

ОГНЕСТОЙКИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭКРАНИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ МАТЕРИАЛЫ

Чукву Чинонсо, Е.С. Белоусова, Калхи Мохамед Алтахер Ахемд

Большинство используемых для создания композиционных экранирующих электромагнитное излучение (ЭМИ) материалов связующих являются горючими материалами, из-за чего возникает проблема обеспечения защиты персонала и оборудования при возможном возгорании. Огнезащитное действие экранов ЭМИ основывается либо на их высокой сопротивляемости тепловым воздействиям при пожаре, сохранении в течение заданного времени теплофизических характеристик при высоких температурах, либо на их способности претерпевать структурные изменения при тепловых воздействиях с образованием коксоподобных пористых структур, для которых характерна высокая теплоизолирующая способность. Расположение огнезащитных экранов может осуществляться либо непосредственно на поверхности защищаемых конструктивных элементов, либо на откосе с помощью специальных мембран-коробов, каркасов, закладных деталей. Одним из направлений достижения поставленной цели является создание композиционных материалов на основе огнезащитных красок с добавкой порошкообразных мелкодисперсных материалов, обладающих свойствами поглощения мощности электромагнитного излучения в широком диапазоне частот.

Экраны электромагнитного излучения на основе волокнистых материалов, покрытых огнестойкой краской с диспергированным шунгитно-силикатным порошком (шунгит и оксида кремния в соотношении 1:1), толщиной 3–5 мм создают ослабление ЭМИ порядка 4–9 дБ в диапазоне частот 0,7–3 ГГц, коэффициент отражения ЭМИ находится в пределах –5...–20 дБ. После воздействия открытого пламени температурой 1700°C прогорание материала подложки не происходило более 12 минут.

ГИБКИЕ КОНСТРУКЦИИ ЭКРАНОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВЛАГОСОДЕРЖАЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА

Е.С. Белоусова, Абдулсалам Муфтах Абулькасем Мохамед,
Алрекаби Хасанин Талиб Мохамед, Л.М. Лыньков

На сегодняшний день к экранам электромагнитного излучения предъявляются требования гибкости, легковесности, не высокой стоимости, простоты эксплуатации, что позволит расширить области их использования. Поэтому для создания экрана электромагнитного излучения предложено использовался насыщенный водный раствор хлористого кальция, в который помещался порошок технического углерода. Соотношение компонентов составляло 1:1. Данная смесь помещалась в оборудование со смешивающим механизмом на 1 ч, затем наносилась равномерным слоем на гибкий эластичный пенополиуретан, сверху накладывался дополнительный слой пенополиуретана. Полученная конструкция герметизировалась в полиэтилен-лавсановой пленке. Размер базового модуля может составлять до 50×50 см. Вес 1 м² такого экрана электромагнитного излучения составляет 2,1 кг. Так же использовался дополнительный слой отражающей теплоизоляции (пенофол). Пенофол обладает рядом полезных свойств: низкая стоимость, экологичность, шумоизоляция, высокое теплосопротивление, не поглощает влагу. Конструктивно пенофол представляет собой комбинированный материал, состоящий из двух или более слоев: слой вспененного полиэтилена, с одной или двух сторон покрыт алюминиевой фольгой высокого качества. Для создания экранов ЭМИ большой площади базовые модули могут быть соединены внахлест разъемным или неразъемным соединением.

Коэффициент передачи для данной конструкции составляет –10 дБ, при расположении за исследуемым образцом листа пенофола коэффициент передачи уменьшается до значений –45...–50 дБ в диапазоне частот 0,7–2 ГГц. Коэффициент отражения, измеренный в режиме короткого замыкания и в режиме согласованной

нагрузки, в диапазоне частот 0,7–2 ГГц имеет практически одинаковые значения (–1... –6,5 дБ). Коэффициент передачи в диапазоне частот 2–17 ГГц для экрана электромагнитного излучения на основе гибкого эластичного пенополиуретана, пропитанного водным раствором CaCl_2 с техническим углеродом составляет –9,7... –14 дБ, при расположении листа пенофола за исследуемым экраном, коэффициент передачи уменьшается до значений –13... –38 дБ. Коэффициент отражения, измеренный в режиме согласованной нагрузки, составляет –2,6... –13,5 дБ с установкой листа пенофола и без него. Коэффициент отражения, измеренный в режиме короткого замыкания, составляет –0,1... –13 дБ. При установке за экраном листа пенофола коэффициент отражения, измеренный в режиме короткого замыкания, составляет –4... –10 дБ в диапазоне частот 2–17 ГГц.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРФОКРОШКИ И ПЕСКА ДЛЯ СКРЫТИЯ ОБЪЕКТОВ НА ФОНЕ ПОЧВ

Омер Джамаль Саад Абулькасим, Д.В. Столер, Е.С. Белоусова, Н.К. Сатаров

Использование маскирующих свойств местности (неровностей ландшафта, складок местности, холмов, гор, стволов и кроны деревьев и т.д.) является наиболее дешевым способом скрытия объектов. Однако для реализации этого способа необходимо наличие в месте нахождения объекта соответствующих естественных масок [1]. Контрастные различия техники и окружающего фона почв и грунтов выравниваются, если применить, например, обмазки из глины, песка с клеевыми добавками.

Фоны с зеркальной и гладкой поверхностью (воды, пески, дороги и т. д.) отражают световые лучи под одним и тем же углом зрения совершенно по-иному, чем, допустим, фоны с шероховатой и ворсистой поверхностью (пашни, скалы, обрывы, трава, листва, хвоя и т.д.). Для большего сходства с шероховатыми природными поверхностями (рыхлой землей, травой) на гладких искусственных поверхностях создают шероховатый красочный слой. Такой слой образуется в результате торцевания окрашиваемой поверхности кистями или щетками, а также присыпкой цветным или окрашенным песком (опилками), придорожной пылью, рубленой соломой и другими подручными материалами по сырому слою краски и закрепителя

Для маскировки объектов на открытых грунтах были изготовлены материалы на основе измельченной торфокрошки и песка. На подложке из пластика толщиной 2 мм наносился слой универсального клея толщиной 1 мм. Затем слой клея покрывался торфокрошкой (для образца с торфом) или слоем песка (для образца с песком) так, чтобы на поверхности не оставалось клеевого состава. Далее опять наносился слой клея и слой торфокрошки или песка. Образцы состояли из трех проклеенных слоев. Процесс сушки образцов происходил в течение 5–6 часов, после чего образец был готов к использованию.

Литература

1. Изучение различий спектральных и спектрополяризационных характеристик природных фонов и искусственных объектов / Б. И. Беяев [и др.] // Оптические разнородные и тепловые методы и средства контроля качества материалов, промышленных изделий и окружающей среды: тез. докл. VIII Международной научно-технической конф. УЛГТУ, 23–25 мая – Ульяновск, 2000. С. 112.

ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭКРАНОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Е.С. Белоусова, Л.М. Лыньков, Айад Хешам Алмухтар,
Лафта Рааед Катаа Лаффта

Электромагнитные излучения, которые возникают в результате эксплуатации различных приборов, аппаратуры и других средств радиоэлектроники, являются как