



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1073193 A

3(51) С 03 С 3/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3467835/29-33

(22) 09.07.82

(46) 15.02.84. Бюл. № 6

(72) И.К.Немкович, А.Н.Шиленко,
О.В.Невар, А.Л.Липскис, Ю.С.Каменец-
кас и В.И.Рупленас

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический ин-
ститут

(53) 666.112.4(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР

№ 796196, кл. С 03 С 3/10,

2. Патент США № 3551355, кл.252-514
1970 (прототип).

(54)(57) СТЕКЛО, включающее SiO_2 ,
 Al_2O_3 , V_2O_5 , PbO , отличающе-
е с я тем, что, с целью снижения коэф-
фициента термического расширения и
повышения температуры размягчения,
оно дополнительно содержит ZrO_2 при
следующем соотношении компонентов,
мас. %:

| | |
|-------------------------|-------|
| SiO_2 | 26-29 |
| Al_2O_3 | 8-10 |
| V_2O_5 | 7-11 |
| PbO | 51-54 |
| ZrO_2 | 1-2 |

(19) SU (11) 1073193 A

Изобретение относится к технологии силикатов, к производству свинцового алюмоборосиликатного легкоплавкого стекла, предназначенного для использования его в микроэлектронике для герметизации толстопленочных конденсаторов.

Для получения совместимых и не вступающих в химическое взаимодействие с материалами микросхем стеклообразных покрытий коэффициент теплового расширения стекла должен находиться в пределах $(50 \pm 5) \cdot 10^{-7}$ град, температура размягчения - $520 \pm 20^\circ\text{C}$. Оптимальная температура обжига покрытия $700 \pm 20^\circ\text{C}$. Оптимальная температура обжига покрытия $700 \pm 20^\circ\text{C}$.

Известно стекло для защиты кремниевых пластин [1], включающее следующие компоненты, мас. %: SiO_2 30-42, B_2O_3 2-10, Al_2O_3 4-15, PbO 35-45, Zn 8-15.

Недостатком стекла является высокая температура варки (150°C).

наиболее близким к предлагаемому является стекло [2], включающее следующие компоненты, мас. %:

| | |
|-------------------------|--------|
| PbO | 50-60 |
| B_2O_3 | 4,5-22 |
| ZnO | 6-15,5 |
| SiO_2 | 3-21 |
| Al_2O_3 | 6-15 |

Недостатком указанного стекла является высокий коэффициент термического расширения $98-127,6 \cdot 10^{-7}$ град⁻¹ и низкая температура размягчения $318-366^\circ\text{C}$.

Цель изобретения - снижение коэффициента термического расширения и повышение температуры размягчения.

Поставленная цель достигается тем, что стекло, включающее SiO_2 , Al_2O_3 , B_2O_3 , PbO , дополнительно содержит ZrO_2 при следующем соотношении компонентов, мас. %:

| | |
|-------------------------|-------|
| SiO_2 | 26-29 |
| Al_2O_3 | 8-10 |
| B_2O_3 | 7-11 |
| PbO | 51-54 |
| ZrO_2 | 1-2 |

Для производства стекла используют обычную технологию производства, включающую составление шихты на основе песка, борной кислоты, сурика, глинозема и двуокиси циркония и последующую варку стекла в электрической и газовых печах при 1350°C с выдержкой 0,5-1 ч. Выработку различных изделий технического назначения производят методами отливки, прессования и вытягивания, отжиг осуществляют в электрических муфельных печах.

Составы стекла приведены в табл. 1.

Физико-химические свойства стекол приведены в табл. 2.

Снижение коэффициента теплового расширения и повышение температуры размягчения обеспечивает предлагаемому стеклу требуемые для защитных покрытий вязкостные характеристики, оптимальное соотношение коэффициента теплового расширения и температуры начала размягчения в сочетании с высокой химической устойчивостью, что позволяет использовать его для формирования монолитных герметизирующих покрытий толстопленочных конденсаторов, устойчивых к воздействию химических реагентов и влажности.

Т а б л и ц а 1

| Компоненты | Содержание компонентов, мас. % в стеклах | | |
|-------------------------|--|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| SiO_2 | 26,0 | 28,0 | 29,0 |
| B_2O_3 | 11,0 | 9,0 | 7,0 |
| Al_2O_3 | 10,0 | 9,0 | 8,0 |
| PbO | 51,0 | 53,0 | 54,0 |
| ZrO_2 | 2,0 | 1,0 | 2,0 |

Т а б л и ц а 2

| Показатели | Стекла | | |
|--|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Температура размягчения, °С | 510±10 | 510±10 | 510±10 |
| Коэффициент теплового расширения $\alpha \cdot 10^{-7}$ град ⁻¹ | 55±1 | 55±1 | 55±1 |
| Удельное электрическое сопротивление при 300°С, Ом·см | 10 ¹¹ | 10 ¹¹ | 10 ¹¹ |
| Водоустойчивость (потери массы), % | 0,08 | 0,06 | 0,02 |

П р и м е ч а н и е: Стекла не кристаллизуются.

Редактор Н.Кыштулинец Составитель Т.Никульникова
 Техред Т.Фанта, Корректор А. Ильин

Заказ 261/19 Тираж 469 Подписное

ВНИИПИ 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