



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1036695 A

(35) С 03 С 3/08; С 03 С 3/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3440999/29-33
(22) 18.05.82
(46) 23.08.83. Вул. № 31
(72) И.К. Немкович, О.В. Невар,
А.Н. Шиленко, Н.Н. Колосова
и Е.М. Байкова
(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт
(53) 666.112.6(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 540830, кл. С 03 С 3/08, 1974.
2. Авторское свидетельство СССР
№ 540831, кл. С 03 С 3/10, 1975
(прототип).

(54)(57) СТЕКЛО, включающее SiO_2 ,
 B_2O_3 , Al_2O_3 , BaO , отличаю-
щееся тем, что, с целью сни-
жения удельного электрического соп-
ротивления и склонности к кристал-
лизации и увеличения водоустойчи-
вости, оно дополнительно содержит
 ZrO_2 и In_2O_3 при следующем соотно-
шении компонентов, мас. %:

SiO_2	5,0-7,0
B_2O_3	35,5-36,5
Al_2O_3	20,5-21,5
BaO	30,0-32,0
ZrO_2	1,0-2,0
In_2O_3	4,0-5,0

(19) SU (11) 1036695 A

Изобретение относится к технологии силикатов, к производству бариевого алюмоборосиликатного легкоплавкого стекла, предназначенного для использования в микроэлектронике в качестве стеклосвязки толсто пленочных танталовых резисторов низкоомного диапазона.

Известно стекло, включающее, мас. %: SiO_2 15-25; B_2O_3 24-36; Al_2O_3 16-24; BaO 18-30; MgO 1-5 [1].

Стекло имеет линейный коэффициент термического расширения α 20-300°C $52+2 \cdot 10^{-7}$ град $^{-1}$, температуру размягчения 620+15°C.

Однако это стекло вызывает нежелательное увеличение ТКС и ЭДС шумов резисторов.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является стекло, включающее, мас. %: B_2O_3 37-57; Al_2O_3 2-10; SiO_2 1-7; BaO 15-39; SrO 1-15; CaO 1-15 [2].

Основными недостатками известного стекла является повышенная склонность к кристаллизации, сравнительно высокое электрическое сопротивление ρ_v . Это стекло рекомендуется для получения высоковольтных и высокоомных танталовых резисторов с удельным электросопротивлением от 10 до 100 МОм и ТКС -1500 $\cdot 10^{+6}$ град $^{-1}$.

Цель изобретения - снижение удельного электрического сопротивления к кристаллизации и увеличение водоустойчивости.

Поставленная цель достигается тем, что стекло, включающее SiO_2 , B_2O_3 , Al_2O_3 , BaO , дополнительно содержит ZrO_2 и Pb_2O_3 при следующем соотношении компонентов, мас. %: SiO_2 5,0-7,0; B_2O_3 35,5-36,5; Al_2O_3 20,5-21,5; BaO 30,0-32,0; ZrO_2 1,0-2,0; Pb_2O_3 4,0-5,0.

Составы стекол и их свойства приведены в табл. 1.

Таблица 1

Компоненты и свойства	Стекло			
	1	2	3	Известное
Состав стекла, мас. %				
SiO_2	5,0	6,0	7,0	1-7
B_2O_3	36,5	36,0	35,5	37-57
Al_2O_3	21,5	21,0	20,5	2-10
BaO	32,0	31,0	30,0	15-39
SrO	-	-	-	1-15
CaO	-	-	-	1-15
ZrO	1,0	1,5	2,0	-
Pb_2O_3	4,0	4,5	5,0	-
Температура варки, °C	1350	1350	1350	1350
Кристаллизационная способность, °C		Не кристаллизуются		800-900
Температура размягчения, °C	570	580	590	550-600
Коэффициент теплового расширения, $\alpha \cdot 10^7$, град $^{-1}$	63,5	61,7	63,0	60-75
Удельное электрическое сопротивление ρ_v , МОм, при				
100°C	$3,5 \cdot 10^{16}$	$5,0 \cdot 10^{15}$	10^{15}	-
200°C	$2,5 \cdot 10^{13}$	10^{13}	10^{13}	10^{14}
Химическая устойчивость (потери массы по отношению к воде), %	5,5	6,0	6,31	10,0
Плотность, г/см 3	3,16	3,19	3,21	-

В табл. 2 приведены электрофизи-

ческие свойства станнатных резисторов.

Т а б л и ц а 2

Свойства резисторов	Стекло				
	1	2	3	Известное	
Удельное электрическое сопротивление ρ_s , Ом/п	$5 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^4$	10^4	10^8	
Температурный коэффициент сопротивления ТКС, град ¹ , в интервале	-60 - +20 °С	-960	-980	-970	$1500 \cdot 10^{-6}$
	+20 - +125 °С	-800	-780	-750	" - "
Коэффициент влагостойкости (ΔR/R), %	0,15	0,37	0,44	0,5	
ЭДС шумов, мкВ/В	1,1	1,0	0,8	-	

Приведенные в таблице данные свидетельствуют, что стекло отличается пониженной склонностью к кристаллизации и повышенной водоустойчивостью при более низком удельном электрическом сопротивлении стекла ρ_s . Использование стекла в качестве стеклосвязки резистивных композиций позволит расширить пределы сопротивлений ρ_s станнатных резисторов в сторону низкоомного диапазона и снизить величину ТКС.

Для синтеза стекол применяют кварцевый песок, глинозем, борную кис-

лоту, углекислый барий, оксиды циркония и индия. Стекла варят в электрической и газовой печах при 1350 °С, выдержка 0,5-1 ч. При указанном температурно-временном режиме стекла хорошо варятся и осветляются, обладают пониженной варочно-выработочной вязкостью и пригодны для изготовления технических изделий методами отливки и прессования.

Экономический эффект от использования изобретения в народном хозяйстве составляет 50 тыс. руб. в год.

Редатор О. Юрковецкая

Составитель Г. Каменских
Техред М. Тепер

Корректор А. Ильин

Заказ 5927/22

Тираж 486

Подписное

ВНИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4