

мелкой фракции 0,25...0,70 мм. Масса каждого образца гибкого экрана составляет в среднем 0,12 кг при толщине 5 мм. Измерения экранирующих характеристик проводились с помощью измерителя модуля коэффициентов передачи и отражения SNA 0.01-18 в диапазоне 0,7...17,0 ГГц. На основании полученных частотных зависимостей было установлено, что образцы гибких экранирующих модулей с ячеистой структурой, заполненные древесным углем, характеризуются значениями ослабления ЭМИ в пределах от 0,5 дБ до 1,0 дБ в диапазоне 0,7...3,0 ГГц. При этом коэффициент отражения ЭМИ составляет в среднем –10,0 дБ (в режиме короткого замыкания –2,5 дБ). С ростом частоты (диапазон частот 2,0...17,0 ГГц) наблюдается увеличение значений ослабления ЭМИ в среднем до величины 3,0 дБ при коэффициенте отражения ЭМИ –0,1...–16,5 дБ (в режиме короткого замыкания –4,0 дБ).

Полученные результаты исследований позволяют предложить применение разработанных гибких экранирующих модулей в качестве элементов экранов и поглотителей ЭМИ для защиты организма пользователей от ЭМИ бытовых и промышленных источников СВЧ диапазона.

Литература

1. http://www.eco-briket.ru/drevesnyiy_ugol
2. <http://www.znamyatrud.ru/news-3-1662.html>

КОДИРОВАНИЕ С ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ДЛИН СЕРИЙ

Х.К. Аль-Бахдили, Х.А.Х. Албигарби, В.К. Конопелько, Э.Х.М. Аль-Заиди

Рассматривается проблема защиты изображений при их сжатии с использованием модификаций алгоритма RLE, учитывающих вероятность повтора пикселей в изображении [1]. Достоинством алгоритма RLE являются высокая скорость кодирования, обеспечиваемая за счет низкой вычислительной сложности, а также обработки пикселей в поточном режиме (без буферизации изображения). В [1] предложены модификации данного алгоритма, отличающиеся учетом вероятности повтора пикселей в изображении. Для защиты сжимаемых изображений с помощью данных алгоритмов предлагается изменять параметры кодирования в соответствии с ключевой последовательностью, формируемой синхронно на передающем и приемном конце с помощью соответствующих генераторов. В качестве таких параметров кодирования могут использоваться модификации алгоритма RLE, обеспечивающие примерно одинаковый коэффициент сжатия, но отличающиеся форматом кодированного потока, а также число бит, выделяемых для представления длины серии.

Литература

1. *Аль-Бахдили Х.К.* Алгоритмы кодирования длин серий для сжатия изображений / Х.К. Аль-Бахдили, В.Ю. Цветков, В.К. Конопелько // Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНТИ-2015): доклады XIV международной конференции (Минск, 19 ноября, 2015 г.). Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2015. С. 68-73.

КОМПАКТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ВИЗУАЛЬНОЕ ШИФРОВАНИЕ СЕГМЕНТИРОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПЕРЕСТАНОВКИ ДОМЕННЫХ БЛОКОВ

О.М. Альмияхи, В.К. Конопелько, К.М.О. Аль-Гертани, А.А.Р.Т. Аль-Аббуди

Предлагается алгоритм компактного представления результатов сегментации с одновременным шифрованием для доменного выращивания областей. При сегментации на основе доменного выращивания областей из исходного изображения извлекается некоторое множество пикселей в результате вертикальной и горизонтальной выборки. Данное множество разделяется условно на домены, для которых проверяется выполнение условия однородности. Если разница значений пикселей домена находится в пределах порога, то считается, что домен однородный, в противном случае – не однородный. Неоднородные блоки разбиваются на поддомены до тех пор, пока для них не выполнится условие однородности. Для компактного описания свойств доменных блоков предлагается использовать вложенный код, обеспечивающий их компактное представление. Вложенное кодирование исключает непосредственный визуальный контроль результатов сегментации, однако не обеспечивает их защиту от несанкционированного доступа. Для повышения защищенности результатов сегментации предлагается осуществлять перестановку неоднородных доменных блоков в соответствии с ключевой последовательностью, известной кодеру и декодеру.

Это обеспечит визуальное маскирование мелких деталей сегментированного изображения и существенно затруднит его несанкционированное использование.

ОГНЕСТОЙКИЕ КРАСКИ С УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИМИ КОМПОНЕНТАМИ ДЛЯ ЭКРАНОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Е.С. Белоусова, О.В. Бойправ

На сегодняшний день существует и применяется большое количество материалов, обеспечивающих поглощение энергии электромагнитного излучения. Такие материалы используются в различных сферах деятельности человека: промышленность, медицина, военное дело и т.п. В зависимости от сферы применения к эксплуатационным свойствам таких материалов предъявляется определенный перечень требований, важным среди которых является сохранение экранирующих свойств после воздействия открытого пламени. В настоящей работе проведено исследование влияния открытого пламени на механические и экранирующие свойства огнестойких красок с углеродосодержащими компонентами.

Установлено, что под воздействием открытого пламени образец огнестойкой краски без наполнителя прогорел через 1 мин 25 с. При испытании образца огнестойкой краски с добавлением технического углерода в качестве наполнителя время, по истечении которого произошло нарушение целостности подложки, составляет 1 мин. Подложка образца огнестойкой краски с добавлением шунгита сохраняла свою целостность в течение 3 мин 40 с. Образец огнестойкой краски с добавлением шунгита, титаномагнетина, диоксида титана и диоксида кремния в качестве наполнителя не прогорел, целостность подложки не была нарушена. На всех исследованных образцах в результате воздействия открытого пламени сформировался слой пенообразного вещества.

На основе результатов рентгенодифракционного исследования полученного пенообразного вещества установлено, что в нем присутствуют фазы следующих компонентов: диоксид кремния, рутил, сульфат бария, оксид циркония, диоксид железа, оксид алюминия, ортоклаз. В образце огнестойкой краски на основе шунгита, титаномагнетина, диоксида титана и диоксида кремния процентное содержание ортоклаза по сравнению с другими образцами наибольшее и составляет 68,5 % (на 24,5 % больше, чем у образца огнезащитной краски с добавлением шунгита). Это объясняет огнестойкие свойства названного образца.

Таким образом, образец огнестойкой краски с добавлением шунгита, титаномагнетина, диоксида титана и диоксида кремния, характеризующийся коэффициентом передачи -6 дБ и коэффициентом отражения -12 дБ (при использовании металлической подложки), при воздействии открытого пламени сохраняет физическую целостность подложки в течение более, чем 5 мин за счет содержания в нем большого количества ортоклаза (68,5%). Полученные результаты позволяют рекомендовать использование исследованных красок для покрытия стен экранируемых помещений.

Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант Т15М-025).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР–ЭМИТТЕР В КАЧЕСТВЕ ИМИТАЦИОННОГО ФАКТОРА ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПОСТЕПЕННЫХ ОТКАЗОВ БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

А.И. Бересневич, И.П. Станюш, А.А. Хатьков

На работу электронных устройств защиты информации длительного использования могут существенно повлиять постепенные отказы полупроводниковых приборов. На долю таких отказов приходится до 80% всех отказов полупроводниковых приборов. Эти отказы определяют понятие «параметрическая надёжность», её прогнозирование является важной задачей. Известно, что эту задачу можно решить методом имитационных воздействий [1].

Изменение, вызываемое действием имитационного фактора, должно быть обратимым, не повреждать прибор и практически не вызывать расходование его ресурса. Традиционно в качестве имитационного фактора пытаются использовать температуру. Однако она имеет ряд недостатков, поэтому актуальным является поиск других, более эффективных имитационных факторов.

Как показали исследования, для биполярных транзисторов перспективным является использование в качестве имитационных факторов параметров электрического режима, в частности напряжения, прикладываемого к $p-n$ -переходам. Установлено, что в процессе работы транзистора в