

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

электронных устройств, мобильных телефонов и компьютеров от электромагнитного излучения (ЭМИ).

В качестве магнитных наноконкомпозитов в работе были получены нитевидные наночастицы кобальта в матрице пористого Al_2O_3 . Слой пористого оксида алюминия толщиной 50 мкм формировали в 4-м % водном растворе щавелевой кислоты на сплаве АМГ-3. Кобальтовые нанопроволки внутри пор пористого оксида алюминия получали методом электрохимического осаждения. Взаимодействие полученных наноконкомпозитных пленок с СВЧ-излучением в диапазоне частот 8–12 ГГц изучали стандартным способом с использованием волновода, между фланцами которого помещали исследуемый образец. По данным измерений, средняя величина ослабления ЭМИ в указанном спектральном диапазоне была равна 40 дБ.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ СВОЙСТВ МНОГОСЛОЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЭКРАНОВ ЭМИ

И.А. ГРАБАРЬ, Н.В. НАСОНОВА

При разработке материалов для радиоэлектроники интерес представляют слоистые структуры, полученные чередованием слоев на основе проводников и диэлектриков. Такие среды могут рассматриваться как новый тип искусственных материалов со своими физическими свойствами.

Основным недостатком большинства поглощающих ЭМИ материалов и конструкций является узкополосность. Для повышения эффективности поглощения ЭМИ и расширения рабочего диапазона частот была предложена многослойная конструкция экрана ЭМИ, представляющая собой комбинацию диэлектрических слоев на основе влагосодержащих композиционных материалов с различной величиной диэлектрической проницаемости и слоя с высокой проводимостью для отражения электромагнитного излучения. Электромагнитные свойства композиционных слоев определяются составом и содержанием раствора, а также параметрами пористой структуры матрицы.

Программа моделирования “CST Microwave Studio” использовалась для расчета эффективной площади рассеяния (ЭПР) многослойных конструкций экранов. Требуемая величина влагосодержания композиционных слоев определялась, исходя из толщины пористой основы, рабочей длины волны и оптимизировалась для получения минимального коэффициента отражения многослойной конструкции экрана ЭМИ размером 50×50 см в диапазоне частот 1–20 ГГц. По результатам исследования на частоте 20 ГГц снижение ЭПР с помощью многослойной конструкции экрана ЭМИ составило 9,52 дБ, а на частоте 7 ГГц — на 28,48 дБ.

Таким образом, применение многослойной конструкции экрана ЭМИ, в которой параметры каждого слоя оптимизированы под частоты заданного диапазона позволяет снизить ЭПР на 9,5–28,48 дБ.