

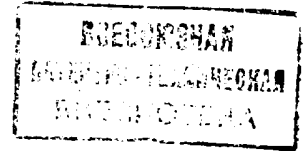


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1668043 A1

(51)5 В 22 F 3/24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4657523/02
(22) 02.01.89
(46) 07.08.91. Бюл. № 29
(71) Тамбовский институт химического машиностроения
(72) А.М.Минаев, Ю.А.Брусенцов и В.М.Умрихин
(53) 621.762.8:621.79 (088.8)
(56) Шефтель И.Т. Термосопротивление. М.: Физматгиз, 1958.
Шефтель И.Т. Терморезисторы. М.: Наука, 1973, с. 268.
(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ОКСИДНЫХ ПОРОШКОВ
(57) Изобретение относится к металлургии, в частности к процессам изготовления полупроводниковых приборов, терморезисторов и позисторов из оксидных порошков.

Изобретение относится к металлургии, в частности к процессам изготовления полупроводниковых приборов, терморезисторов и позисторов от оксидных порошков.

Целью изобретения является удешевление процесса, улучшение качества и стабильности параметров изделий.

В предлагаемом способе, включающем спекание порошковых материалов и формирование поверхностного контактного слоя, последнее осуществляют путем термообработки в среде водорода при 650 – 670°C течение 8 – 10 мин, последующего охлаждения с печью до 100 – 80°C и далее на воздухе, после чего пластины разрезают на готовые изделия.

2

Цель – удешевление процесса, улучшение качества и стабильности параметров изделий. В способе, включающем спекание порошковых материалов и формирование поверхностного контактного слоя, формирование последнего осуществляют термообработкой в среде водорода при 650 – 670°C в течение 8 – 10 мин с последующим охлаждением с печью до 100 – 80°C и далее на воздухе. Получающиеся пластины разрезают на готовые изделия. За счет лучшей адгезии и повышения надежности омического контакта улучшается стабильность электрических параметров. При использовании предлагаемого способа отклонение от номинала не превышает 10% и подгонки не требуется, в то время как в известном способе 30 – 60%, что требует последующей подгонки термообработкой.

Удешевление технологического процесса является, во-первых, следствием того, что вместо дорогостоящих наплавов из драгоценных металлов в качестве контактных слоев изделий используется слой металла, восстанавливаемый на поверхности из составляющих полупроводниковых оксидов. Замена в технологии вжигания наплавов термообработкой также приводит к упрощению, а следовательно, удешевлению процесса.

При получении в качестве поверхностного слоя металла с достаточно высоким потенциалом окисления, например, никеля, эффект выпрямления и варисторный эффект, обусловленный нелинейностью кон-

(19) SU (11) 1668043 A1

тактного переходного сопротивления, не наблюдаются. Восстановление никеля из окислов за счет термообработки в восстанавливающей среде водорода позволяет создать поверхностный проводящий слой с высокой механической прочностью и достаточной омичностью контактов. При этом высокоомные переходные слои на границе металл-полупроводник не образуются, за счет чего улучшается качество и стабильность параметров изделий.

Способ осуществляют следующим образом.

Спеченные пластины помещают в печь с восстановительной средой водорода, нагревают до 650 – 670°C и выдерживают в течение 8 – 10 мин, охлаждают с печью до 80 – 100°C во избежание коробления и растрескивания и далее на воздухе. После этого пластину разрезают на готовые изделия.

Пример. Спеченные образцы из окислов никеля, кобальта и марганца в виде длинной пластины помещают в горизонтально расположенную кварцевую трубку, находящуюся в печи, через которую пропускают очищенный водород под давлением 1,05 атм. Образцы выдерживают в течение 10 мин при 670°C, затем охлаждают с печью до 100°C и далее на воздухе. Анализ показывает, что на поверхности пластины появляется металлический контактный слой из никеля и кобальта толщиной порядка 100 мкм, необходимый для припаивания выводов, с высокой механической связью с внутренним полупроводниковым слоем. Далее пластину разрезают на части и к металлизированным плоскостям припаивают проволочные выводы.

Аналогичные опыты проводят при температурах выдержки 650 и 660°C с сохранением других параметров термообработки. Выдержка при 650–660°C в течение 8 мин приводит к появлению контактного слоя толщиной 90 – 95 мкм, который также позволяет осуществлять качественную пайку выводов.

Отклонение от номинала в 1 кОм после обработки при 670°C в среде водорода в течение 10 мин и по режиму 650°C в течение 8 мин составляет в обоих случаях менее 10%, в то время как при вжигании серебряной пасты по существующей технологии отклонение достигает 30 – 60%.

По сравнению с известным предлагаемый способ обеспечивает снижение себестоимости производства терморезисторов, улучшение их качества и стабильности параметров за счет сбережения дорогостоящих материалов и использования в качестве покрытия металла с высоким потенциалом окисления, восстанавливаемого из полупроводника.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ получения полупроводниковых изделий из оксидных порошков, включающий спекание и формирование поверхностного контактного слоя, отличающийся тем, что, с целью удешевления процесса, улучшения качества и стабильности параметров изделий, формирование поверхностного контактного слоя осуществляют термообработкой в среде водорода при 650 – 670°C в течение 8 – 10 мин с последующим охлаждением с печью до 100 – 80°C и далее на воздухе.

40

Составитель С.Деркачева
 Редактор М.Стрельникова Техред М.Моргентал Корректор Т.Колб

Заказ 2608 Тираж 489 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101