

Изобретение относится к металлургии сплавов на основе меди, предназначенных для использования в микроэлектронике в качестве материала для прецизионных тонкопленочных резисторов.

Известен сплав на основе меди [1], содержащий, мас. %:

Никель	4,5-5,0
Марганец	1,2-2,0
Титан	0,05-0,2
Медь	Остальное

Проводники и контакты тонкопленочных резисторов, изготовленные из указанного сплава обладают хорошей свариваемостью с золотыми и медными проводниками, термостабильны при температуре 125°C в течение 500 ч и допускают кратковременный нагрев на воздухе при температуре 300°C в течение 15-20 мин.

Одним из недостатков тонкопленочных проводящих элементов, изготовленных из известного сплава, является их неудовлетворительная термостойкость и свариваемость после длительного отжига несколько часов на воздухе при температуре 350°C, что затрудняет их использование в качестве материала контакта для тонкопленочных прецизионных резисторов.

Наиболее близким к предложенному по технической сущности и достигаемому результату является сплав на основе меди [2], содержащий, мас. %:

Титан	0,2-1,0
Марганец	3,0-35,0
Медь	Остальное

Известный сплав обладает недостаточно высокой термостойкостью и свариваемостью.

Цель изобретения - повышение термостойкости и улучшение свариваемости сплава.

Для достижения цели сплав на основе меди, содержащий марганец и титан, дополнительно содержит хром при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Марганец	1,2-2,0
Хром	5,0-10,0
Титан	0,05-2,0
Медь	Остальное

Химический состав исследуемых сплавов приведен в табл. 1.

Для получения сплавов были подготовлены три смеси ингредиентов, содержащих медь, марганец, хром, титан в требуемых концентрациях.

Каждая смесь сплавлялась отдельно в другой печи в атмосфере очищенного гелия, при помощи нерасходуемого вольфрамового электрода.

Проводящие пленки из предложенного сплава напылялись при температуре подложки 300°C со скоростью 40-50 Å/сек. Вакуум в рабочей камере составлял $1 \cdot 10^{-5}$ мм рт.ст.

Конфигурация тонкопленочных резистивных элементов и их контактов создавалась методом фотолитографии.

Тонкопленочные резисторы подвергались стабилизирующему отжигу при температуре 350°C в течение 3 ч. Термостойкость пленочных контактов из предложенного сплава оценивалась путем измерения относительного изменения их сопротивления после отжига на воздухе при температуре 350°C в течение 3 ч. Свариваемость тонкопленочных контактов резисторов проверялась до и после отжига на сварочной установке "Контакт-3А" с расщепленным электродом путем измерения усилия отрыва золотого проводника диаметром 40 мкм, привариваемого к пленочному контакту.

Сравнительные характеристики тонкопленочных прецизионных резисторов с $R_5 = 1 \frac{\text{кОм}}{\Omega}$ с контактами изготовленными на основе известного сплава, приведены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что контакты тонкопленочных прецизионных резисторов, изготовленных из предложенного сплава, обладают более высокой термостойкостью по сравнению с тонкопленочными контактами из известного сплава.

Более высокая термостойкость и хорошая свариваемость тонкопленочных контактов, изготовленных на основе предложенного сплава позволяет использовать его в качестве материала контакта для прецизионных резисторов с повышенной временной стабильностью, что, в свою очередь, позволяет в ряде случаев избавиться от применения валютного материала - золота.

Т а б л и ц а 1

Сплав	Сос- тав	содержание компонентов, мас. %			
		хром	марганец	титан	медь
Предло- женный	1	5,0	1,2	0,05	остальное
	2	7,4	1,6	0,13	остальное
	3	10,0	2,0	0,2	—

Т а б л и ц а 2

Сплав	Сос- тав	Удельное поверх- ностное сопротив- ление тонкопле- ночного контакта, Ом/о	Термоста- бильность контакта, $\Delta R/R, \%$	Усилие отрыва, г		Стабильность резистора $\Delta R/R, \%$ за $t \approx 1000$ ч
				до отжи- га	после отжига	
Предло- жен- ный	1	0,04	5	13	11	0,03
	2	0,05	4	13	12	0,03
	3	0,06	3	13	12	0,02
Извест- ный	4	0,04	60	11	2	1,0-2,0

Составитель Г. Лукина

Редактор М. Тимонина

Техред А. Кикемезей

Корректор М. Демчик

Заказ 4785/ДСП

Тираж 380

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

