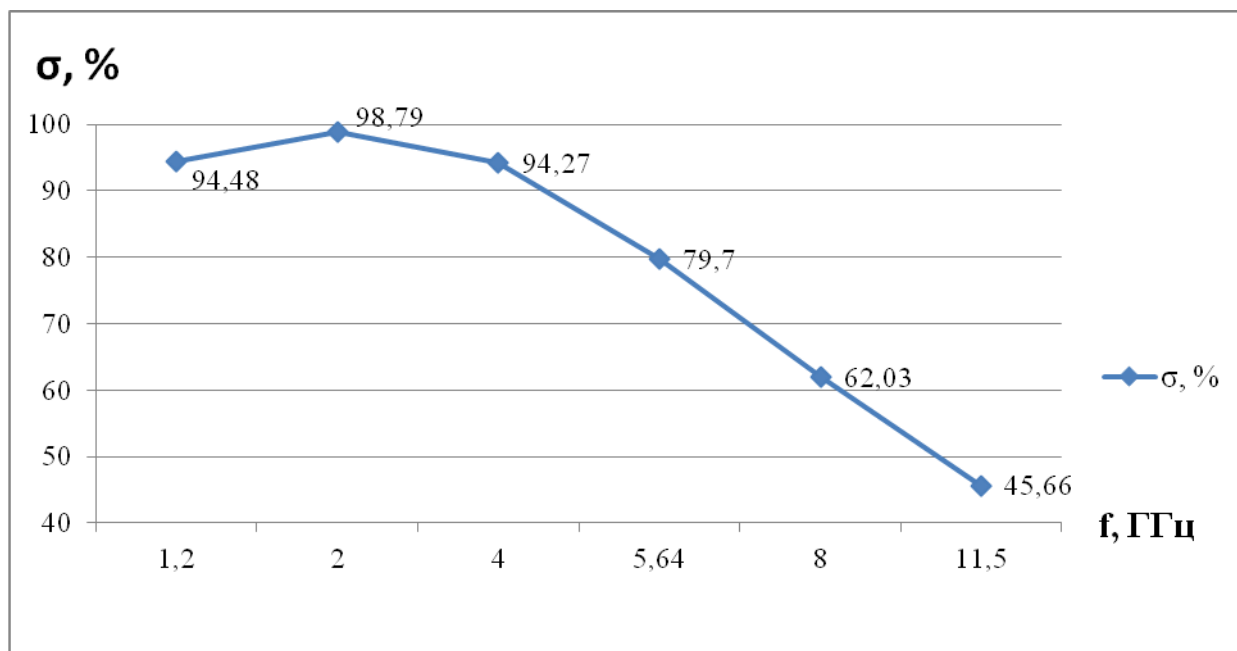


Рис. 1. Зависимость экранирования образца трикотажного полотна от частоты электромагнитных волн в ГГц

Таким образом, установлено, что защитные свойства зависят от структуры трикотажных полотен. Чем плотнее располагаются в трикотажных полотнах электропроводящие нити, тем больше отражается энергии СВЧ-волны. Наилучшими защитными свойствами обладает образец, где защитные свойства (более 99 %) по направлению, совпадающему с направлением утка достаточно высоки и по величине почти равны защитным свойствам в направлении, перпендикулярном утку. Следовательно, разработанные трикотажные полотна являются одним из решений для защиты человека и электронных приборов от излучения и электромагнитных помех.