



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования ЭКЗ 000008

(19) **SU** (11) **1681680** **A1**

(51)5 H 01 C 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4726039/21
(22) 31.07.89
(71) Институт проблем материаловедения АН УССР
(72) Л.А.Дворина, И.В.Кудь, Л.И.Еременко, О.А.Вопкова, Р.В.Ганиев и Э.М.Шпилевский
(53) 621.316.8(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1103737, кл. H 01 C 7/00, 1981.
(54) МАТЕРИАЛ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ РЕЗИСТОРОВ
(57) Изобретение относится к электронной технике, в частности к материалам электронной техники, и может быть использовано в тонкопленочной технологии при изготовлении тонкопленочных

резисторов, интегральных схем и полупроводниковых приборов. Целью изобретения является расширение диапазона значений удельного сопротивления в высокоомную область. Для этого в материале для изготовления тонкопленочных резисторов, включающем кремнии, хром, марганец, исходные компоненты взяты в следующем количественном соотношении, мас. %: хром 35,0-43,4; марганец 5,1-14,4; кремний - остальное, в результате чего можно получить высокоомные тонкопленочные резисторы в более широком диапазоне удельно поверхностных сопротивлений при сохранении низких значений ТКС. 1 табл.

Изобретение относится к электронной технике, в частности к материалам электронной техники, и может быть использовано в тонкопленочной технологии при изготовлении тонкопленочных резисторов, интегральных схем и полупроводниковых приборов.

Целью изобретения является расширение диапазона значений удельного сопротивления в высокоомную область.

Резистивный материал получают методом порошковой металлургии в процессе твердофазного, высокотемпературного взаимодействия порошковых смесей уремния, хрома и марганца в вакуумной печи (давление в реакционной камере печи не должно превышать 3×10^{-3} Па) при температуре 1300°C в течение 4 ч.

36-91

Материал позволяет получать тонкопленочные резистивные элементы с удельным поверхностным сопротивлением $17-85 \text{ кОм}/\square$ при ТКС, равном $(10-70) \cdot 10^{-6} \text{ град}^{-1}$ методами термического испарения в вакууме или ионно-плазменного распыления с высокой воспроизводимостью параметров. Эти параметры достигаются за счет образования твердого раствора высшего силицида марганца в дисилициде хрома. Замещение атомов хрома атомами марганца в решетке дисилицида хрома приводит к изменению его электронного строения, что в свою очередь сопровождается изменением типа проводимости и увеличением удельного электро-сопротивления. Постоянство кристаллической структуры твердого раствора

РЛД

(19) **SU** (11) **1681680** **A1**

в широкой концентрационной области гарантирует высокую воспроизводимость параметров пленок независимо от метода напыления и от процесса к процессу, а также высокую температурно-временную стабильность тонкопленочных резисторов (0,1-0,2%).

Составы резистивного материала и характеристики изготовленных из них резисторов представлены в таблице.

Объемное удельное электросопротивление измеряли с помощью четырехзондового компенсационного метода на постоянном токе по ГОСТ 25947-83. Толщину напыленных резистивных пленок определяли на интерферометре Линника МИИ-4. Удельное поверхностное сопротивление определяли по ГОСТ 21342.20-78. ТКС определяли по ГОСТ 21342-15-78. Стабильность параметров (уход сопротивления за 1000 ч работы при 125°C) определяли по ГОСТ 16962-71.

Полученные данные представлены в таблице.

Из приведенных данных следует, что предлагаемый материал позволяет получить высокоомные тонкопленочные резисторы в более широком диапазоне удельно поверхностных сопротивлений при сохранении низких значений ТКС, что дает возможность создания прецизионных высокоомных тонкопленочных резисторов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Материал для изготовления тонкопленочных резисторов, включающий кремний, хром, марганец, отличающийся тем, что, с целью расширения диапазона значений удельного сопротивления в высокоомную область, исходные компоненты взяты в следующем количественном соотношении, мас. %:

Хром	35,0-43,4
Марганец	5,1-14,4
Кремний	Остальное

Состав резистивного материала, мас. %			Характеристика тонкопленочных резисторов				
Хром	Марганец	Кремний	Удельное электросопротивление, мкОм.см	Толщина пленки, нм	Удельное поверхностное сопротивление, кОм/□	Температурный коэф.сопрот., 10 ⁻⁶ , град	Стабильность, %
43,9	4,6	51,5	4900	50	9,5	14,0	0,2
				100	4,3	11,0	0,2
43,4	5,1	51,5	7300	50	17,0	18,0	0,2
				100	8,4	10,0	0,1
39,7	9,2	51,1	41000	50	85,0	72,0	0,2
				100	43,0	24,0	0,1
37,9	11,3	50,8	30000	50	71,0	56,0	0,2
				100	33,0	15,0	0,1
35,0	14,4	50,6	20000	50	40,0	18,0	0,2
				100	21,0	13,0	0,1
34,1	15,4	50,5	3000	50	5,0	150,0	1,3
				100	2,7	120,0	2,2
Прототип							
15	35	60	-	40	9,8	30,0	0,2
				200	0,2	60,0	0,2
10	40	50		40	12,0	20,0	0,2
				200	0,3	50,0	0,2
5	45	40		40	10,5	20,0	0,2
				200	0,3	50,0	0,2

1681680

Редактор Т. Лошарева Составитель Е. Ковалева Техред Л. Сердюкова Корректор Н. Ревская

Заказ 3750/ДСП Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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

