



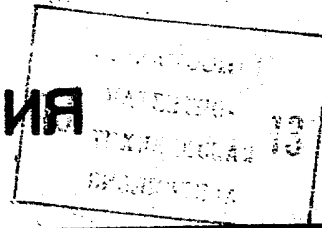
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1021663 A

3 (50) С 03 С 3/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3387523/29-33
(22) 29.01.81.
(46) 07.06.83. Бюл. № 21
(72) Г. В. Медведева, А. И. Кузнецов и
Г. И. Журавлев

(53) 666,172,5(088,8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 420581, кл. С 03 С 3/10, 1972.
2. Авторское свидетельство СССР
№ 670543, кл. С 03 С 3/08, 1978
(прототип).

(54)(57) СТЕКЛО ДЛЯ СПАИВАНИЯ
С МЕТАЛЛАМИ, включающее SiO_2 ,

B_2O_3 , Na_2O , K_2O , Li_2O , ZnO ,
 CaO , отличающееся тем, что,
с целью повышения химической стойкости,
диэлектрических свойств и коэффициента
термического расширения, оно дополнитель-
но содержит CaO , SnO_2 , CuO при
следующем соотношении компонентов, мас.%

SiO_2	23,0-24,0
B_2O_3	13,0-14,0
Na_2O	17,0-18,0
K_2O	10,0-12,0
Li_2O	2,5-3,0
ZnO	16,6-17,0
CaO	3,0-4,0
CaO	7,0-9,5
SnO_2	2,3-2,5
CuO	0,2-0,4

(19) SU (11) 1021663 A

Изобретение относится к получению сплавов стекла с металлами, применяемых в электронной и радиоэлектронной промышленности, и может быть использовано для герметизации металлостежлянных узлов, изготовленных из алюминия, меди и их сплавов и предлагаемого стекла в качестве изолятора без применения припоя и специальной обработки поверхности металла, а также в качестве тонкопленочных покрытий.

Известно стекло для соединения с металлом [1], содержащее, мас. %: SiO_2 28,4-36,0; PbO 25,0-43,0; TiO_2 2,0-12,0; B_2O_3 2,5-5,5; K_2O 4,5-11,4; Na_2O 10,0-14,0; Li_2O 2,5-3,5; Ag_2O 0,3-1,0; Sb_2O_3 2,0-4,0.

Недостатком этого стекла является наличие в составе окиси свинца, которая восстанавливается при спайвании и резко снижает диэлектрические характеристики стекла.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является стекло [2], содержащее, мас. %: SiO_2 23,0-25,0; B_2O_3 13,0-14,0; Na_2O 17,0-19,0; K_2O 9,0-10,0; Li_2O 2,0-4,0; TiO_2 7,0-9,0; CaO 3,5-4,5; CoO 0,5-0,7; ZnO 10,0-13,0; CdO 6,0-8,0.

Однако это стекло характеризуется низкой химической устойчивостью к воде (потери веса после кипячения порошка стекла в воде в течение 5 ч 5,7-9,2%), невысокими диэлектрическими свойствами,

а также наличием в составе дорогих и дефицитных окислов титана, кобальта и лантана.

Цель изобретения - повышение химической стойкости, диэлектрических свойств и коэффициента термического расширения.

Поставленная цель достигается тем, что стекло, включающее SiO_2 , B_2O_3 , Na_2O , K_2O , Li_2O , ZnO , CdO , дополнительно содержит CaO , SnO_2 , CuO при следующем соотношении компонентов, мас. %:

SiO_2	23,0-24,0
B_2O_3	13,0-14,0
Na_2O	17,0-18,0
K_2O	10,0-12,0
Li_2O	2,5-3,0
ZnO	16,6-17,0
CdO	3,0-4,0
CaO	7,0-9,5
SnO_2	2,3-2,5
CuO	0,2-0,4

Стекло варят в печи с мазутным обогревом в одно- и трехлитровых кварцевых тиглях при 1100°C . Шихту составляют из реактивов марки Ч и ХЧ.

Для определения коэффициента термического расширения стекла отливают в виде штабиков и в виде дисков для измерения диэлектрических характеристик. Температура отжига стекла 350°C .

Состав стекол представлен в табл. 1.

В табл. 2 приведены физико-химические свойства стекол.

Т а б л и ц а 1

Стекло	Содержание компонентов, мас. %, в стеклах									
	SiO_2	B_2O_3	CdO	CaO	ZnO	Na_2O	K_2O	Li_2O	SnO_2	CuO
1	24,0	13,5	3,7	9,0	17,0	17,0	10,0	3,0	2,5	0,3
2	23,0	13,0	3,0	9,5	17,0	18,0	11,0	3,0	2,3	0,2
3	24,0	14,0	4,0	7,0	16,6	17,0	12,0	2,5	2,5	0,4

Т а б л и ц а 2

Стекло	ТКЛР $\alpha \cdot 10^{-7} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$	$T_p, ^{\circ}\text{C}$	Удельное сопротивление ρ при 200°C	Химическая стойкость к H_2O , потери веса, %
1	160	385	$0,35 \cdot 10^{-10}$	0,2
2	159	379	$0,24 \cdot 10^{-10}$	0,47
3	152	386	$0,25 \cdot 10^{-10}$	0,46

Стекло не кристаллизуется при термообработке в течение 1 ч в градиентной печи до 1100°C и имеет высокий коэффициент линейного термического расширения $(152-160) \cdot 10^{-7} \text{ град}^{-1}$ в интервале температур $60-300^{\circ}\text{C}$.

Спаивание стекол с алюминием и его сплавами и медными сплавами проводят в муфеле в атмосфере воздуха. Спаивание меди со стеклом проводят в атмосфере азота. Для спаивания используют образцы стекла в виде обезжиренных монолитных кусочков и обезжиренные пластинки металлов.

Краевой угол смачивания стеклами металлических подложек определяют по методике "лежащей капли". Угол смачивания на воздухе стеклом подложек из алюминия и его сплавов и медных сплавов при 850°C составляет $30-45^{\circ}$, а угол на меди при спаивании со стеклом

в атмосфере азота составляет 30° , что свидетельствует о хорошей смачивающей способности стекол.

25 Контроль герметичности образцов производят масс-спектрометрическим методом с помощью гелиевого течеискателя типа ПТИ-7. Объектами испытаний служат металлические пластинки с отверстиями, герметизированные стеклами.

30 Стекла дают вакуум-плотный спай с алюминием техническим, медью (М-1) и сплавами марок АВ, АВТ, АД, АД1-О, АМц, АМГ-5, АМГ-6, АЛ-3, АЛ-9, Д-16, Л-90, Л-62, ЛС-59, Бр6-2. На-
35 текание гелия меньше $1,0 \cdot 10^{-7} \frac{\text{л} \cdot \text{мм}}{\text{с}}$

40 Для получения герметичного спая с алюминиевыми сплавами и латунями ЛС-59, и Л-62 не требуется специальная подготовка поверхности металла. Медь М-1 и сплавы Бр6-2 и Л-90 перед спаиванием прожигаются для снятия с поверхности окисленного слоя.

Составитель Г. Каменских

Редактор Н. Киштулинец

Техред Е. Харитончик

Корректор Л. Бокшан

Заказ 3981/16

Тираж 486

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