ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71650— 2024

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ. КЕРАМИКА И ДЕТАЛИ ИЗ НЕЕ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт «Электронстандарт» (АО «РНИИ «Электронстандарт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 303 «Электронная компонентная база, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2024 г. № 1344-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ. КЕРАМИКА И ДЕТАЛИ ИЗ НЕЕ

Общие технические требования

Electronic materials. Ceramics and parts made from it. General technical requirements

Дата введения — 2025—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на корундовую керамику подгрупп 786, 795, 799 по ГОСТ 20419, поставляемую в виде порошка (далее — керамика), и детали из этой керамики: оболочки, высоковольтные изоляторы, подложки для корпусов интегральных микросхем и полупроводниковых приборов, многослойных керамических плат, оснований для катодных ножек и выводов энергии (далее — детали).

Стандарт следует применять при разработке технических заданий (ТЗ) на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, направленных на создание керамики и деталей из нее, программ испытаний опытных образцов керамики и деталей из нее.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.010 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения

ГОСТ 8.051 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 20.57.406 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 6636 Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 20419 Материалы керамические электротехнические. Классификация и технические требования

ГОСТ Р 70658 Керамика вакуумплотная. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины ГОСТ Р 70658, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **пористость:** Доля объема пор в общем объеме пористого тела.

3.2 **скол:** Дефект поверхности изделия, возникающий при механическом воздействии.

3.3 **раковина:** Дефект поверхности изделия в виде углубления неправильной формы без нарушения сплошности материала.

3.4 **вздутие:** Изолированное газовое включение неправильной формы в объеме или на поверхности изделия керамики.

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Керамика должна быть изготовлена в соответствии с технологическими процессами и документацией, утвержденной в установленном порядке.

4.1.2 Исходное сырье, полуфабрикаты и вспомогательные материалы, применяемые для технологических процессов изготовления керамики, должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий (ТУ).

4.2 Требования к параметрам керамики

4.2.1 Состав физико-механических и электрических параметров керамики и их численные значения должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

4.2.2 Удельную поверхность керамики устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем.

Таблица 1 — Физико-механические и электрические параметры керамики

Наименование параметра	Значение параметра для керамики подгрупп			Примечание
	786	795	799	
Кажущаяся плотность, г/см^3, не менее	3,6	3,7	3,8	—
Кажущаяся пористость, %, не более	0,0	0,0	0,0	В
Прочность на изгиб, МПа, не менее	250	300	300	—
Модуль упругости, МПа · 10^3, не менее	275	310	345	—
Электрическая прочность, кВт · мм$^{-1}$, при температуре 25 °С, не менее	15	15	17	—
Удельное электрическое сопротивление, Ом · см, при температуре:				В
200 °С, не менее	10^{12}	10^{13}	10^{12}	
600 °С, не менее	10^8	10^8	10^8	
900 °С, не менее	$2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$	
Температурный коэффициент линейного расширения, К$^{-1}$ · 10^{-6}, при температуре:				—
от 20 до 100 °С	5,5—7,5	5,0—7,0	5,0—7,0	
от 20 до 200 °С	5,2—6,5	5,8—6,8	5,5—6,5	
от 20 до 300 °С	6,0—8,0	6,0—7,0	6,0—8,0	
от 20 до 500 °С	6,0—7,5	7,0—8,0	6,5—7,5	
от 20 до 900 °С	7,0—8,0	7,0—9,0	7,0—9,0	
от 20 до 1000 °С	7,0—8,0	7,0—9,0	7,0—9,0	

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра для керамики подгрупп			Примечание
	786	795	799	
Теплопроводность, Вт · $м^{-1}$ · $К^{-1}$, при температуре:				
100 °С	12,7—31,6	19,7—30,0	21—37	
400 °С	5,8—14,8	13,6—14,8	9,5—19,3	—
800 °С	3,7—8,6	8,6	5,7—10,3	
Диэлектрическая проницаемость при частоте 10^6 Гц и температуре:				
25 °С, не более	9,6	9,8	10,1	—
300 °С, не более	—	11,2	—	
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 10^6 Гц и температуре:				
25 °С, не более	$6 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	В
300 °С, не более	—	$10 \cdot 10^{-4}$	—	
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 10^9—10^{10} Гц и температуре:				
25 °С, не более	$10 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	В
300 °С, не более	—	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	
Диэлектрическая проницаемость при частоте 10^9—10^{10} Гц и температуре:				
25 °С, не более	9,6	9,8	10,0	—
Удельная теплоемкость, Дж · $кг^{-1}$ · $К^{-1}$, при температуре 100 °С	850—1050	850—1050	850—1050	В

Примечания

1 В настоящей таблице буквой «В» обозначены важнейшие параметры, подлежащие контролю.

2 По согласованию между изготовителем и потребителем допускается изменение норм указанных параметров.

4.3 Требования к размерам и качеству поверхности деталей

4.3.1 Конструкции и размеры деталей должны соответствовать конструкторской документации.

4.3.2 Нормальные линейные размеры деталей следует выбирать по ГОСТ 6636.

4.3.3 Шероховатость поверхности деталей следует выбирать по ГОСТ 2789.

4.3.4 Шероховатость поверхности деталей под металлизацию определяет изготовитель в зависимости от типа металлизации.

4.3.5 На поверхности деталей не должно быть:

- трещин;
- неровностей высотой или глубиной более 0,1 мм;
- следов: от литника, засыпки и коррокса, удаления дефектов, выводящих размеры деталей за пределы допуска;
- сколов по кромкам, раковин, отслоений, вздутий, включений, линейные размеры которых повышают значения, указанные в таблице 2.

4.3.6 Общая длина сколов не должна быть более 10 % от периметра кромки и на конкретные типы деталей должна быть установлена по согласованию между изготовителем и потребителем.

Таблица 2

Наименование дефектов	Условное обозначение поверхности детали	Размер детали, мм								
		До 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 260	Св. 260
Раковины, мм	НМ	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5				
	ПМ	0,5		0,8		1,0				
	М	0,5		0,8			1,0			
Отслоения, мм	НМ	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5		2,0		
	ПМ	0,5		0,8		1,0				
	М	0,5								
Вздутия, мм	НМ	0,5	0,8	1,0		1,5		2,0		
	ПМ	0,5								
	М	0,5								
Включения, мм	НМ	0,5	0,8	1,0	1,5		2,0		2,5	
	ПМ	0,5		0,8			1,0			
	М	0,5								
Общее количество раковин, отслоений, вздутий, включений, шт. на 1 $см^2$ поверхности	НМ	4	3	1	0,5	0,3	0,1	0,08	0,05	0,05
	ПМ	4	4	3	2	1	0,5	0,3	0,3	0,3
	М	4	4	4	3	2	1	1	1	1
Сколы ребра (кромки)	длина, мм	1,0	1,5	2,0		2,5		3,0	3,5	
	кол-во шт. на 1 кромку	2	3	4	6	8	12	15	20	25

Примечания

1 Для указания условного обозначения поверхности деталей применены следующие обозначения:

НМ — поверхности, не подлежащие металлизации;

ПМ — поверхности, подлежащие металлизации;

М — металлизированные поверхности.

2 Размеры сколов указаны без учета размеров радиуса скругления или фаски.

3 По согласованию между изготовителем и потребителем допускается при уменьшении размеров дефектов увеличивать их количество.

5 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам и сохраняемости

5.1 Детали должны сохранять численные значения параметров, указанные в таблице 1:

- после воздействия повышенных температур до 800 °С в течение 30 мин;
- после воздействия пониженных температур до минус 60 °С в течение 30 мин;
- после воздействия 15-кратных циклических изменениях температур от минус 60 °С до 800 °С;
- после воздействия среды, зараженной плесневыми грибами.

5.2 Дополнительные требования по стойкости к внешним воздействующим факторам устанавливают в ТЗ и ТУ.

5.3 Требования к сохраняемости

5.3.1 Керамика и детали из нее должны сохранять численные значения параметров, указанные в таблице 1, после транспортирования и хранения в условиях, установленных в ТУ.

5.3.2 Срок сохраняемости керамики, поставляемой в виде порошка, должен быть не более одного года при соблюдении условий хранения.

5.3.3 Срок сохраняемости неметаллизированных деталей должен быть не более одного года при соблюдении условий хранения.

5.3.4 Срок сохраняемости деталей с воженной металлизацией должен быть не более 45 сут при соблюдении условий хранения.

6 Требования к контролю качества и приемке

Требования к контролю качества и приемке керамики и деталей из нее устанавливают в соответствии с требованиями стандартов и ТУ на поставку конкретных марок керамики и деталей из нее.

7 Требования к методам контроля

7.1 Для измерения параметров керамики и деталей из нее следует применять стандартизованные или аттестованные в соответствии с ГОСТ 8.010 методики выполнения измерений.

В случае отсутствия стандартизованных или аттестованных методик выполнения измерений должно быть обеспечено единство измерений.

Для обеспечения единства измерений методы и средства измерений должны соответствовать указанным в ТЗ и ТУ.

7.2 Метод измерений следует выбирать с учетом диапазона измеряемой величины, погрешности и разрешающей способности оборудования. Погрешность измерений на значение измеряемого параметра должна быть указана в ТУ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров, должны соответствовать ГОСТ 8.051.

7.3 Предприятие-изготовитель проводит испытания на соответствие требованиям таблицы 1.

Форма, размеры и число образцов для определения каждого из контролируемых параметров должны соответствовать установленным в ТУ.

7.4 Все испытания, кроме специально оговоренных, проводят в нормальных климатических условиях в соответствии с методами, приведенными в ГОСТ 20.57.406.

8 Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению

8.1 Упаковку, транспортирование и хранение керамики и деталей из нее осуществляют в соответствии с требованиями стандартов и ТУ на керамику и детали из нее.

8.2 Транспортную тару маркируют в соответствии с требованиями ГОСТ 14192. Состав манипуляционных знаков, наносимых на тару, устанавливают в ТУ на конкретные типы деталей.

8.3 Дополнительные конкретные требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению устанавливают в ТУ на керамику и детали из нее.

УДК 621:006.354 ОКС 81.060

Ключевые слова: корундовая керамика, электрические параметры, требования к методам контроля, упаковка, транспортирование

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 03.10.2024. Подписано в печать 15.10.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч-изд. л. 0,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru