

ФОРМИРОВАНИЕ ХЕМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ МАТРИЧНЫХ ПЛЕНОК ДЛЯ ГАЗОВЫХ МИКРОСЕНСОРОВ

Научный сотрудник НИЛ 4.10 Захлебаева А.И.¹

Студентка гр. 342701 Ткач А.Н.¹

Магистрантка Пянко А.В.²

¹Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

²Белорусский государственный технологический университет

Одним из методов увеличения чувствительности полупроводниковых газовых микросенсоров является структурирование их активных слоев посредством нанесения на нанопористые матрицы анодного оксида алюминия (АОА). Возможность изменения параметров ячеисто-пористой структуры АОА в диапазоне от десятков до сотен нм позволяет формировать на его основе определенным образом структурированные активные слои, что в совокупности с выбором их состава делает возможным изготовление сенсоров, обладающих селективностью к широкому спектру газов различной химической природы.

В настоящей работе представлены результаты разработки метода формирования матричных пленок $\text{SnO}_2 \cdot \text{ZnO}$ и исследования их структуры и хемочувствительных свойств. Матрицы АОА для синтеза пленок были сформированы двухстадийным электрохимическим анодированием Al, напыленного на Si подложку, в 0,4 М винной кислоте. Послойное химическое осаждение гидроксидов Sn и Zn в сформированные матрицы проводили из подщелаченных растворов 0,01 М ZnSO_4 и SnSO_4 при pH=8 с последующим выдерживанием в растворе KOH. Сформированные структуры отжигали при $T=750^\circ\text{C}$ до полного перехода Sn^{+2} в Sn^{+4} и формирования смешанного оксида $\text{SnO}_2 \cdot \text{ZnO}$.

Исследования сканов АОА матриц методом сканирующей электронной микроскопии показали равномерное распределение пленки $\text{SnO}_2 \cdot \text{ZnO}$ по поверхности и внутри пор анодного оксида. На спектрах комбинационного рассеяния матричных пленок наблюдались отчетливые пики кристаллических фаз SnO_2 (550 см^{-1} и 1010 см^{-1}), ZnO (705 см^{-1} и 820 см^{-1}) и Al_2O_3 (625 см^{-1} и 1150 см^{-1}). Исследования хемочувствительных свойств пленок $\text{SnO}_2 \cdot \text{ZnO}$ проводили на тестовой сенсорной структуре, представляющей собой Si подложку с Pt электродами и нагревателем. Сформированные на основе АОА матриц пленки $\text{SnO}_2 \cdot \text{ZnO}$ показали хорошую чувствительность к 1–2 ppm NO_2 по сравнению с аналогичными гладкими пленками, напыленными на Si подложки, что говорит о высокой эффективности и перспективности использования матричных пленок в газовых микросенсорах и сенсорных микросистемах.