

## **УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ ДЛЯ МАСКИРОВАНИЯ В УФ И СВЧ ДИАПАЗОНАХ**

М.Ф.С.Х. Аль-Камали, Я.Т.А. Аль-Адеми, И.А. Врублевский, Е.В. Чернякова, А.П. Казанцев

Одним из распространенных способов защиты объектов является применение средств маскировки. Маскирование позволяет существенно снизить характеристики обнаружения объектов с помощью оптико-электронных и радиолокационных средств. Разработка мощных эксимерных лазеров открыла возможность использования УФ диапазона в электронных системах обнаружения и разведки. Поэтому в настоящее время усилия разработчиков в области радиопоглощающих материалов направлены на создание широкодиапазонных материалов, позволяющих осуществить маскирование электромагнитного излучения (ЭМИ) с захватом области УФ диапазона.

Эффективным методом создания радиопоглощающих материалов являются использование композиционных материалов, изготовленные на основе пористых матриц. К достоинствам таких материалов относится возможность изменять в широких пределах структуру пористой матрицы и параметры материала наполнителя.

В данной работе представлены результаты исследований поглощения УФ излучения и экранирующих свойств (диапазон частот 8–12 ГГц) пористых матриц на основе углеродсодержащего анодного оксида алюминия. Для исследований использовались образцы пористого углеродсодержащего анодного оксида алюминия толщиной 10, 30 и 60 мкм. Облучение образцов проводили в диапазоне длин волн 275–360 нм. Установлено, что максимум поглощения УФ излучения для анодных пленок наблюдался в диапазоне 330–360 нм. Наибольшее ослабление ЭМИ образцы имели в диапазоне частот 8,0...9,5 ГГц, что является характерным для поглощения ЭМИ углеродсодержащими материалами. Полученные результаты позволяет рассматривать матрицы пористого углеродсодержащего оксида алюминия, как перспективный материал для создания композиционных экранов электромагнитного излучения.

## **ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ ОТКРЫТЫМ ПЛАМЕНЕМ ХЛОПКОПОЛИЭФИРНОЙ ТКАНИ С НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫМ ФЕРРОМАГНИТНЫМ МИКРОПРОВОДОМ НА ЕЕ СОСТАВ**

Аль-Махдави Мустафа Сабах Халил, А.А.А. Ахмед, Я.Т.А. Аль-Адеми, М.Р.Н. Неамах

В настоящее время в целях зонального электромагнитного экранирования помещений предлагается использовать ткань с наноструктурированным ферромагнитным микропроводом (НСФМ). Однако на основе результатов выполненных экспериментов определено, что указанный материал характеризуется малым временем сопротивления открытому пламени (~3 с), что не соответствует требованиям норм пожарной безопасности. Установлено, что после сгорания в открытом пламени основными компонентами образовавшегося остатка являются силикат кальция ( $\text{Ca}_2\text{O}_4\text{Si}$ ) и тиллеулит ( $\text{C}_2\text{Ca}_5\text{O}_{13}\text{Si}_2$ ). В связи с этим актуальным представляется проведение исследований, направленных на установление наиболее оптимальных способов модификации ткани с НСФМ, в результате применения которых время сопротивления открытому пламени последней возрастет. В настоящей работе определено, что модифицирование ткани с НСФМ путем ее пропитывания водным раствором  $\text{CaCl}_2$  марки «Жидкий» приводит к увеличению в 10 раз ее времени сопротивлению открытому пламени. Установлено, что в результате использование указанного способа в межволоконное пространство ткани с НСФМ встраивается комплекс различных минеральных осадков на основе Ca, Al, Fe, Mg, Zr. Высокотемпературная обработка ткани с НСФМ приводит к преимущественному формированию силиката кальция ( $\text{Ca}_2\text{O}_4\text{Si}$ ) и минералов везувианита ( $\text{Al}_{5,2}\text{Ca}_{9,16}\text{Cl}_{0,23}\text{F}_{1,674}\text{Fe}_{0,62}\text{H}_{2,6}\text{Mg}_{0,516}\text{Na}_{0,04}\text{O}_{371}\text{Si}_{8,915}\text{Ti}_{0,64}$ ), пироксфероита ( $\text{Ca}_{0,94}\text{Fe}_{6,06}\text{O}_{21}\text{Si}_7$ ) и тринатрийфосфатного дикалиевого трифосфидосиликата ( $\text{K}_2\text{Na}_3\text{P}_2\text{Si}$ ). При этом открытое пламя отсутствует, что может быть обосновано снижением температуры образца за счет испарения содержащейся в нем воды (до 120 % веса сухого материала) и образовании керамических микровключений, отражающих инфракрасный высокотемпературный нагрев.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что основной вклад в формирование