



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1375588 A1

(5D) 4 С 03 С 3/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4033476/31-33  
(22) 11.12.85  
(46) 23.02.88. Бюл. № 7  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) Н.Н.Ермоленко, Е.Ф.Карпович,  
С.Г.Котов, И.А.Тихонов, И.Ф.Мучак  
и П.А.Лавринович  
(53) 666.112.92 (088.8)  
(56) Заявка ФРГ № 1923729,  
кл. С 03 С 3/14, опублик. 1980.  
Патент Великобритании № 1209869,  
кл. С 1 М, опублик. 1970.  
(54) ЛЕГКОПЛАВКОЕ СТЕКЛО  
(57) Изобретение относится к составам  
легкоплавких оксидных ванадийборсо-

держащих стекол и может быть использо-  
вано в радиотехнической и электрон-  
ной промышленности для защиты пассив-  
ных элементов интегральных схем, по-  
лученных на керамических подложках.  
С целью повышения теплового коэффи-  
циента линейного расширения для обес-  
печения его согласованности с кера-  
мической подложкой стекло содержит,  
мас. %:  $V_2O_5$  15,94-17,00;  $B_2O_3$  25,76-  
32,56;  $ZnO$  7,13-22,58;  $PbO$  19,56-  
20,87;  $BaO$  14,18-26,87. Температура  
варки 1273 К, температура отжига  
673 К, температура начала размягче-  
ния 733-758 К, ТКЛР (в обл. 293-673 К)  
 $62,9-79,9 \cdot 10^{-7} K^{-1}$ . 2 табл.

(19) SU (11) 1375588 A1

Изобретение относится к составам легкоплавких оксидных ванадийборсодержащих стекол и может быть использовано в радиотехнической и электронной промышленности для защиты пассивных элементов интегральных схем, полученных на керамических подложках.

Цель изобретения - повышение теплового коэффициента линейного расширения стекла для обеспечения его согласованности с керамической подложкой.

Составы стекол приведены в табл. 1.

Физико-химические свойства стекол приведены в табл. 2.

Шихта состоит из материалов квалификации ч и чда. Варку стекол осуществляют в корундизовых тиглях емкостью 0,05 дм<sup>3</sup> в электрической печи с силитовыми нагревателями с выдержкой в течение 10 мин при максимальной температуре варки (1273 К) до полного удаления газообразных продуктов и достижения гомогенизации расплава. Отливку готовой стекломассы производят на формовочную подложку. Стекла отжигают при 673 К в муфельной электрической печи в течение 60 мин.

Использование описываемых стекол позволяет получить стекловидные пок-

рытия в нейтральной среде из порошка стекла размером частиц, не превышающим 70 мкм, для защиты пассивных элементов интегральных схем, полученных на керамических подложках, температурным коэффициентом линейного расширения  $(60-78) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  в интервале температур 293-573 К, в частности для защиты ванадиймедьникелевых структур на керамических подложках из керамики ВК 94-1 в среде нейтральных газов при температурах, не превышающих 1073 К.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Легкоплавкое стекло, содержащее  $V_2O_5$ ,  $B_2O_3$ ,  $ZnO$ ,  $PbO$ , отличающееся тем, что, с целью повышения теплового коэффициента линейного расширения для обеспечения его согласованности с керамической подложкой, оно дополнительно содержит  $BaO$  при следующем соотношении компонентов, мас. %:

|          |               |
|----------|---------------|
| $V_2O_5$ | 15,94 - 17,00 |
| $B_2O_3$ | 25,76 - 32,56 |
| $ZnO$    | 7,13 - 22,58  |
| $PbO$    | 19,56 - 20,87 |
| $BaO$    | 14,18 - 26,87 |

Т а б л и ц а 1

| Компоненты | Содержание компонентов в стекле, мас. % |       |       |
|------------|---|-------|-------|
|            | 1                                       | 2     | 3     |
| $V_2O_5$   | 15,94                                   | 16,83 | 17,00 |
| $B_2O_3$   | 30,50                                   | 25,76 | 32,56 |
| $ZnO$      | 7,13                                    | 22,58 | 15,23 |
| $BaO$      | 26,87                                   | 14,18 | 14,34 |
| $PbO$      | 19,56                                   | 20,65 | 20,87 |

Т а б л и ц а 2

| Свойства  | Показатели для стекла |      |      |
|---|-----------------------|------|------|
|   | 1                     | 2    | 3    |
| Максимальная температура варки, К   | 1273                  | 1273 | 1273 |
| Время выдержки при максимальной температуре варки, мин                                | 10                    | 10   | 10   |
| Температура отжига, К   | 673                   | 673  | 673  |
| Время отжига, мин   | 60                    | 60   | 60   |
| Температура начала размягчения, К   | 733                   | 758  | 758  |
| Температурный коэффициент линейного расширения $\cdot 10^{-7}$ , $K^{-1}$ (293-673 К) | 62,9                  | 67,2 | 79,9 |

Редактор Н.Рогоulich      Составитель Т.Трифопова  
 Техред М.Ходанич      Корректор И.Муска

Заказ 731/23      Тираж 425      Подписное

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная, 4