

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 550681

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 09.03.73 (21) 1892107/07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.03.77. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 21.04.77

(51) М. Кл.² Н 01В 3/10

(53) УДК 621.315(088.8)

(72) Авторы
изобретения

М. И. Кузьменков, В. В. Печковский и С. В. Плышевский

(71) Заявитель

Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова

(54) СОСТАВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

1

Изобретение относится к области электро-
техники, в частности к составам для изгото-
вления электроизоляционных материалов.

Известен состав для изготовления электро-
изолирующих элементов нагревательных элек-
трических приборов, включающий тальк, огне-
упорную глину, технический глинозем и орто-
фосфорную кислоту [1]. Существенными недо-
статками этого состава являются высокое водо-
поглощение полученного из него материала,
а также низкие электрические и механические
характеристики при 600—1000°C.

Наиболее близким к изобретению по техни-
ческой сущности является состав, включающий
30—80% титанатов, до 50% цирконатов Са,
Ва, S₂ и 15—50% кислого фосфата алюминия
[2]. Недостатком такого состава является так-
же высокое водопоглощение полученного из
него материала.

Для снижения водопоглощения и повышения
электрических и механических характеристик
электроизоляционных материалов при высо-
ких температурах в предлагаемый состав в ка-
честве фосфатов введены метафосфаты щелоч-
ноземельных металлов в количестве 14—
58 вес. %.

При обжиге материала, полученного из со-
става, содержащего указанные метафосфаты,
в интервале температур 600—1200°C происхо-
дит химическое взаимодействие между мета-

2

фосфатом и наполнителем с образованием
плотного камневидного материала, обладаю-
щего низким водопоглощением и высокими
электрическими и механическими характери-
стиками.

Для придания формующих свойств (пла-
стичности) в предлагаемый состав добавляют
пластификатор в количестве 3—4 вес. %.

Были приготовлены составы с различным
соотношением тугоплавкого наполнителя (ко-
рунта марки «КО», нитрида бора, нитрида
кремния, окиси магния) и метафосфата щелоч-
ноземельного металла. Смеси указанных ком-
понентов готовили тщательным перемешива-
нием в лабораторном барабанном смесителе.
В каждый состав дополнительно вводили пла-
стификатор (12%-ный водный раствор декст-
рина) в количестве 3—4 вес. %. Из получен-
ных масс прессовали образцы под давлением
700—1000 кг/см² для испытания электрических
и механических свойств материала по стан-
дартным методикам (ГОСТ 6433.2—71 и
6433.3—71). Для испытания электрических
свойств прессовали диски диаметром 500 мм и
толщиной 1,5—2 мм, а механических свойств—
пластинки размерами 15×10×1,5 мм и 36×
15×1,5 мм.

Образцы высушивали при 100—150°C и об-
жигали в муфельной печи при 900—1200°C

(в зависимости от вида метафосфата) в течение 1 ч.

Для сравнения свойств были приготовлены контрольные образцы из смеси, содержащей 80% корунда марки «КО» и 20% кислого фосфата алюминия (в виде водного раствора).

Сушку и обжиг их проводили в условиях, аналогичных указанным.

Результаты испытаний свойств электроизоляционного материала на основе метафосфатов приведены в таблице.

Наименование свойств	Составы для электроизоляционных материалов, вес. %						
	Al ₂ O ₃ 82 Ba(PO ₃) ₂ 14 декстрин 12%-ный 4	AlN 48 Al ₂ O ₃ 29 Ca(PO ₃) ₂ 19 декстрин 12%-ный 4	MgO 38 Si ₃ N ₄ 29 Mg(PO ₃) ₂ 29 декстрин 12%-ный 4	AlN 29 Al ₂ O ₃ 29 Sr(PO ₃) ₂ 38 декстрин 12%-ный 4	BN 38 Ba(PO ₃) ₂ 58 декстрин 12%-ный 4	Al ₂ O ₃ 80 Al(H ₂ PO ₄) ₃ 20 (контрольный образец)	
Удельное объемное электросопротивление, Ом·см:							
20°C	3,5·10 ¹³	2,7·10 ¹³	3,8·10 ¹³	2,9·10 ¹³	1,2·10 ¹³	2,0·10 ¹⁰	
600°C	7,0·10 ⁸	9,5·10 ⁸	3,1·10 ⁸	1,5·10 ⁹	7,0·10 ⁹	7,0·10 ⁷	
900°C	1,5·10 ⁸	2,6·10 ⁸	3,0·10 ⁷	1,3·10 ⁸	2,5·10 ⁸	5,2·10 ⁶	
Электрическая прочность, кВ/мм:							
20°C	2,9	3,2	3,1	3,5	3,0	2,2	
600°C	1,8	2,0	1,9	2,0	1,8	1,3	
900°C	0,8	0,9	0,9	1,0	0,9	0,6	
Предел прочности при статическом изгибе, кг/см ² :							
20°C	305	280	290	325	270	250	
600°C	350	320	345	355	315	270	
900°C	410	375	380	415	360	280	
Ударная вязкость, кг·см/см ² :							
20°C	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	0,7	
600°C	1,7	1,5	1,6	1,5	1,6	1,0	
900°C	1,9	1,8	1,7	1,9	1,9	0,7	
Весовое водопоглощение, %:	3,8	3,5	4,1	3,1	4,2	8,9	

Пример 1. Берут 82 вес. % корунда марки «КО», 14 вес. % метафосфата бария и 4 вес. % 12%-ного декстрина. Смесь перемешивают, прессуют образцы, высушивают и обжигают их при 900°C в течение 1 ч.

Пример 2. То же, что в примере 1, но берут 48 вес. % нитрида кремния, 29 вес. % корунда марки «КО» и 19 вес. % метафосфата кальция. Образцы обжигают при 1000°C.

Пример 3. То же, что в примере 1, но берут 38 вес. % MgO, 29 вес. % нитрида кремния и 29 вес. % метафосфата магния. Образцы обжигают при 1200°C.

Пример 4. То же, что в примере 1, но берут 29 вес. % нитрида алюминия, 29 вес. % корунда марки «КО» и 38 вес. % метафосфата стронция. Образцы обжигают при 1050°C.

Пример 5. То же, что в примере 1, но берут 38 вес. % нитрида бора и 58 вес. % метафосфата бария. Образцы обжигают при 900°C.

Как видно из данных таблицы, электроизоляционный материал на основе метафосфата металла имеет более низкое водопоглощение и высокие электрические и механические характеристики при высоких температурах по сравнению с контрольными образцами, выполненными с использованием водного раствора кислого фосфата алюминия.

Формула изобретения

Состав для электроизоляционного материала, включающий тугоплавкий наполнитель, фосфаты металлов и пластификатор, отличающийся тем, что, с целью снижения водопоглощения и повышение электрических и механических характеристик при высоких температурах, в качестве фосфатов металлов он содержит метафосфаты щелочноземельных металлов и компоненты взяты в следующих соотношениях, вес. %:

Тугоплавкий наполнитель 39—82
Метафосфаты щелочноземельных металлов 14—58
Пластификатор 3—4

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 294818, кл. С 04В 35/04, 1969.

2. Авторское свидетельство СССР № 194195, кл. Н 01В 3/10, 1967.