

Определение электрофизических характеристик диодов Шоттки на основе силицидов платины и никеля

Маркевич М.И.¹, Щербакова Е.Н.²

ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»¹
Белорусский национальный технический университет²

Для создания диодов Шоттки важное значение имеет выбор контактного металла, от которого зависит высота барьера, и соответственно, его основные характеристики. Перспективным материалом для формирования диодов Шоттки является силицид платины, но использование платиновых пленок и стандартных термообработок при формировании диодов имеет ряд недостатков: существенную неоднородность по толщине слоёв, большие напряжения на границе металл – полупроводник, приводящие к отслоению силицидного слоя. Поэтому разработка новых методов для формирования барьеров Шоттки является важной практической задачей.

В данной работе на кремниевой подложке путем послойного нанесения была сформирована тонкопленочная система никель-платина толщиной 0,03-0,04 мкм. Часть образцов перед нанесением тонкопленочной системы подвергалась ионной очистке. Затем проводился двухстадийный отжиг полученных тонкопленочных систем в азоте. Исследование фазовых превращений, происходящих в системах при стационарном отжиге, проводилось методом электронографии на отражение (электронограф малоугловой регистрирующий ЭМР-102).

Установлено, что при двухступенчатом режиме отжига, заключающемся в предварительном отжиге при температуре 240°C в течение 240 минут, а затем отжиге при температуре 550°C в течение 30 минут, на первом этапе отжига происходит взаимодиффузия между никелем и платиной, в результате которой образуется взаимный твердый раствор платины и никеля. На второй стадии отжига происходит образование и рост фазы $Ni_{1-x}Pt_xSi$.

Проведенные исследования показали, что высота барьера зависит от режимов термообработки как в случае образцов, полученных с ионной очисткой, так и без ее применения. При этом величина барьера Шоттки существенно различается для контактов, сформированных с ионной очисткой и без ионной очистки.

Как при использовании ионной очистки, так и без нее наблюдается минимум высоты барьера Шоттки при использовании режима формирования барьера 240 °С, 240 мин + 550 °С, 30 мин. Максимальная высота барьера наблюдается для образцов после отжига при режиме 350 °С, 240 мин + 550 °С, 30 мин.