

**Изменение № 4 ГОСТ 24409—80 Материалы керамические электротехнические. Методы испытаний**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 20.06.89 № 1740**

**Дата введения 01.01.90**

Обозначение стандарта дополнить обозначениями: СТ СЭВ 1129—78, СТ СЭВ 1130—78 (на обложке и первой странице стандарта).

Вводная часть. Последний абзац изложить в новой редакции: «Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 1129—78, СТ СЭВ 1130—78, СТ СЭВ 1648—79, СТ СЭВ 1649—79, СТ СЭВ 3568—82, СТ СЭВ 4106—83, СТ СЭВ 4107—83, СТ СЭВ 4110—83 — СТ СЭВ 4114—83, СТ СЭВ 5269—85.

Стандарт полностью соответствует стандарту МЭК 672.2 (1980 г.).

Пункт 1.9. Заменить слово: «до» на «не более».

Пункт 1.10. Исключить знак:  $\pm$ .

Пункт 2.1 изложить в новой редакции; раздел 2 дополнить пунктами — 2.1.1 — 2.1.4:

**«2.1. Испытание на отсутствие открытой пористости**

**2.1.1. Подготовка к испытанию**

2.1.1.1. Для определения открытой пористости применяют свежерасколотые куски образцов керамических материалов, отобранных в соответствии с табл. 1.

**2.1.2. Аппаратура и материалы**

2.1.2.1. Для испытания применяют:

установку, состоящую из сосуда высокого давления, соединенного с устройством, с помощью которого можно создавать и поддерживать нужное давление во время испытания;

манометр по ГОСТ 2405—88;

раствор фуксина с массовой долей 1% в этиловом спирте по ГОСТ 17299—78.

**2.1.3. Проведение испытаний**

2.1.3.1. Образцы помещают в сосуд высокого давления, полностью погружают в раствор фуксина и выдерживают под давлением не менее 15 МПа в течение такого периода времени, чтобы произведение давления, в мегаласкалях,

*(Продолжение см. с. 126)*

(Продолжение изменения к ГОСТ 24409—80)

при котором проводится испытание, на время проведения испытания, было не менее 180 МПа·ч.

После окончания испытания куски вынимают из раствора, промывают водой, высушивают и разбивают. Открытая пористость отсутствует, если на новых поверхностях излома не обнаружены следы проникновения красителя.

Проникновение раствора красителя в небольшие трещины, образовавшиеся во время подготовки образца, не принимают во внимание.

**2.1.4. Обработка результатов**

Результаты испытаний оформляют протоколом по форме, приведенной в п. 3.2 настоящего стандарта.

Пункт 2.2.2.1. Заменить ссылку: ГОСТ 24104—80 на ГОСТ 24104—88.

Пункт 2.3 изложить в новой редакции; раздел 2 дополнить пунктами — 2.3.1—2.3.5:

**«2.3. Измерение плотности**

Определение плотности проводят жидкостным пикнометром.

**2.3.1. Подготовка к испытанию**

2.3.1.1. Для проведения испытаний отбирают среднюю пробу материала массой около 200 г, измельчают в фрикционной установке и просеивают через сито 0063 по ГОСТ 6613—86.

**2.3.2. Аппаратура и материалы**

2.3.2.1. Для проведения испытаний применяют:

лабораторные весы 2-го класса точности ГОСТ 24104—88;

фрикционную установку с рабочими поверхностями из агата;

термостат (сушильный шкаф) с рабочей температурой  $(120 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;

эксикатор по ГОСТ 25336—82;

сито 0063 по ГОСТ 6613—86;

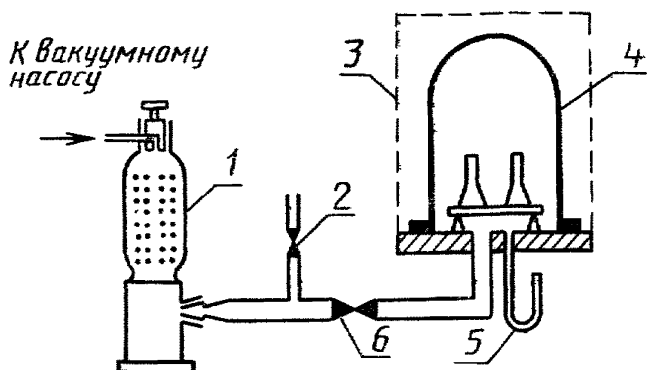
пикнометры емкостью от 25 до 50 см<sup>3</sup> с пробками, имеющие капилляры и верхние торцы сошлифованные в плоскость;

воду дистиллированную по ГОСТ 6709—72, свежекипяченую и охлажденную до комнатной температуры;

ксенол по ГОСТ 9949—76;

вакуумирующую установку (черт. 1а).

(Продолжение см. с. 127)



1 — осушительная колонка; 2 — вентиль, соединяющий установку с атмосферой; 3 — предохранительная проволоочная сетка; 4 — вакуумная камера; 5 — манометр; 6 — затвор насосного трубопровода

Черт. 1а

### 2.3.3. Проведение испытаний

2.3.3.1. Для определения массы пикнометра, наполненного жидкостью, сухие пикнометры взвешивают, наполняют жидкостью таким образом, чтобы после закрытия пробками часть жидкости из каждого пикнометра вытеснялась через капилляр и образовывала выпуклый мениск. Под пробкой не должно быть воздушных пузырей.

Наполненные жидкостью пикнометры выдерживают при постоянной температуре  $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$  в термостате не менее 1 ч. В случае испарения жидкости в капилляр пробки пикнометра добавляют жидкость с помощью пипетки до образования мениска.

Вынимают пикнометры из термостата, закрывают пробкой, вытирают насухо с наружной стороны и взвешивают на аналитических весах с погрешностью не более 0,1 мг.

2.3.3.2. Для определения плотности пробу материала, подготовленную по п. 2.3.1.1, высушивают в термостате при температуре  $(120 \pm 5)^\circ\text{C}$  не менее 3 ч и охлаждают в эксикаторе.

Затем взвешивают три чистых высушенных пикнометра, помещают в них навески высушенной пробы материала с таким расчетом, чтобы они занимали около 1/5 части объема каждого пикнометра, и взвешивают.

Пробу материала заливают жидкостью таким образом, чтобы она была полностью погружена в наименьшем объеме жидкости.

Содержимое пикнометров перемешивают круговыми движениями.

Пикнометры помещают в вакуумную камеру и вакуумируют при давлении не более 500 Па. Вакуумирование проводят до полного удаления всех воздушных пузырьков из жидкости с последующей выдержкой при этом же давлении не менее 30 мин. После окончания вакуумирования пикнометры дополняют жидкостью до образования мениска, выдерживают при постоянной температуре окружающей среды и взвешивают.

#### Примечания:

1. Давление, время и скорость вакуумирования допускается изменять в соответствии с характером используемой жидкости и свойствами исследуемого материала таким образом, чтобы во время вакуумирования не происходило разбрызгивания материала из пикнометра.

2. Допускается удаление воздуха из пикнометров кипячением в течение 2 ч в водяной бане. При этом пикнометры должны быть погружены в воду на  $\frac{3}{4}$  высоты.

(Продолжение см. с. 128)

### 2.3.4. Обработка результатов

2.3.4.1. Плотность материала ( $\gamma$ ) в г·см<sup>-3</sup> вычисляют по формуле

$$\gamma = \frac{(m_2 - m_1) \cdot \gamma_F^T}{m_2 - m_1 + m_3 - m_4},$$

где  $\gamma_F^T$  — плотность применяемой жидкости при температуре измерения, г·см<sup>-3</sup>;

$m_1$  — масса пустого сухого пикнометра, г;

$m_2$  — масса пикнометра с образцом, г;

$m_3$  — масса пикнометра, наполненного жидкостью, г;

$m_4$  — масса пикнометра с навеской и жидкостью, г.

Значения плотности вычисляют с точностью до третьего десятичного знака.

За результат испытаний принимают среднее арифметическое трех определений. Результат округляют с точностью до второго десятичного знака.

Результаты испытаний оформляют протоколом по форме, приведенной в п. 3.2 настоящего стандарта.

2.3.5. Допускается плотность определять газовым сравнительным пикнометром (приложение 4)».

Пункт 2.8.2.1. Последний абзац. Заменить слова: «черт. 1а и 1б» на «черт. 1б и 1в», «Черт. 1а» на «Черт. 1б», «Черт. 1б» на «Черт. 1в».

Пункт 2.11.2.1. Заменить ссылку: ГОСТ 6616—74 на ГОСТ 6616—86.

Стандарт дополнить приложением — 4:

## «ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Рекомендуемое

## Определение плотности газовым сравнительным пикнометром.

### Метод сравнительного анализа

#### 1. Подготовка образца к испытаниям

1.1. Для проведения испытаний отбирают среднюю пробу материала массой около 200 г, измельчают в фрикционной установке и просеивают через сито 0063 по ГОСТ 6613—86.

#### 2. Аппаратура и материалы

2.1. Для проведения испытаний применяют:

газовый сравнительный пикнометр (черт. 5), который состоит из двух газонепроницаемых камер: измерительной и сравнительной, имеющих вид цилиндров с поршнями. Составной частью измерительной камеры является сосуд, в который помещают навеску порошка. Сравнительная камера имеет упор, который точно фиксирует начальный и конечный объемы камер.

После помещения навески порошка в камеру и закрытия измерительной камеры давление в обеих камерах выравнивается за счет открытия соединительного вентиля, который затем закрывается. В обеих камерах одновременно газ сжимается до тех пор, пока объем сравнительной камеры не достигнет конечного устойчивого значения ( $a$ ) шкалы.

Объем измерительной камеры устанавливают таким образом, чтобы разность давлений в обеих камерах была нулевой. Разность конечных объемов сравнительной и измерительной камер равна искомому объему образца;

установку для работы в атмосфере инертного газа (соответствующий комплект вентиля и сосуд высокого давления с сухим газом, чаще всего гелием); аналитические весы;

фрикционную установку с рабочими поверхностями из агата;

сушильный шкаф с рабочей температурой ( $120 \pm 5$ ) °С;

эксикатор по ГОСТ 25336—82;

сито 0063 по ГОСТ 6613—86;

влагомер-психометр.

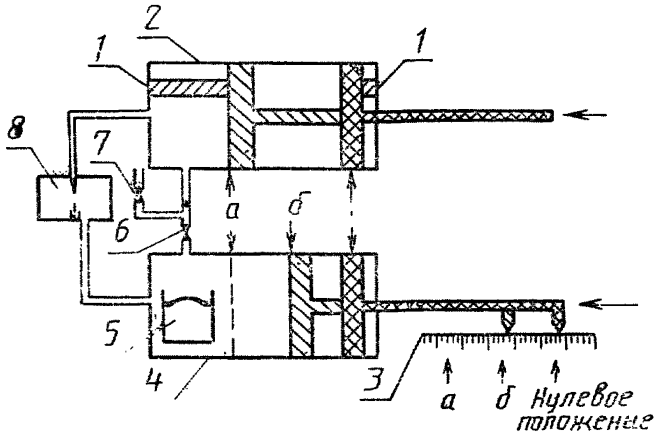
(Продолжение см. с. 129)

### 3. Проведение испытания

3.1. Пробу материала, подготовленную по п. 1.3, высушивают в термостате при температуре  $(120 \pm 5)^\circ\text{C}$  не менее 3 ч и охлаждают в эксикаторе.

3.2. Пустой чистый сухой сосуд взвешивают с погрешностью  $\pm 0,1$  мг, вводят в пикнометр и не менее двух раз контролируют нулевое положение поршней.

3.3. Сосуд вынимают из пикнометра, помещают в него навеску материала, подготовленную согласно п. 3.1, массой примерно 100 г и взвешивают сосуд с навеской с погрешностью  $\pm 0,1$  мг.



1 — упор; 2 — сравнительная камера; 3 — шкала; 4 — измерительная камера; 5 — сосуд с навеской; 6 — соединительный вентиль; 7 — вентиль для выпуска газа; 8 — дифференциальный манометр.

Черт. 5

(Продолжение см. с. 130)

3.4. Измерения проводят при комнатной температуре по ГОСТ 6433.1—71, при этом температура охлажденной навески не должна отличаться от температуры прибора более чем на 2 °С.

Если в качестве среды измерения используется воздух, его относительная влажность должна быть не более 50 %, в противном случае пикнометр промывают сухим воздухом.

3.5. Сосуд с навеской помещают в измерительную камеру пикнометра и плотно ее закрывают. Если измерение проводят в инертной атмосфере, систему камер пикнометра промывают инертным газом.

3.6. Для выравнивания температуры сосуд с навеской выдерживают в камере не менее 1 мин, после чего измеряют объем.

3.7. Измерение объема для одной навески повторяют два раза, при этом установленные объемы навески материала не должны отличаться более чем на 0,05 см<sup>3</sup>.

3.8. Испытания по пп. 3.2—3.7 настоящего приложения проводят на двух навесках пробы материала, находящейся в эксикаторе.

#### 4. Обработка результатов

4.1. Плотность материала ( $\gamma$ ) в г/см<sup>3</sup> вычисляют по формуле

$$\gamma = \frac{m_2 - m_1}{V}, \quad (1)$$

где  $m_1$  — масса пустого сосуда, г;

$m_2$  — масса сосуда с навеской материала, г;

$V$  — среднее арифметическое объемов, измеренных у одной навески материала, см<sup>3</sup>.

За результат испытаний принимают среднее арифметическое двух измерений.

4.2. Результаты испытаний оформляют протоколом по форме, приведенной в п. 3.2 настоящего стандарта.

(ИУС № 10 1989 г.)