



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4764500/33
(22) 05.12.89
(46) 30.08.91: Бюл. № 32
(71) Белорусский технологический институт
им. С.М.Кирова
(72) Н.М.Бобкова, М.П.Гласова, Л.Ф.Папко,
В.М.Абдусаламов и Т.А.Зверева
(53) 666.283.52 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1414807, кл. С 03 С 3/062, 1987.
Авторское свидетельство СССР
№ 1539174, кл. С 03 С 3/064, 1987.

(54) ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННОЕ СТЕКЛО
ДЛЯ СТАЛЬНЫХ ПОДЛОЖЕК

Изобретение относится к технологии силикатов и предназначено для создания изоляционных покрытий стальных подложек, применяемых в производстве толсто-пленочных гибридных интегральных схем.

Цель изобретения – повышение адгезии к металлической подложке и увеличение числа циклов повторного обжига.

Синтез стекол проводят в газовой пламенной печи при 1400°C с выдержкой при данной температуре 1 ч. В качестве сырьевых материалов используют кварцевый песок, глинозем, борную кислоту, углекислый барий, оксид кадмия, оксид кобальта, оксид марганца (II), оксид ванадия, оксид хрома, оксид титана.

Пр и м е р. Предлагаемый состав электроизоляционного стекла содержит следующие компоненты, мас. %: SiO₂ 13,8; Al₂O₃ 3,9; V₂O₅ 5,3; BaO 58,2; CdO 13,9; CoO 0,7; MnO 0,1; V₂O₅ 0,5; Cr₂O₃ 0,6; TiO₂ 3,0.

2

(57) Изобретение относится к технологии силикатов и предназначено для создания изоляционных покрытий стальных подложек. С целью повышения адгезии к металлической подложке и увеличения числа циклов повторного обжига электроизоляционное стекло для стальных подложек имеет следующий химический состав, мас. %: SiO₂ 11,0-13,8; Al₂O₃ 3,9-4,5; V₂O₅ 5,3-7,0; BaO 56,5-58,2; CdO 13,9-18,2; CoO 0,5-0,7; MnO 0,1-0,4; V₂O₅ 0,5-0,8; Cr₂O₃ 0,3-0,6; TiO₂ 0,8-3,0. Адгезия стекла к стальной подложке 205-220 кг/см², после 20 циклов термообработки сопротивление изоляции 10¹³ Ом/д. 1 табл.

Сырьевые материалы взвешивают на технических весах и тщательно перемешивают. Готовую шихту засыпают в корундизовые тигли и помещают в газовую печь. Скорость подъема температуры в печи 250°C в 1 ч, время выдержки при максимальной температуре варки (1400°C) 1 ч. Стекло-массу вырабатывают методом отливки в воду для получения гранулята. Последний высушивают и размалывают в планетарной мельнице. Нанесение изолирующего покрытия на металлические подложки (сталь 15X25Т) проводят методом трафаретной печати. Нанесенные покрытия сушат в муфельной печи при 100°C, после чего обжигают в электрической конвейерной печи при 700°C.

Изготовление образцов для определения физико-механических свойств стекол осуществляют методом отливки в стальные формы с последующим отжигом при 570°C

в течение 2 ч в электрической муфельной печи.

Синтез стекол остальных составов и нанесение изолирующих покрытий на их основе проводится аналогично приведенному примеру.

Составы стекол и их физико-механические свойства приведены в таблице.

Высокая адгезия предлагаемого материала к металлическому основанию обеспечивает повышенную вибро- и ударопрочность металлодиэлектрических подложек интегральных схем и, как следствие, высокую надежность микросхем при работе под воздействием высоких механических нагрузок. Устойчивость предлагаемого материала

к многократному обжигу дает возможность формировать многослойные структуры на металлическом основании и расширить таким образом функциональные возможности микросхем.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Электроизоляционное стекло для стальных подложек, включающее следующие компоненты, мас. %: SiO₂ 11-13,8; Al₂O₃ 3,9-4,5; B₂O₃ 5,3-7,0; BaO 56,5-58,2; CdO; CoO 0,5-0,7; MnO; V₂O₅ 0,5-0,8; Cr₂O₃ 0,3-0,6, от л и ч а ю щ е с я тем, что, с целью повышения адгезии к металлической подложке и увеличения числа циклов повторного обжига, оно содержит, мас. %: CdO 13,9-18,2; MnO 0,1-0,4 и дополнительно TiO₂ 0,8-3,0.

Компоненты стекла и свойства	Содержание компонентов, мас.%, в составе			
	предлагаемом			известном
	1	2	3	
SiO ₂	13,8	12,4	11,0	10,71
Al ₂ O ₃	3,9	4,1	4,5	3,65
B ₂ O ₃	5,3	6,2	7,0	6,66
BaO	58,2	57,3	56,5	65,94
CdO	13,9	16,1	18,2	8,74
CoO	0,7	0,6	0,5	0,8
MnO	0,1	0,4	0,3	1,0
V ₂ O ₅	0,5	0,6	0,8	0,6
Cr ₂ O ₃	0,6	0,3	0,4	0,8
TiO ₂	3,0	2,0	0,8	-
ZrO ₂	-	-	-	1,1
Физико-механические свойства:				
Температура начала размягчения, °C	605	600	580	620
Температура обжига покрытия, °C	700	700	700	740
Температурный коэффициент линейного расширения (20-300 °C), $\alpha \cdot 10^{-7}, K^{-1}$	108	110	105	122
Удельное объемное электросопротивление при 400 °C, Ом·м	10 ⁹	10 ⁹	10 ⁹	10 ⁸
Адгезия, кг/см ²	220	220	205	105
Сопротивление изоляции, Ом/д	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹³	10 ¹⁴
Количество циклов термообработки	20	20	20	20
Сопротивление изоляции после термообработки Ом/д	10 ¹¹	10 ¹¹	10 ¹¹	10 ¹¹