

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 сколов 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.

УДК 621

КОНТАКТ «МЕТАЛЛ–ПОЛУПРОВОДНИК»

Студентка гр. 11304112 Романова К. В.

Д-р техн. наук, профессор Сычик В. А.

Белорусский национальный технический университет

Контакты металл–полупроводник получили наибольшее распространение на практике. Это связано с двумя их характерными особенностями:

- с тем, что металл и полупроводник обладают различными электрофизическими свойствами: диэлектрической проницаемостью ϵ , шириной запрещенной зоны E_g ($E_g \leq 0,05$ эВ для металлов и $E_g \leq 3$ эВ для полупроводников) и работой выхода $\Phi_M \neq \Phi_P$, контакт между ними в

отличие от p - n -перехода может быть как выпрямляющим, так и невыпрямляющим – омическим.

- проводимость в контактах металл-полупроводник осуществляется носителями одного знака (монополярная проводимость). В результате предел применимости их по частоте выше, чем для p - n -переходов.

Выпрямляющие контакты используются для изготовления диодов (диоды Шоттки) способных выполнять различные функции в широком диапазоне частот, а с помощью невыпрямляющих контактов осуществляется подключение полупроводниковых приборов к внешней электрической цепи.

В полупроводнике вблизи границы раздела электроны имеют более высокие энергии, чем электроны, находящиеся в объеме металла. Это является следствием повышения или понижения температуры в зоне контакта при изменении носителей заряда из полупроводника в металл.

При контакте металл-полупроводник возникает барьер Шоттки – это потенциальный барьер, образующийся в приконтактном слое полупроводника, граничащего с металлом, равный разности работ выхода (энергий затрачиваемых на удаление электрона из твердого тела или жидкости в вакуум) металла и полупроводника.

В радиоэлектронике контакты металл-полупроводник нашли естественное применение в качестве омических контактов к полупроводниковым приборам и в качестве быстродействующих диодов с минимальной собственной скоростью.

УДК 621

ЭЛЕКТРОННО-ДЫРОЧНЫЙ ПЕРЕХОД

Студентка группы 11304112 Остапенко А.Н.

Д-р техн. наук, профессор Сычик В.А.

Белорусский национальный технический университет

В современной электронной технике полупроводниковые приборы играют исключительную роль. За последние три десятилетия они почти полностью вытеснили электровакуумные приборы.

В любом полупроводниковом приборе имеется один или несколько электронно-дырочных переходов. Электронно-дырочный переход (или n – p -переход) – это область контакта двух полупроводников с разными типами проводимости.

В полупроводнике n -типа основными носителями свободного заряда являются электроны; их концентрация значительно превышает концентрацию дырок ($n_n \gg n_p$). В полупроводнике p -типа основными носителями являются дырки ($n_p \gg n_n$). При контакте двух