

Химические методы обработки поверхности GaAs в интегральной технологии.

Е.Л.Ерёмина; Т.С.Петрова; Е.П.Гроо

tanya@micran.ru

Публикация: Материалы 4 Всероссийской Студенческой Научно-Практической Конференции «Химия и химическая технология в 21 веке», 11-12 мая Томск 2005. Томский Политехнический Университет

В полупроводниковой интегральной технологии очень часто используется способ соединения истоковых контактных площадок полевого транзистора Шоттки (ПТШ) с подложкой через сквозные металлизированные отверстия. Отверстия, полученные лазерной прошивкой необходимо покрыть слоем золота для обеспечения контакта. Для хорошей адгезии металла к GaAs необходима качественная обработка внутренней поверхности стенок отверстия. Целью работы является подбор способа очистки поверхности полупроводника перед осаждением металла.

Химические методы обработки поверхности GaAs включают в себя различные способы очистки поверхности и электрохимическое осаждение. При выполнении работы было подобрано два варианта очисток от органических и неорганических загрязнений, которые соответствуют технологическим возможностям предприятия.

Первый вариант очистки заключался в обработке аммиаком. Полупроводниковую структуру погружали в состав $1 : 5 = \text{NH}_3 : \text{H}_2\text{O}$ на 30 секунд. Затем проводили осаждение металла в отверстие. В результате при измерении, сопротивление контакта между двумя отверстиями составляло несколько Ом, что не устраивало разработчиков при проектировании интегральных схем. По требованиям конструкторов это значение должно быть не более 0,5 Ом. Причиной этого служили остатки галлия на боковой поверхности отверстия.

Второй вариант – это использование серного травителя ($1 : 10 = \text{H}_2\text{SO}_4 : \text{H}_2\text{O}$) и обработка в аммиаке. Использование серного травителя позволило избавиться от остатков нагара после лазерного воздействия и частичек галлия, который препятствует равномерному осаждению золота. А обработка в аммиаке делает поверхность GaAs гидрофобной, что способствует хорошей адгезии золота к поверхности полупроводникового отверстия. Использование данного метода позволило получить сопротивление контакта двух различных отверстий не более 1 Ома, что и требовалось.

Из проведенных экспериментов можно сделать вывод, что для изготовления интегральных схем на GaAs с заземляющими отверстиями наиболее подходящим является второй вариант.