



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 775061

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 21.08.78 (21) 2660267/29-33

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.10.80. Бюллетень №40

Дата опубликования описания 30.10.80

(51) М. Кл.³

С 03 С 3/12
С 03 С 3/08

(53) УДК 666.112.
.93:666.117.9
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Н.Н.Ермоленко, Э.Ф.Манченко, В.Н.Самуйлова и В.И.Шамкалович

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) ЛЕГКОПЛАВКОЕ СТЕКЛО

Изобретение относится к легкоплавким составам стекол, обладающих комплексом физико-химических свойств, необходимых для защиты отдельных участков интегральных схем, работающих в условиях повышенных механических нагрузок, а также в качестве химической изоляции полупроводниковых приборов.

Известно легкоплавкое стекло, включающее, вес. %:

PbO	70
B ₂ O ₃	10
ZnO	20

и кроме того,

Li ₂ O	1-3
TiO ₂	0,5-3,5 [1].

Наиболее близко по составу к изобретению легкоплавкое стекло, включающее, вес. %:

SiO ₂	5
B ₂ O ₃	14
PbO	63
ZnO	16,5 [2].

Данное стекло имеет КЛТР равный $(72 \pm 1,5) \cdot 10^{-7}$ град⁻¹, износостойчивость (потери веса) - 2,4-3 г/см².

температуру размягчения $415 \pm 10^\circ\text{C}$, т.пл. 460°C .

Однако указанные стекла содержат значительное количество окиси свинца, а также не обладают достаточной износостойчивостью.

Цель изобретения - повышение износостойчивости стекла.

Указанная цель достигается тем, что стекло дополнительно содержит Bi₂O₃ при следующем соотношении компонентов, вес. %

SiO ₂	2,5-7,98
B ₂ O ₃	4,5-10,0
ZnO	1,5-9
Bi ₂ O ₃	80-85

Замена окиси свинца на окись висмута позволяет значительно увеличить химстойкость, износостойчивость стекла и снизить его коррозионное воздействие на огнеупор при варке.

Предлагаемое стекло варят при 1000°C , вырабатывают и измельчают.

Защитное покрытие из предлагаемого стекла наносится на кремниевую подложку методом соосаждения центрифугированием. Толщина пленки находится в пределах 1,5-2 мкм. Температура растекания покрытия составляет 520°C .

555°C. Внешний вид покрытия характеризуется равномерной блестящей поверхностью. Поры и включения отсутствуют.

Предлагаемое легкоплавкое стекло по сравнению с прототипом обладает почти в 6 раз более высокой износостойкостью, повышенной химической устойчивостью (1 гидролитический класс), хорошими технологическими

свойствами. Оно может использоваться в электронно-вычислительных устройствах для защиты отдельных интегральных схем, работающих в контакте с движущимися элементами (бумагой и др.), а также в качестве химически устойчивых тонкопленочных (1,5-2 мкм) покрытий полупроводниковых приборов.

Химический состав и свойства предлагаемых стекол приведены в таблице.

Показатели	Состав		
	1	2	3
Компоненты, вес. %			
SiO ₂	2,5	5,12	7,9
B ₂ O ₃	10,5	4,5	5,6
Bi ₂ O ₃	80,0	81,38	85,0
ZnO	7,5	9,00	1,5
Свойства			
Коэффициент теплового расширения, $\alpha \cdot 10^7$ град ⁻¹	88,5	82,5	83,9
Температура начала размягчения, °C	410	405	435
Химическая устойчивость, потери веса в % в воде (ГОСТ 10134-62)	0,08	0,04	0,02
Кристаллизационная способность стекол в интервале температур 400-1000°C	Кристаллов нет	Кристаллов нет	Кристаллов нет
Температура оплавления, °C	455	450	480
Температура растекания покрытия из порошкообразного стекла, °C	525	520	550
Удельное электрическое сопротивление при 300°C, Ом·см	$2 \cdot 10^{11}$	$4 \cdot 10^{11}$	$4 \cdot 10^{11}$
Износостойкость, потери веса г/см ² (ГОСТ 6140-70)	0,6-0,7	0,3-0,5	0,2-0,4

Применение предлагаемого стекла в качестве защитных износостойких покрытий интегральных схем в электронно-вычислительных устройствах и химически устойчивых изолирующих покрытий позволит увеличить надежность и долговечность электронных приборов.

Формула изобретения

60 Легкоплавкое стекло, включающее SiO₂, B₂O₃, ZnO, отличающееся тем, что, с целью повышения износостойкости, оно дополнительно содержит Bi₂O₃ при следующем соотношении компонентов, вес. %

65

SiO ₂	2,5-7,98
B ₂ O ₃	4,5-10,0
ZnO	1,5-9
Bi ₂ O ₃	80-85

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Петрова В.З. и др. Легкоплавкие стекла. Сб. научных трудов по проблемам микроэлектроники (техн. серия). М., МИЭМ, 1969, с. 333-340.

2. Павлушкин Н.М. и Журавлев А.К.
5 Легкоплавкие стекла, М., 1970, с. 108.

Редактор А.Соловьева	Составитель В.Товмасын Техред А.Ач	Корректор С.Цомак
----------------------	---------------------------------------	-------------------

Заказ 7646/29	Тираж 528	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