



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 1004318

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 17.09.79 (21) 2820681/29-33  
2820623/29-33  
с присоединением заявки № 2835354/29-33  
2820938/29-33

(23) Приоритет 18.09.79 по п.2  
21.09.79 по п.4

Опубликовано 15.03.83. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 15.03.83

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

С 04 В 41/14

(53) УДК 666.651  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л.А.Васильев, Г.В.Борисенок и В.В.Миронович

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) СОСТАВ ДЛЯ МЕТАЛЛИЗАЦИИ КЕРАМИКИ

1

Изобретение относится к производству пьезокерамических элементов и может быть использовано в приборостроительной, радиотехнической и электронной промышленности.

Известен состав для металлизации сегнетокерамики [1], содержащий, вес.ч.:

Серебро или оксид серебра	100
Борнокислый свинец	1,5
Оксид висмута	1,5
Канифольная связка	2,2

Известный состав наносится на поверхность сегнетокерамики в виде слоя пасты толщиной 7 мкм и операцию металлизации осуществляют при температуре 840-850°C. Длительность 1 цикла металлизации 7 ч. Для прочного металлизационного слоя толщиной 7,5-10 мкм необходимо двух-, трехкратное повторение процесса металлизации.

Недостатками известного состава являются длительность (45-50 ч) процесса приготовления паст, высокая стоимость паст, содержащих в качестве основного компонента дорогие и остродефицитные соединения серебра (стоимость 1 кг пасты колеб-

2

лется от 100 до 105 руб. в зависимости от чистоты реактивов); трудность нанесения равномерного слоя пасты на поверхности сложной формы (невозможность автоматизации, наличие ручных операций), необходимость для получения прочных покрытий последовательно двух-, трехкратного повторения процесса нанесения пасты и металлизации, возможность появления на поверхности металлизированного серебряного слоя пузырей, трещин вследствие бурного выделения газов при выгорании органического связующего при 200-870°C, высокая температура металлизации 840-850°C; невозможность получения беспористого металлизационного слоя.

20 Наиболее близким к изобретению по техническому решению является состав для металлизации керамики, содержащий легкоплавкий металл, оксид алюминия и хлорид аммония. Состав используют для нанесения покрытия методом насыщения, предусматривающим нанесение металлизационного покрытия в засыпке указанного состава, причем оксид алюминия предотвращает сплавление металлических частиц [2].

Недостатком указанного состава является невозможность получения плотного беспористого покрытия при достаточно низких температурах при металлизации сегнетокерамики.

Целью изобретения является получение плотного беспористого покрытия на сегнетокерамике.

Поставленная цель достигается тем, что состав для металлизации керамики методом насыщения, содержащий легкоплавкий металл, оксид алюминия и хлорид аммония, содержит в качестве легкоплавкого металла смесь двух металлов, взятых в массовом отношении 1:1, при следующем соотношении, мас. %:

Смесь легкоплавких металлов	40-90
Оксид алюминия	8-58
Хлорид аммония	1-3

причем смесь в качестве легкоплавких металлов может содержать алюминий и сурьму при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Алюминий	35-45
Сурьма	35-45
Оксид алюминия	8-28
Хлорид аммония	1-3

или он может содержать в качестве легкоплавких металлов олово и сурьму или цинк при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Олово	20-30
Сурьма или цинк	20-30
Оксид алюминия	38-58
Хлорид аммония	1-3

или он может содержать в качестве легкоплавких металлов алюминий и

цинк при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Алюминий	20-30
Цинк	20-30
Оксид алюминия	38-58
Хлорид аммония	1-3

Все материалы используют в порошкообразном состоянии с предварительным перемешиванием компонентов смеси в специальном смесителе в течение 15-20 мин. Для металлизации обрабатываемые изделия помещают в металлический контейнер с зазором между изделиями в 5-7 мм и засыпают металлизационной смесью.

**Пример.** Проводят металлизацию керамики системы ЦТС. Перед нанесением металлизационного слоя керамику подвергают обезжириванию в ацетоне.

В табл. 1-4 приведены составы, режимы металлизации, удельное поверхностное сопротивление, толщины металлизационного слоя и переходной зоны и пористость слоев. Удельное поверхностное сопротивление определяют на приборе ИУС-2, а толщины металлизационного слоя, переходной зоны и пористость определяют методами металлографического анализа.

Таким образом, как видно из табл. 1-4 использование предлагаемых составов в сравнении с прототипом позволяет получать беспористые металлизационные слои толщиной 8-10 мкм с достаточно низким удельным поверхностным сопротивлением.

Т а б л и ц а 1

Состав насыщающей среды, мас. %	Режим насыщения		Удельное по- верхностное со- противление, $\rho_s, \text{Ом/о}$	Толщина слоя, мкм		Пористость, %	
	T, °C	$\tau, \text{ч}$		Металли- зацион- ного	Переход- ной зоны		
Алюминий	35	650	4	$(8,0-9,0) \cdot 10^{-2}$	8-10	15-20	Отсутствует
Сурьма	35						
Хлористый аммоний	2						
Оксид алюминия	28						
Алюминий	40	650	4	$(8,0-9,0) \cdot 10^{-2}$	8-10	15-20	То же
Сурьма	40						
Хлористый аммоний	2						
Оксид алюминия	18						
Алюминий	45	650	4	$(8,0-9,0) \cdot 10^{-2}$	8-10	15-20	"-
Сурьма	45						
Хлористый аммоний	2						
Оксид алюминия	8						

3

1004318

6

Т а б л и ц а 2

Состав насыщающей среды, мас. %	Режим насыщения		Удельное по- верхностное сопротивление $\rho_s$ , Ом/о	Толщина слоя, мкм		Пористость, %	
	T, °C	$\tau$ , ч		Металли- зацион- ного	Переход- ной зоны		
Олово	20	700	3	$(2,0-3,0) \cdot 10^{-2}$	8-10	8-10	Отсутствует
Сурьма	20						
Хлорид аммония	2						
Оксид алюминия	58						
Олово	25	700	3	$(2,0-3,0) \cdot 10^{-2}$	8-10	8-10	То же
Сурьма	25						
Хлорид аммония	2						
Оксид алюминия	48						
Олово	30	700	3	$(2,0-3,0) \cdot 10^{-2}$	8-10	8-10	" "
Сурьма	30						
Хлорид аммония	2						
Оксид алюминия	38						

Т а б л и ц а 3

Состав насыщающей среды, мас. %	Режим насыщения		Удельное по- верхностное сопротивление $\rho_s$ Ом/о	Толщина слоя, мкм		Пористость, %	
	T, °C	t, ч		Металли- зацион- ного	Переход- ной зоны		
Олово	20						
Цинк	20	700	3	$(2,0-3,0) \cdot 10^{-2}$	8-10	520-530	Отсутствует
Хлористый аммоний	2						
Окись алюминия	58						
Олово	25						
Цинк	25	700	3	$(2,0-3,0) \cdot 10^{-2}$	8-10	520-530	То же
Хлористый аммоний	2						
Окись алюминия	48						
Олово	30						
Цинк	30	700	3	$(2,0-3,0) \cdot 10^{-2}$	8-10	520-530	" - "
Хлористый аммоний	2						
Окись алюминия	38						

Т а б л и ц а 4

Состав насыщающей среды, мас. %	Режим насыщения		Удельное по- верхностное сопротивление, $\rho_s$ , Ом/о	Толщина слоя, мкм		Пористость, %	
	T, °C	t, ч		Металли- зацион- ного	Переход- ной зоны		
Предлагаемый состав							
Алюминий	20						
Цинк	20	700	3	$(1,0-2,0) \cdot 10^{-2}$	25-30	35-40	Отсутствует
Хлористый аммоний	2						
Окись алюминия	58						
Алюминий	25						
Цинк	25	700	3	$(1,0-2,0) \cdot 10^{-2}$	25-30	35-40	То же
Хлористый аммоний	2						
Окись алюминия	48						
Алюминий	30						
Цинк	30	700	3	$(1,0-2,0) \cdot 10^{-2}$	25-30	35-40	" "
Хлористый аммоний	2						
Окись алюминия	38						

## Формула изобретения

1. Состав для металлизации керамики методом насыщения, содержащий легкоплавкий металл, оксид алюминия и хлорид аммония, отличающийся тем, что, с целью получения плотных беспористых покрытий на сегнетокерамике, в качестве легкоплавкого металла используют смесь двух металлов, взятых в массовом отношении 1:1, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Смесь легкоплавких металлов	40-90
Оксид алюминия	8-58
Хлорид аммония	1-3

2. Состав по п. 1, отличающийся тем, что смесь в качестве легкоплавких металлов содержит алюминий и сурьму при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Алюминий	35-45
Сурьма	35-45
Оксид алюминия	8-28
Хлорид аммония	1-3

3. Состав по п. 1, отличающийся тем, что, смесь в качестве легкоплавких металлов содержит олово и сурьму или цинк при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Олово	20-30
Сурьма или цинк	20-30
Оксид алюминия	38-58
Хлорид аммония	1-3

4. Состав по п. 1, отличающийся тем, что смесь в качестве легкоплавких металлов содержит алюминий и цинк при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Алюминий	20-30
Цинк	20-30
Оксид алюминия	38-58
Хлорид аммония	1-3

## Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Глозман И.А. Пьезокерамика. М., "Энергия", 1972, с. 17-28.

2. Авдеев. Металлирование. М., "Машиностроение", 1978, с. 26-27. (прототип).

Составитель Н.Соболева

Редактор А.Химчук Техред Е.Харитончик Корректор М.Шароши

Заказ 1783/27 Тираж 620 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4