

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКРАНОВ ЭМИ НА ОСНОВЕ ВОЛОКНИСТЫХ МАТРИЦ

М. АЛЬ-МАХДИ, Г.А. ВЛАСОВА, Н.В. НАСОНОВА, Л.М. ЛЫНЬКОВ

В качестве основы для синтеза материалов для экранов ЭМИ на основе волокнистых матриц использовались волокна и трикотажное полотно из полиакрилонитрила. Процесс синтеза основывается на химической сорбции, позволяющей, проводящей последовательность химических реакций, получать материалы с заданными свойствами. Подготовку полиакрилонитрильных волокон и трикотажных полотен на их основе проводили путем обработки их гидроксиламином.

С помощью описанной методики были синтезированы тонкие трикотажные прокладки, содержащие дисперсный Ni и Co, и различающиеся по размерам частиц, электропроводности и магнитным свойствам. Исследования экранирующих свойств проводили в диапазоне частот 1,5–37 ГГц. Для проведения измерений образцов материалов использовалась линейка векторных анализаторов цепей.

Показано, что оптимальная конструкция содержит три слоя: согласующий, рабочий и вспомогательный. В качестве согласующего слоя выступает композитный материал с мелкодисперсным кобальтом, имеющим входное сопротивление, наиболее близкое к сопротивлению воздуха. Рабочий слой с частицами никеля рассеивает прошедшую энергию излучения, а вспомогательный — отражает часть, увеличивая эффективность конструкции.

Измерения электромагнитных свойств, показали, что в области частот 17–37 ГГц увеличивается абсолютная величина коэффициента передачи, а значение коэффициента отражения не превышает уровень –15 дБ.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ ИСТОК-СТОК ОТКРЫТЫХ МОЩНЫХ МОП-ТРАНЗИСТОРОВ

Б.С. КОЛОСНИЦЫН, М.Д. БУШКОВСКИЙ

Конструкции мощных транзисторов можно условно разбить на два основных класса: двухмерные и трехмерные. В двухмерных приборах (горизонтальные МОП-транзисторы с двойной диффузией на n - и на p - подложках ГДМОП $_{n-(p)}$) сток и исток располагаются в боковом (горизонтальном) направлении. Такие приборы аналогичны стандартным МОП-транзисторам с протяженной высокорезистивной областью стока, что необходимо для работы в высоковольтном режиме.

В трехмерных приборах дрейфовая область стока расположена вертикально; электрод стока размещен на нижней стороне пластины МОП-транзистора с V -канавкой УМОП, вертикальный транзистор с двойной диффузией ВДМОП.

Сопротивление прибора в проводящем состоянии является крайне важным параметром для работы транзистора, так как определяет величину рассеяния энергии. Оно включает в себя несколько составляющих, в том числе сопротивление канала и сопротивления дрейфовых обогащенной и необогащенной областей n -тока.

В транзисторах с двойной диффузией (ГДМОП, ВДМОП) длина канала определяется последовательной диффузией через одно и то же окно в SiO₂ бора и фосфора (или мышьяка). Из-за двухмерных процессов, происходящих при диффузии, уменьшается длина канала $L_k = 0,85(x_p - x_{n+})$, где x_p и x_{n+} — глубины залегания p -области подложки и n^+ -области истока соответственно.

В УМОП и УМОП-транзисторах каналы образуются вертикальным диффузионным профилем за счет анизотропного травления V -канавки под углом

54,74° к поверхности. В результате при тех же самых технологических параметрах диффузии длина канала в этих транзисторах $L_k = (x_p - x_n) / \sin 54,74^\circ$ в полтора раза больше, чем длина горизонтального канала в ДМОП-структурах.

Сопротивление обогащенной n^- -области дрейфа моделируется сопротивлением канала МОП-транзистора, работающего в режиме обеднения, а сопротивление небогащенной области — резистором с параллельно подключенным объемом n^- -тока.

ИК-ФИЛЬТРЫ НА ОСНОВЕ МЕМБРАН ПОРИСТОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ ДЛЯ ДЕТЕКТОРОВ БАНКНОТ

И.А. ВРУБЛЕВСКИЙ, К.В. ЧЕРНЯКОВА, Д.В. ГОРБАЧЕВ, А.П. КАЗАНЦЕВ

Количество поддельных банкнот и их качество с каждым годом растут, поэтому распознать поддельную банкноту визуально или с помощью ультрафиолетового детектора все сложнее. В настоящее время банки и крупные магазины все чаще используют для проверки денежных знаков ИК-детекторы. Одним из ключевых элементов этих детекторов является фильтр, отсекающий видимый свет и пропускающий излучение инфракрасного диапазона. В настоящее время в качестве фильтров используют материалы кремний (прозрачен при $\lambda > 1,0$ мкм), германий ($\lambda > 1,8$ мкм), халькогенидные стекла (прозрачны в диапазоне длин волн 0,3–2,5 мкм). Эти материалы имеют высокую стоимость и, поэтому актуальными становятся разработка и внедрение новых недорогих материалов, прозрачных в ИК-области.

Анодный оксид алюминия обладает высокой твердостью, термической и химической стабильностью. В данной работе предложено использовать в качестве ИК-фильтров мембраны пористого оксида алюминия, полученные электрохимическим окислением алюминия в электролитах на основе органических кислот. Изготовленные мембраны пористого оксида алюминия серо-желтого цвета. Установлено, что мембрана толщиной 100 мкм полностью блокирует прохождение видимого света, излучаемого светодиодным источником белого цвета. Исследованы спектры ИК-пропускания мембран пористого оксида алюминия в области среднего ИК-диапазона (2,5–20 мкм). Эти исследования показали, что пропускание мембран составляет 85–100 %, таким образом, анодный оксид алюминия может быть использован в качестве ИК-фильтра для детекторов банкнот.

НАНОКОМПОЗИТНЫЕ ПЛЕНКИ АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ С КОБАЛЬТОВЫМИ НАНОПРОВОЛОКАМИ ДЛЯ ЭКРАНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

АХМЕД АЛИ АБДУЛЛАХ АЛЬ-ДИЛАМИ, И.А. ВРУБЛЕВСКИЙ,
К.В. ЧЕРНЯКОВА, Г.А. ПУХИР

Пленки пористого оксида алюминия, полученные электрохимическим окислением алюминия, имеют упорядоченную пористую структуру, которую можно контролировать подбором режимов анодирования, например, напряжения и (или) времени. Возможность варьирования параметров структуры анодных пленок таких, как диаметр пор и межпористое расстояние позволяет использовать нанопористый оксид алюминия в качестве матриц для получения массивов анизотропных наночастиц, повторяющих форму матрицы.

Одно из возможных применений магнитных кобальтовых нанопроволок, электрохимически выращенных внутри пор анодного оксида алюминия — защита