

ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ПАНЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНО-АКУСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

С.Н. ПЕТРОВ, М.А. ГОТОВКО, А.М. ЭПЕМУ, А.М. ПРУДНИК

Комбинированные панели электромагнитно-акустической защиты предназначены для защиты информации от утечки по техническим (электромагнитному и акустическому) каналам. Панель включает в себя несколько слоев стекломгнезита, битумной мастики с высоким содержанием углерода и алюминиевой фольги. Комбинированная панель толщиной не более 16 мм обеспечивает ослабление электромагнитных волн не менее чем на 25 дБ в диапазоне 0,009–120 ГГц, ослабление акустических волн не менее чем на 20 дБ в диапазоне 160–8000 Гц.

Построение интегрированных защитных помещений обычно состоит из поэтапного монтажа на ограждающих конструкциях помещения экранов электромагнитного излучения и звукоизолятора. Такой подход имеет следующие недостатки, во-первых, значительное время проведения работ, во-вторых, большое число монтажных соединений, со временем приводящих к снижению защитных свойств всей конструкции.

Применение комбинированных панелей для построения специальных помещений позволяет снизить время монтажа за счет того что в одном материале объединены свойства как звукоизолятора, так и поглотителя электромагнитного излучения. Исследование звукоизоляции конструкции в местах крепления к металлическому каркасу (соединительных швах) показало лишь незначительное снижение звукоизоляции по сравнению с цельной панелью. Все это говорит о перспективности построения защищенных помещений из унифицированных модульных элементов на базе комбинированных защитных панелей.

ЭКРАНИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМЕРА

ХУССЕЙН МОХАМЕД АЛЬЛЯБАД, ЯХИЯ ТАХА АЛЬ-АДЕМИ, Т.А. ПУЛКО

Характерным свойством пространственно сшитых полимерных гидрогелей является способность к ограниченному набуханию в воде и других полярных жидкостях, обратному процессу уменьшения объема гелей с выделением ранее сорбированной жидкости под действием изменений во внешней среде (рН, температура и др.).

Исследовались образцы экранирующих материалов на основе водосодержащего полимерного гидрогеля и гранулированного силикагеля, с последующим формированием композиционной структуры синтетическим полимером с низкой молекулярной массой, характеризующимся высокими связующими свойствами и эффективной полимеризацией. Для исследования экранирующих характеристик разработанных образцов композиционных материалов использовались панорамные измерители КСВН и ослабления. Измерения проводились в диапазоне частот 8,0–11,5 ГГц после проведения стандартных калибровок на прохождение и отражение.

В исследованных диапазонах частот исследуемые образцы толщиной 0,5 мм создают ослабление ЭМИ порядка 6,4–7,9 дБ. Потери энергии ЭМИ в образцах композиционных материалов, связаны с диэлектрическими потерями, обусловленными присутствием кремния и небольшого количества связанной воды, сорбированной в пористой структуре полимерного гидрогеля. Коэффициент

отражения ЭМИ образцов находится в пределах $-8,6 \pm 10,8$ дБ в диапазоне частот 8,0–11,5 ГГц.

Установлена эффективность экранирования в диапазоне частот 8,0–11,5 ГГц и исследуемыми образцами композиционных материалов на основе полимерных гидрогелей в синтетическом полимерном связующем, с добавлением гранулированного силикагеля, что позволило повысить конструктивно-технологические и эксплуатационные параметры разработанных образцов поглотителей ЭМИ для экранированных помещений.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ВЛАГОСОДЕРЖАЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА В СВЧ-ДИАПАЗОНЕ

ЯХИЯ ТАХА АЛЬ-АДЕМИ

Защита организма человека от действия электромагнитных излучений предполагает снижение их интенсивности до уровней, не превышающих предельно допустимые. Защита обеспечивается выбором конкретных методов и средств, учетом их экономических показателей, простотой и надежностью эксплуатации. Индивидуальные средства защиты предназначены для предотвращения воздействия на организм человека ЭМИ с уровнями, превышающими предельно допустимые, когда применение иных способов и средств невозможно или нецелесообразно. Они могут обеспечить общую защиту, либо локальную защиту тела.

Для защиты человека от ЭМИ СВЧ-диапазона разработаны образцы композиционных влагосодержащих материалов на основе капиллярно-пористого материала, пропитанных раствором соли щелочноземельного металла равновесной концентрации, с покрытием поверхности образцов раствором гидрофильного полимера. Для исследования экранирующих характеристик разработанных образцов композиционных материалов использовались панорамные измерители КСВН и ослабления в диапазоне частот 8,0–11,5 ГГц после проведения стандартных калибровок на прохождение и отражение. Измерение комплексного сопротивления в диапазоне частот 25 Гц–1 ГГц осуществлялось методом наложения стандартных пластинчатых металлических электродов размером 60×30 мм. Образцы композиционных влагосодержащих материалов толщиной 3 мм обеспечивают ослабление ЭМИ порядка 7,2–7,9 дБ при коэффициенте отражения $-3,8$ дБ в диапазоне частот 8,0–11,5 ГГц. Комплексное сопротивление образцов материалов находится в пределах 0,22–3 кОм и в выбранном диапазоне частот соответствует заданному параметру тканей человека ($\pm 0,25$ кОм).

Разработанные композиционные влагосодержащие материалы, в соответствии с полученными характеристиками, могут использоваться для имитации кожных и подкожных покровов тела человека при проведении медицинских исследований в СВЧ-диапазоне, для создания материалов, имитирующих электромагнитные характеристики биологических объектов, а также для производства недорогих экранирующих материалов с улучшенной стабильностью свойств, которые позволят эффективно защищать электронное оборудование и в целом организм человека от вредных воздействий ЭМИ.