



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 628134

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

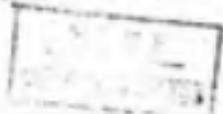
- (61) Дополнительное к авт. свид-ву -  
(22) Заявлено 30.03.77 (21) 2468524/29-33  
с пояснительным заявн № -  
(23) Приоритет -  
(43) Опубликовано 15.10.78 бюллетень № 38  
(45) Дата опубликования описания 08.09.78

(51) М. Кл.<sup>2</sup>  
С 04 В 35/00  
С 04 В 35/46  
(53) УДК 666.655  
(089.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л.В.Мудролюбова, А.В.Борн, К.Е.Дискер, Т.Ф.Панарь,  
Л.Е.Кузнецка, О.А.Ферсова, Я.В.Филорова  
и С.Л.ТОУТЬЯКОВА

(71) Заявитель



(54) КЕРАМИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
ВЫСОЧАСТОТНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ

1

Изобретения относится к радиотехнической технике и может быть использовано преимущественно в промышленности для изготовления высокочастотных конденсаторов.

Известен керамический материал на основе системы  $\text{Ca}_2\text{Ti}_2\text{FeO}_7 \cdot \text{CaTiO}_3$  [1]. Однако величина диэлектрической проницаемости этого материала недостаточна велика.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является керамический материал для конденсаторов с высокой стабильностью, включающий, мол.%: двуокиси титана 60-70, окись бария 12-10, окись неодима 12-20, окись висмута 1,5-5, окись циркония 0-3, окись слюда 0-5, окись кальция или стронция 0-10, окисел редкоземельного элемента менее 0,6 [2].

Этот материал обладает повышенным значением  $\epsilon$ , но ввиду с этим имеет сравнительно высокую температуру спекания, а в качестве электролита для него может быть использована только слюда.

Цель изобретения - снижение температуры спекания и обеспечение возможности использования в качестве

2

электролитов конденсаторов сплавов  $\text{Ca-Pd}$  или  $\text{Pb-Kg}$ .

Поставленная цель достигается тем, что керамический материал состоит из смеси титана, окиси бария, окиси неодима и окиси висмута дополнительно содержит глину пластичную и борат кальция при следующем соотношении компонентов, вят.%:

10	Двуокись титана	30,8-37,9
	Окись бария	15,4-20,1
	Окись неодима	30,1-34,6
	Окись висмута	6,0-6,6
16	Глина пластичная	1,0-2,0
	Борат кальция	0,5-1,0

Примечание. Для получения 1 кг керамического материала, содержащего, вес.%:  $\text{TiO}_2$  37,9,  $\text{BaO}$  19,4,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  34,6,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  6,6, глина Веселовская 1,0, борат кальция 0,5, в стакан, снабженный механической мешалкой, помещают 4,15 л 2,05 М раствора углекислого аммония и 2,56 л 13,4 М раствора аммиака и при работе мешалки вливают через воронку в порошок смесь хлористых солей титана, бария, неодима, висмута со скоростью 20 л/ч.

Смесь хлористых солей готовят, смешав 2,15 л 2,13 М раствора тита-

на четыреххлористого, 2 л дистиллированной воды, 1,27 л 1,019 М раствора бария хлористого, 2,3 л 0,980 М раствора неводная хлористого и 0,236 л 1,048 М раствора висмута хлористого. В конце осаждения pH постепенно должен быть 8-8,5. Осадок отделяют от маточного раствора на ватно-фильтре, отмывают дистиллированной водой от ионов хлора и прокаливают в вакуумной камерной печи при 1150°C в течение 2 ч. Полученный продукт размалывают до величины удельной поверхности 3,000-5,000 см<sup>2</sup>/г, затем добавляют 10 г глины Висловской (или Часов-Ярской) и 5 г бората кальция (CaO·B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) и смещают в вибротельнике в течение 30-40 мин.

Из приготовленной массы готовят литавый пресс с смещением на со связкой по рецепту, вес. %:

Керамическая масса	92-93
Сухой полувискоз-бутираль	6-7
Дибутулиловый эфир оксабискарба кислоты	1

Для получения нужной вязкости добавляют севра 100% этиловый спирт в количестве 15-20 г.

Смешивание массы со связкой производится во фторопластовых или резиновых карманах на планетарной мельнице. Сопоставление жаров и материала 113. Жары твердосплавные. Время смешивания 7-3 ч.

Керамическую пленку толщиной 40-45 мм отжигают на предварительно девакуумованную подложку из лавсана. Из керамической пленки, отделенной от подложки, вырубает заготовки 40×70 мм, собирают в пакет в матрице штамп до 10-12 дюймов, разогревают матрицу до 40±10°C в течение 5 мин и спрессовывают пакет при P = и спрессовывают пакет при P = 1000 кг/см<sup>2</sup>. Из спрессованной таким образом пленки вырубает заготовки диаметром 12×15 мм или размерами 15×15 мм, обжигают при температуре 1140-1180°C и металлизуют.

Керамический материал данного состава имеет величину диэлектрической проницаемости 81 при ТКЭ = -12±10<sup>-4</sup> град<sup>-1</sup>,  $\epsilon_1 = 2 \cdot 10^{-12}$  ф.Ф./см.см при 4 × 155°C.

Ф р и м е р 2. Для получения 1 кг материала, содержащего, вес. %: TiO<sub>2</sub> 37,8, BaO 20,1, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 33,1, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,0, глина Часов-Ярская 2,0 и борат кальция 1,0 поступают аналогично примеру 1. Пре этого смеси хлористых солей готовят следующим образом: в 1,91 л 2,39 М раствора титана четыреххлористого приливают 2 л дистиллированной воды, 1,24 л 0,01 М раствора бария хлористого, 1,91 л 0,994 М раствора неводная хлористого

и 0,232 л 1,04 М раствора висмута хлористого.

В приливаемый при 1150°C продукт, размолотый до удельной поверхности 3000-5000 см<sup>2</sup>/г, добавляют 20 г глины Висловской и 10 г бората кальция и смещают в вибротельнике 30-40 мин.

Образцы для измерения электрических свойств готовят по примеру 1.

Керамический материал данного состава имеет величину диэлектрической проницаемости 81 при ТКЭ =  $\epsilon_1 = 20 \cdot 10^{-12}$  град<sup>-1</sup>,  $\epsilon_2 = 2 \cdot 10^{-12}$ ,  $\rho_1 = 8,10 \cdot 10^{-12}$  Ом.см при 4 × 155°C.

Ф р и м е р 3. Для получения 1 кг материала, содержащего, вес. %: TiO<sub>2</sub> 37,86, BaO 19,74, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 33,85, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5,20, глина Висловская 1,5, борат кальция 0,75 поступают аналогично примеру 1.

Пре этом смеси хлористых солей готовят следующим образом: в 2,27 л 2,03 М раствора титана четыреххлористого приливают 2 л дистиллированной воды, 1,32 л 0,961 М раствора бария хлористого и 0,234 л 1,059 М раствора висмута хлористого. В приливаемый при 1150°C продукт, размолотый до удельной поверхности 3000-5000 см<sup>2</sup>/г добавляют 15 г глины Висловской и 7,5 г бората кальция и смещают в вибротельнике 30-40 мин.

Образцы для измерения электрических свойств готовят по примеру 1.

Данный состав имеет величину диэлектрической проницаемости 86 при ТКЭ = +30-10<sup>-4</sup> град<sup>-1</sup>,  $\epsilon_1 = 2 \cdot 10^{-12}$ ,  $\rho_1 = 8 \cdot 10^{-12}$  Ом.см при 4 × 155°C.

Из полученного материала можно изготавливать заготовки конденсаторов по пленочной технологии. Объект заготовки производится при температуре 1140-1180°C. Интервал температур спекания 60-80°C.

Снижение температуры спекания предельного материала до 1160°C 1180°C и снижение содержания в нем оксида висмута до 4,64 позволяет применить в производстве монолитных конденсаторов в качестве электродов вместо платины (как это необходимо в случае материала-прототипа) сплавы Pt-Pd (40:60) или Pt-Ag (80:20).

Снижение температуры спекания предельного материала до 1160°C

1180°C и снижение содержания в нем оксида висмута до 4,64 позволяет применить в производстве монолитных конденсаторов в качестве электродов вместо платины (как это необходимо в случае материала-прототипа) сплавы Pt-Pd (40:60) или Pt-Ag (80:20).

Формула изобретения

Керамический материал для изготовления височастотных конденсаторов, включающий диоксид титана, оксид бария, оксид неводная и оксид висмута, от 0 н ч а м и с и т м, ут о, с целью снижения температуры спекания и обеспечения возможности использования в качестве электродов конденсаторов сплав Pt-Pd или Pt-Ag, она дополнительно содержит глину диатомитную и борат кальция при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Двуокись титана 37,8-37,9  
 Окись бария 19,4-20,1  
 Окись цезия 33,1-34,6  
 Окись висмута 6,0-6,6  
 Длина пластинная 1,0-2,0  
 Борат калия 0,5-1,0

Источники информации, принятые во  
 внимание при экспертизе:  
 1. Авторское свидетельство СССР  
 № 190955, Мкл, К 01 § 4/12, 1967.  
 2. Патент США № 3775142,  
 кл. 106-73.31, 1973.

Редактор Л. Емельянова  
 Составитель В. Соколова  
 Техред Н. Андрейчук  
 Корректор И. Демчук

---

Литера 5732/21  
 Тираж 751  
 Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, В-25, Раульские наб., д. 4/5

---

Выпуск ЦНИИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4.