

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИЗДЕЛИЯ ОГНЕУПОРНЫЕ

Методы измерений геометрических размеров, дефектов формы и поверхностей

Издание официальное

БЗ 5—2000/101

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ОАО «Санкт-Петербургский институт огнеупоров» (ОАО «СПБИО»), Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 9 «Огнеупоры»

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 20 от 1 ноября 2001 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Республики Беларусь
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Таджикистан	Таджикстандарт
Туркменистан	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 В настоящем стандарте учтены требования международных стандартов ИСО 12678-1—96 «Изделия огнеупорные. Измерение размеров и поверхностных дефектов огнеупорных кирпичей. Часть 1. Размеры и соответствие чертежам» и ИСО 12678-2—96 «Изделия огнеупорные. Измерение размеров и поверхностных дефектов огнеупорных кирпичей. Часть 2. Дефекты углов, ребер и другие поверхностные дефекты»

4 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 14 марта 2002 г. № 97-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 30762—2001 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2002 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2002

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

II

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Определения	1
4 Средства измерений и вспомогательные устройства	2
5 Условия проведения измерений	3
6 Требования безопасности	3
7 Подготовка к проведению измерений	3
8 Проведение измерений	3
8.1 Измерение геометрических размеров	3
8.2 Измерение разнотолщинности	4
8.3 Измерение скошенности	4
8.4 Измерение косоугольности	4
8.5 Измерение кривизны	5
8.6 Измерение овальности	5
8.7 Измерение отбитости угла	5
8.8 Измерение отбитости ребра	5
8.9 Измерение выплавки, впадины, раковины, участков без глазури и с выгоранием графита	6
8.10 Измерение размеров трещины (посечки)	6
8.11 Измерение размеров сетки посечек	6
8.12 Измерение высоты выступа и остатка прибыли	7
9 Обработка результатов измерений	7
10 Оформление результатов измерений	7
Приложение А Библиография	8

ИЗДЕЛИЯ ОГНЕУПОРНЫЕ

Методы измерений геометрических размеров,
дефектов формы и поверхностейRefractory products. Methods of measuring geometrical dimensions,
defects of shape and surfaces

Дата введения 2002—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы измерений геометрических размеров, дефектов формы (разнотолщинности, скошенности, косоугольности, кривизны, овальности) и дефектов поверхностей (отбитости угла и ребра, размеров выплавки, впадины, раковины, трещины, посечки, участков без глазури и с выгоранием графита, выступа и остатка прибыли) огнеупорных изделий.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.4.026—76* Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2310—77 Молотки слесарные стальные. Технические условия

ГОСТ 3749—77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8026—92 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 8179—98 (ИСО 5022—79) Изделия огнеупорные. Отбор образцов и приемочные испытания

ГОСТ 10905—86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

ГОСТ 15136—78 Изделия огнеупорные. Метод измерения глубины отбитости углов и ребер

ГОСТ 20010—93 Перчатки резиновые технические. Технические условия

ГОСТ 25706—83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 28833—90 Дефекты огнеупорных изделий. Термины и определения

СТ СЭВ 543—77 Числа. Правила записи и округления

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины по ГОСТ 28833, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **выступ**: Дефект в виде возвышающегося над поверхностью огнеупорного изделия участка, образовавшегося в результате формования или обжига.

3.2 **плашка**: Поверхность изделия, ограниченная двумя наибольшими размерами.

3.3 **торцовая поверхность**: Поверхность изделия, ограниченная двумя наименьшими размерами.

3.4 **ребровая поверхность**: Поверхность изделия, ограниченная наибольшим и наименьшим размерами.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.026—2001.

4 Средства измерений и вспомогательные устройства

4.1 В настоящем стандарте применяют следующие средства измерений и вспомогательные устройства:

4.1.1 Металлическая измерительная линейка ценой деления 1 мм по ГОСТ 427.

4.1.2 Металлическая измерительная рулетка ценой деления 1 мм по ГОСТ 7502.

4.1.3 Штангенциркуль со значением отсчета по нониусу 0,1 мм по ГОСТ 166.

4.1.4 Щупы по [1].

4.1.5 Клин для контроля зазоров (рисунок 1) диапазоном измерений от 1 до 16 мм и ценой деления 0,5 мм по [2].

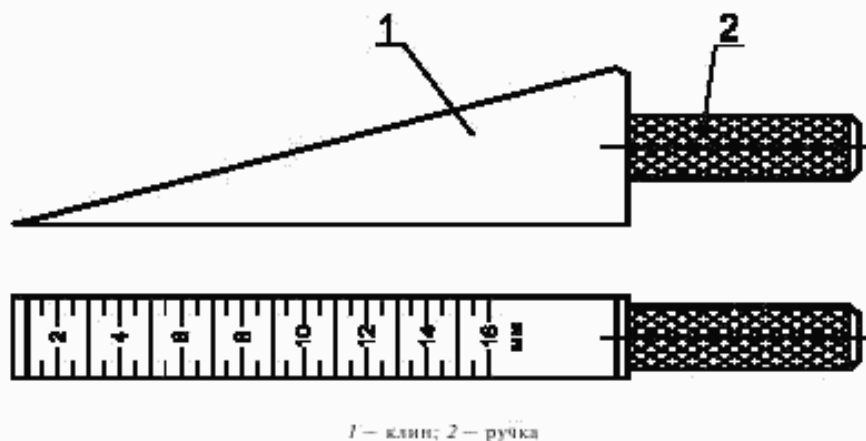
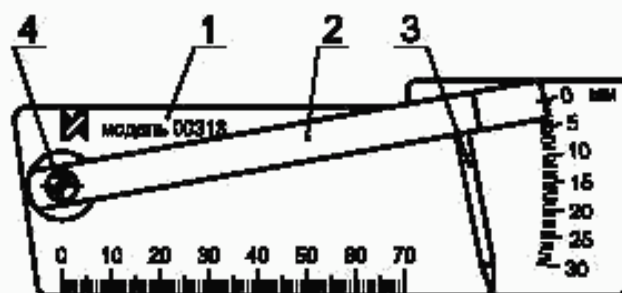


Рисунок 1 — Общий вид клина для контроля зазоров

Примечание — Отметка шкалы на клине соответствует толщине клина, т. е. расстоянию от отметки до нижней поверхности клина.

4.1.6 Измерительная лупа типа ЛИ по ГОСТ 25706.

4.1.7 Приспособление для контроля глубин и диаметров поверхностных дефектов (рисунок 2) по [3].



1 — основание; 2 — планка; 3 — измерительный стержень; 4 — ось

Рисунок 2 — Общий вид приспособления для контроля глубины и диаметра поверхностных дефектов

4.1.8 Поверочная стальная линейка по ГОСТ 8026.

4.1.9 Поверочная плита по ГОСТ 10905 или аттестованная металлическая плита.

4.1.10 Поверочные слесарные угольники типов УП или УШ по ГОСТ 3749.

4.1.11 Приспособление для контроля глубины отбитости угла или ребра по ГОСТ 15136.

4.1.12 Стальной слесарный молоток массой головки 100 г по ГОСТ 2310.

4.2 Допускается применять другие средства измерений и вспомогательные устройства, обеспечивающие требуемую точность измерений.

5 Условия проведения измерений

При проведении измерений должны быть выполнены следующие условия:

температура окружающего воздуха — от минус 45 °С до плюс 45 °С; для штангенциркуля — от минус 10 °С до плюс 40 °С;

относительная влажность воздуха — не более 98 %.

6 Требования безопасности

6.1 Обезжиривание средств измерений и вспомогательных устройств проводят бензином в условиях, обеспечивающих безопасность обслуживающего персонала. При этом следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин.

6.1.1 В помещении, где проводят обезжиривание бензином средств измерений и вспомогательных устройств, должны быть предупредительные знаки и сигнальные цвета по ГОСТ 12.4.026, например: «Запрещается пользоваться открытым огнем», «Запрещается курить», «Запрещается пользоваться электронагревательными приборами».

Обезжиривание проводят в технических резиновых перчатках типа 2 по ГОСТ 20010.

7 Подготовка к проведению измерений

7.1 Отбор изделий для проверки геометрических размеров и внешнего вида проводят в соответствии с планами контроля по ГОСТ 8179 и нормативными документами на конкретную группу изделий.

7.1.1 Перед проведением измерений все грани изделий, отобранных по 7.1, очищают, при необходимости, от заусенцев, пузырей и налипших частиц огнеупорного материала. Очистку проводят трением одного изделия о другое или соскабливанием.

Проверяют наличие оплавленных пятен, образовавшихся за счет плавления различных примесей, для выявления под ними выпловок. По пятнам проводят двух- или трехразовое постукивание плоской стороной стального молотка.

Все выявленные таким способом выпловок измеряют в соответствии с 8.9.

7.2 Средства измерений и вспомогательные устройства должны быть подготовлены к работе в соответствии с нормативными документами (раздел 4).

8 Проведение измерений

8.1 Измерение геометрических размеров

8.1.1 Размеры измеряют металлической линейкой, рулеткой, штангенциркулем или аттестованными шаблонами и выражают в миллиметрах.

8.1.2 Измерение размеров изделий проводят следующим образом:

- длину и ширину прямоугольных изделий измеряют два раза: по одному измерению на двух параллельных поверхностях (ребровой и плашке соответственно), а толщину — четыре раза: по одному измерению на торцовых и ребровых поверхностях. Измерения проводят ориентировочно посередине каждой поверхности с отклонением от середины не более ± 10 мм;

- размеры изделий другой конфигурации измеряют один раз ориентировочно посередине соответствующей грани с отклонением от середины не более ± 10 мм, по соответствующему ребру или в месте, указанном на чертеже; изделий в форме тела вращения — по образующей;

- длину и ширину блочных изделий измеряют два раза: по два измерения ориентировочно посередине плашки с отклонением от середины не более ± 10 мм, а толщину — четыре раза: по два измерения на двух ребровых поверхностях ориентировочно на расстоянии около 20 мм от ребер.

Допускается при необходимости указывать в нормативных документах на изделия другие места измерения размеров.

8.2 Измерение разнотолщинности

Разнотолщинность изделия в форме многогранника выражают в миллиметрах и измеряют:

- на устойчивом столбике из десяти изделий, уложенных друг на друга, как изображено на рисунке 3. Допускается проводить измерения на столбике из пяти изделий;
- на одном изделии.

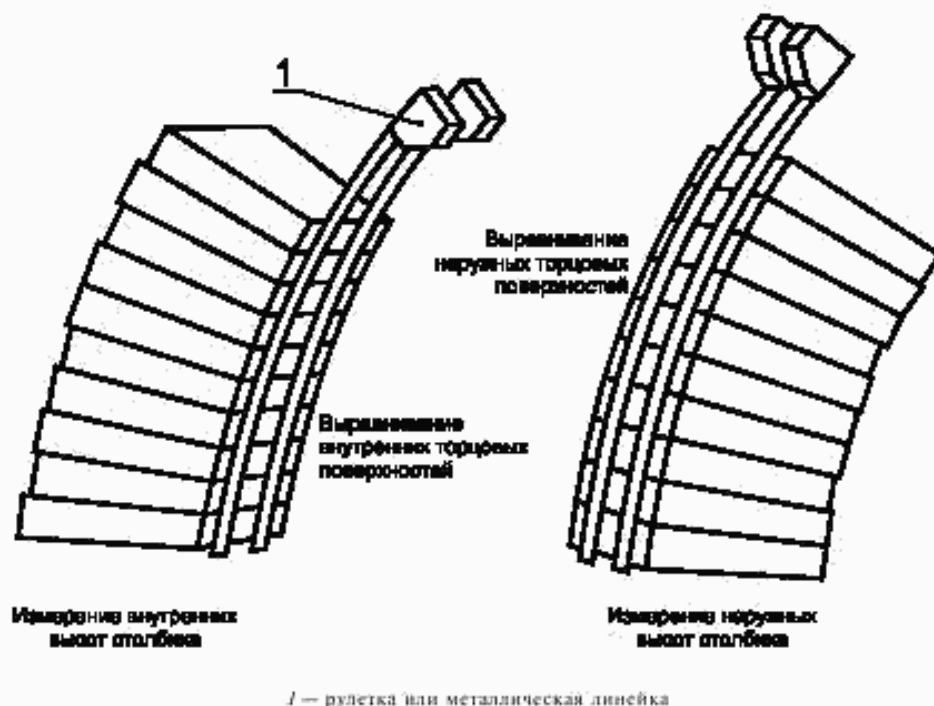


Рисунок 3 — Пример измерения разнотолщинности

Торцовые грани изделий в столбике выравнивают по измеряемым граням и с помощью рулетки или металлической линейки проводят по два измерения высоты столбика по внутренним и наружным торцовым поверхностям.

Измерения проводят ориентировочно на расстоянии 10 мм от ребер.

Разнотолщинность одного изделия в столбике из десяти (пяти) изделий равна разности наружной и внутренней высот, отнесенной к числу изделий в столбике.

Разнотолщинность одного изделия равна разности наружной и внутренней высот торцовых плоскостей, измеренных аналогично столбику.

При этом каждое полученное значение разнотолщинности не должно превышать норму, установленную в нормативных документах.

8.3 Измерение скошенности

Скошенность торцовых поверхностей изделий в форме тела вращения выражают в миллиметрах и измеряют с помощью поверочного угольника и шупа или клина.

Измерения проводят в двух взаимно перпендикулярных направлениях: угольник плотно прикладывают одной поверхностью к образующей изделия, другой — к его торцу и шуп или клин вводят в зазор.

Величину зазора определяют по показаниям клина или шупа относительно угольника и контролируемой поверхности.

8.4 Измерение косоугольности

Косоугольность выражают в миллиметрах и измеряют с помощью поверочного угольника, клина или шупа на поверхности стола.

Угольник плотно прикладывают к поверхностям изделия и измеряют клином или шупом зазор между угольником и контролируемой поверхностью.

Допускается измерять косоугольность путем измерения металлической линейкой двух диагоналей каждой противоположной поверхности изделия.

8.5 Измерение кривизны

8.5.1 Кривизну в миллиметрах измеряют следующими способами:

8.5.1.1 На поверочной или аттестованной металлической плите с использованием шупа или клина

Изделие посередине слегка прижимают к плите и клин вводят в зазор между изделием и плитой. Значение кривизны определяют по показаниям клина относительно вертикальной грани изделия.

При использовании шупа толщиной, превышающей на 0,1 мм норму по кривизне, указанную в нормативных документах на изделия, шуп не должен входить в зазор между плитой и изделием.

8.5.1.2 С помощью поверочной линейки, клина или шупа

Поверочную линейку устанавливают ребром по диагонали измеряемой поверхности, слегка прижимают посередине и клин или шуп вводят в зазор между линейкой и изделием.

Значение кривизны определяют по показаниям клина относительно поверочной линейки.

При использовании шупа толщиной, превышающей на 0,1 мм норму по кривизне, указанную в нормативных документах на изделия, шуп не должен входить в зазор между линейкой и изделием.

8.5.2 Допускается определять кривизну W , %, измеренную по 8.5.1, по следующей формуле

$$W = \frac{100 h}{L}, \quad (1)$$

где h — величина зазора (кривизна), мм;

L — длина диагонали измеряемой поверхности или длина изделия, имеющего форму тела вращения, мм.

Длину диагонали или длину изделия измеряют с помощью линейки или рулетки.

8.6 Измерение овальности

Овальность выражают в миллиметрах и определяют по наибольшей разности взаимно перпендикулярных диаметров, которые измеряют штангенциркулем или металлической линейкой.

При необходимости овальность может быть выражена в процентах как отношение наибольшей разности взаимно перпендикулярных диаметров к номинальному диаметру.

8.7 Измерение отбитости угла

8.7.1 Отбитость угла выражают в миллиметрах и измеряют следующими способами:

8.7.1.1 Измеряют глубину отбитости, характеризующуюся отрезком от вершины трехгранного угла до основания отбитого участка, с помощью приспособления по ГОСТ 15136.

8.7.1.2 Измеряют три отрезка, представляющие собой длины отбитых частей ребер a , b и c (рисунок 4), следующим способом:

клин последовательно прикладывают к граням изделия над отбитым углом (для фиксирования одного из концов измеряемых отрезков) и от него металлической линейкой измеряют соответственно отрезки a , b и c .

8.8 Измерение отбитости ребра

8.8.1 Отбитость ребра выражают в миллиметрах и измеряют следующими способами:

8.8.1.1 Измеряют глубину отбитости, характеризующуюся отрезком от вершины двугранного угла до основания отбитого участка, с помощью приспособления по ГОСТ 15136.

8.8.1.2 Измеряют три отрезка, представляющие собой длины отбитых частей по граням e и f и длину отбитости вдоль ребра g (рисунок 5).

Размер g измеряют линейкой.

Размеры e и f измеряют с помощью клина и металлической линейки: клин последовательно плотно прикладывают к граням изделия над отбитым ребром (для фиксирования одного из концов измеряемых отрезков) и от него металлической линейкой измеряют соответствующие размеры.

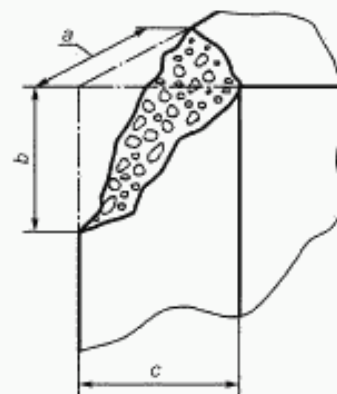


Рисунок 4 — Пример измерения отбитости угла

8.9 Измерение выплавки, впадины, раковины, участков без глазури и с выгоранием графита

8.9.1 Диаметр выплавки или раковины выражают в миллиметрах и измеряют в месте ее максимального размера с помощью металлической линейки или приспособления по 4.1.7.

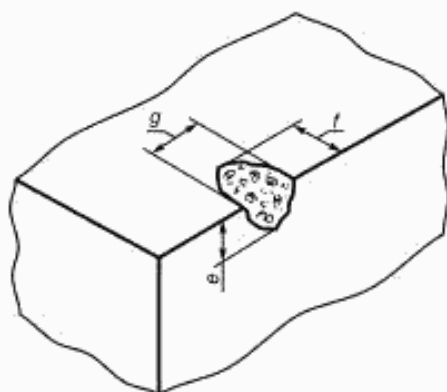


Рисунок 5 — Пример измерения отбитости ребра

Допускается измерять диаметр в месте максимального и минимального размера выплавки или раковины и рассчитывать средний диаметр выплавки или раковины $D_{\text{ср}}$, мм, по формуле

$$D_{\text{ср}} = \frac{D + d}{2}, \quad (2)$$

где D — максимальный диаметр, мм;

d — минимальный диаметр, мм.

8.9.2 Глубину выплавки, впадины, раковины, участков без глазури и с выгоранием графита измеряют приспособлением по 4.1.7 в соответствии с рисунком 6.

8.10 Измерение размеров трещины (посечки)

Длину трещины (посечки) выражают в миллиметрах и измеряют металлической линейкой по прямой линии, соединяющей начало и конец трещины (посечки). Если трещина (посечка) переходит на другую поверхность, то ее длина будет равна сумме длин каждой поверхности.

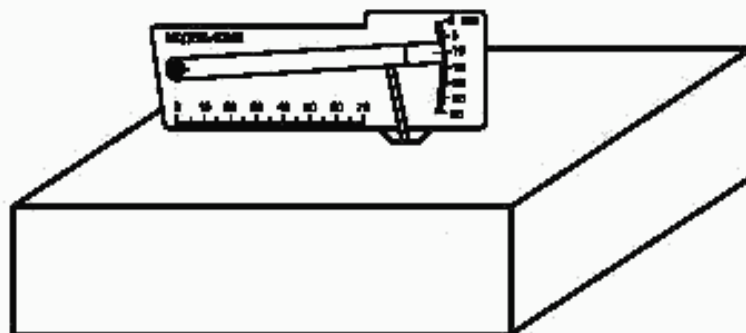


Рисунок 6 — Пример измерения глубины выплавки, впадины, раковины, участков без глазури и с выгоранием графита

Ширину трещины (посечки) измеряют измерительной лупой, шкалу которой располагают перпендикулярно к трещине (посечке). При этом на поверхность изделия вдоль шкалы вплотную к делениям помещают полоску белой бумаги.

8.11 Измерение размеров сетки посечек

Сетку посечек выражают в квадратных миллиметрах и вычисляют как площадь прямоугольника $abcd$, стороны которого проходят через крайние точки посечек (рисунок 7).

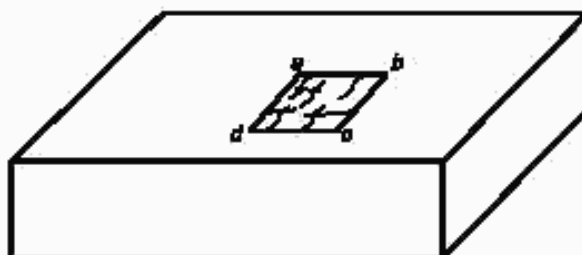


Рисунок 7 — Пример измерения сетки посечек

Стороны прямоугольника измеряют металлической линейкой.

8.12 Измерение высоты выступа и остатка прибыли

Высоту выступа и остатка прибыли h измеряют с помощью поверочной линейки и двух клиньев и выражают в миллиметрах: линейку приводят в контакт с выступом и двумя клиньями, установленными на контролируемой поверхности, до получения одинаковых показаний на клиньях (рисунок 8).

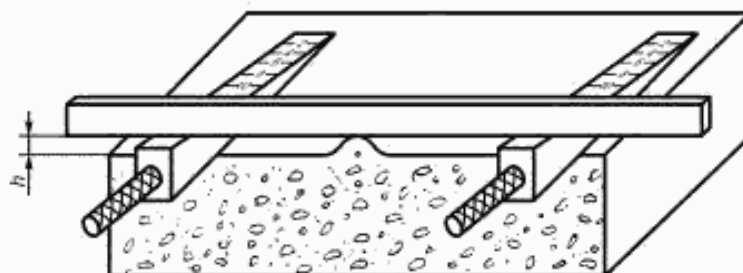


Рисунок 8 — Пример измерения высоты выступа

9 Обработка результатов измерений

9.1 За результат измерений размеров в случае многократных (более одного) измерений принимают среднеарифметическое значение измерений \bar{X} , мм, которое рассчитывают по формуле

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (3)$$

где x_i — единичное измерение;

n — число измерений.

При этом результат измерений считают удовлетворительным, если каждое измерение не превышает допускаемых предельных отклонений, указанных в нормативных документах на изделия.

9.2 За результат измерений принимают:

- для разнотолщинности — среднеарифметическое разности высот столбика или изделия;
- для скошенности — значение максимального зазора, уменьшенное на величину, равную произведению диаметра контролируемой торцевой поверхности на конусность изделия;
- для косоугольности — величину максимального зазора с учетом технологического конуса или максимальную разность между диагоналями;
- для кривизны, высоты выступа и остатка прибыли — величину максимального зазора;
- для размера сетки посечек — процентное соотношение площади прямоугольника, ограничивающего сетку, к площади контролируемой поверхности.

9.3 Числовое значение результата измерений должно оканчиваться цифрой того же разряда, что и соответствующее значение погрешности средств измерений.

Правила записи и округления результатов измерений — по СТ СЭВ 543.

10 Оформление результатов измерений

Результаты измерений оформляют записью в ведомости результатов контроля по ГОСТ 8179.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Библиография

- [1] ТУ 2-034-00221197-011—91 Щупы. Технические условия (держатель подлинника ЗАО «Завод «Измерон», Санкт-Петербург)
- [2] ТУ 4271-064-00221190—2000 Клинья для контроля зазоров (держатель подлинника ЗАО завод «Измерон», Санкт-Петербург)
- [3] ТУ 4271-065-00221190—2000 Приспособление для контроля глубин и диаметров поверхностных дефектов (держатель подлинника ЗАО завод «Измерон», Санкт-Петербург)

УДК 666.76:006:354

МКС 81.080

И29

ОКСТУ 1509

Ключевые слова: огнеупорные изделия, измерения, геометрические размеры, дефекты формы, дефекты поверхности

Редактор *Л.И. Нахимова*
 Технический редактор *В.Н. Прусакова*
 Корректор *Н.Л. Рыбако*
 Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 27.03.2002. Подписано в печать 18.04.2002. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,93.
 Тираж 276 экз. С 5217. Зак. 346.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
<http://www.standards.ru> e-mail: info@standards.ru
 Набрано в Издательстве на ПЭВМ

Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 103062 Москва, Лялин пер., 6.
 Плр № 080102