МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
18847—
2020**

# ОГНЕУПОРЫ НЕФОРМОВАННЫЕ ЗЕРНИСТЫЕ

## Методы определения водопоглощения, кажущейся плотности и открытой пористости

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр «Огнеупоры» (ООО «НТЦ «Огнеупоры»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 января 2020 г. № 126-П)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 марта 2020 г. № 145-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 18847—2020 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2020 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 18847—84

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

© Стандартинформ, оформление, 2020

В Российской Федерации 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

## Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Термины и определения . . . . . 2
4 Сущность методов . . . . . 2
5 Требования безопасности . . . . . 2
6 Основной метод . . . . . 2
7 Ускоренный метод . . . . . 5
8 Протокол испытания . . . . . 6
Приложение А (рекомендуемое) Схема устройства для гидростатического взвешивания . . . . . 7

**Поправка к ГОСТ 18847—2020 Огнеупоры неформованные зернистые. Методы определения водопоглощения, кажущейся плотности и открытой пористости**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |

(ИУС № 8 2020 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ОГНЕУПОРЫ НЕФОРМОВАННЫЕ ЗЕРНИСТЫЕ

## Методы определения водопоглощения, кажущейся плотности и открытой пористости

Refractories unshaped granular.
Methods for determination of water absorption, apparent density and open porosity

**Дата введения — 2020—10—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основной и ускоренный методы определения водопоглощения, кажущейся плотности и открытой пористости неформованных зернистых огнеупоров (порошки, заполнители, полуфабрикаты).

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.007.9 (МЭК 519-1—84) Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.4.021 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.253 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования

ГОСТ 2409 Огнеупоры. Метод определения кажущейся плотности, открытой и общей пористости, водопоглощения

ГОСТ 3826 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 11027 Ткани и штучные изделия хлопчатобумажные махровые и вафельные. Общие технические условия

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 26565 Огнеупоры неформованные. Методы отбора и подготовки проб

ГОСТ 28874 Огнеупоры. Классификация

ГОСТ ISO/IEC 17025 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru казателям национальных стандартов, издаваемых в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дата недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затра-

**Издание официальное**

гивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 28874,а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **кажущаяся плотность огнеупора:** Отношение массы сухого огнеупора к его общему объему, выраженное в граммах на кубический сантиметр.

3.2 **открытая пористость огнеупора:** Отношение объема открытых пор в огнеупоре к его общему объему, выраженное в процентах.

3.3 **водопоглощение огнеупоров:** Отношение массы воды, поглощенной огнеупором при полном насыщении, к массе сухого огнеупора, выраженное в процентах.

3.4 **объем образца:** Сумма объемов твердой фазы, открытых и закрытых пор, выраженная в кубических сантиметрах.

## 4 Сущность методов

Водопоглощение, кажущуюся плотность и открытую пористость определяют основным и ускоренным методами, сущность которых представлена ниже.

4.1 Основной метод состоит в насыщении пробы неформованного зернистого огнеупора при вакуумировании не взаимодействующей с ним жидкостью и удалении ее избытка с поверхности зерен влажной хлопчатобумажной тканью. Затем определяют массу насыщенной жидкостью пробы, проводят ее гидростатическое взвешивание и после высушивания определяют массу сухой пробы.

4.2 Ускоренный метод состоит в насыщении сухой взвешенной пробы неформованного зернистого огнеупора при вакуумировании жидкостью, не взаимодействующей с ней, в проведении гидростатического взвешивания, удалении с поверхности зерен избытка жидкости влажной хлопчатобумажной тканью и взвешивании насыщенной жидкостью пробы на воздухе.

На основе проведенных взвешиваний вычисляют водопоглощение, кажущуюся плотность и открытую пористость.

## 5 Требования безопасности

5.1 Требования безопасности к электротермическому оборудованию, применяемому для испытания, должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.9.

5.2 Эксплуатация электроустановок и электроприборов должна быть осуществлена в соответствии с ГОСТ 12.1.019 и правилами технической эксплуатации и техники безопасности при работе с электроустановками.

5.3 Помещение для проведения испытания должно быть оборудовано вентиляцией в соответствии с ГОСТ 12.4.021.

5.4 При проведении испытания следует применять индивидуальные средства защиты, такие как защитные очки по ГОСТ 12.4.253 или защитный щиток, спецодежда, термозащитные перчатки и т. п.

## 6 Основной метод

### 6.1 Отбор и подготовка проб

6.1.1 Отбор и подготовку лабораторной пробы проводят по ГОСТ 26565 или по нормативным документам, действующим на территории государства, принявшего настоящий стандарт*, и в соответствии с нормативными документами и технической документацией на неформованные зернистые огнеупоры.

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52667—2006 «Огнеупоры неформованные. Правила приемки и методы отбора проб».

6.1.2 Лабораторную пробу массой от 1 до 5 кг усредняют квартованием и делят на две равные части. Одну хранят на случай повторных определений (6.4.2); другую, используемую для лабораторных испытаний, просеивают на ситах с сетками № 4 и № 1 по ГОСТ 3826 (для неформованных зернистых огнеупоров с максимальным размером зерен 5 мм) или № 10 и № 1 (для неформованных зернистых огнеупоров с максимальным размером зерна свыше 5 мм), если иные сита не предусмотрены в нормативных документах и технической документации, устанавливающих требования к неформованным зернистым огнеупорам.

### 6.2 Аппаратура, материалы и реактивы

Шкаф сушильный, обеспечивающий поддержание температуры не ниже 110 °С с пределами допустимого отклонения ±5 °С.

Весы лабораторные, класс точности высокий (II) с ценой деления 0,01 г, с приспособлением для гидростатического взвешивания.

Сосуд из коррозионно-стойкого материала для вакуумирования пробы и насыщения ее жидкостью объемом не менее 1 $дм^3$.

Установка вакуумная с устройством (прибором) для контроля разрежения, обеспечивающая получение остаточного давления ниже 133,3 Па (1 мм рт. ст.) при отсутствии в системе жидкости.

Допускается применение вакуумной установки, обеспечивающей получение остаточного давления не выше парциального давления паров насыщающей жидкости.

Допускается применять для вакуумирования и насыщения жидкостью пробы автоматическую установку.

Эксикатор по ГОСТ 25336 со стандартным осушителем (безводным хлоридом кальция или аналогичный).

Термометр с ценой деления шкалы не более 1 °С и пределами измерения от 0 °С до 50 °С.

Ареометр с ценой деления 1 $кг/м^3$ (0,001 $г/см^3$).

Стакан из материала, не взаимодействующего с насыщающей жидкостью, вместимостью от 100 до 500 $см^3$.

Сита металлические с сетками номеров 1, 4, 10 по ГОСТ 3826.

Ткань хлопчатобумажная вафельная размером приблизительно 100 × 50 см по ГОСТ 11027 или аналогичная.

Жидкость для насыщения и гидростатического взвешивания пробы, не взаимодействующая с испытуемым неформованным зернистым огнеупором (дистиллированная или питьевая вода и т.п.).

Палочка стеклянная или ложка.

Допускается использование другой аппаратуры, точность измерений которой соответствует изложенной в настоящем стандарте.

### 6.3 Проведение испытания

6.3.1 Пробу, подготовленную по 6.1.2, сокращают квартованием до 400—800 г, помещают в стакан, вакуумируют и насыщают жидкостью в соответствии с ГОСТ 2409.

6.3.2 Насыщенную пробу помещают на сито с сеткой № 1 и промывают насыщающей жидкостью до полного удаления пыли и мелких зерен.

Допускается перед насыщением и вакуумированием пробу, подготовленную по 6.1.2, сократить квартованием до 400—800 г, затем поместить на сито с сеткой № 1 и промыть насыщающей жидкостью до полного удаления пыли и мелких зерен.

6.3.3 Половину находящейся на сите пробы переносят на сложенную не менее чем в четыре слоя, предварительно смоченную жидкостью (использованной по 6.3.1) и отжатую вафельную хлопчатобумажную ткань. Масса влажной ткани должна быть в 1,8—2,5 раза больше массы сухой ткани. Пробу разравнивают тонким слоем на одной половине куска ткани, а свободным концом удаляют с поверхности зерен избыточную жидкость до тех пор, пока зерна не перестанут слипаться и не потеряют блеска. Новую ткань перед использованием следует прокипятить.

Допускается удалять избыточную жидкость иным методом (например, центрифугированием), обеспечивающим совпадение значений измеряемых параметров с полученными при удалении жидкости влажной тканью в пределах, указанных в 6.4.3.

6.3.4 После удаления избыточной жидкости от 100 до 350 г пробы переносят в сухой стакан, взвешивают и определяют массу пробы, насыщенной жидкостью.

6.3.5 Выполняют операции, указанные в 6.3.3 и 6.3.4, с оставшейся на сите частью пробы. Все дальнейшие операции проводят параллельно на двух полученных пробах.

6.3.6 Стакан с пробой постепенно заполняют насыщающей жидкостью до полного покрытия пробы. При этом тщательно перемешивают пробу стеклянной палочкой или ложкой для удаления находящегося между зернами воздуха. Затем выполняют гидростатическое взвешивание стакана с пробой в насыщающей жидкости. Для этого стакан с пробой закрепляют на подвесе и полностью погружают в насыщающую жидкость так, чтобы нить подвеса пересекала границу жидкость-воздух (приложение А). При этом на поверхности стакана и деталях подвеса не допускается наличия пузырьков воздуха. Уровень жидкости в сосуде необходимо поддерживать постоянным.Фиксируют массу стакана с пробой при гидростатическом взвешивании.

6.3.7 Из стакана сливают жидкость и находящуюся в нем пробу высушивают в сушильном шкафу при температуре от 110 °С до 250 °С до постоянной массы. Массу считают постоянной, если результаты двух последующих взвешиваний, проведенных через 1 ч сушки, отличаются между собой не более чем на 0,1 %.

Перед взвешиванием пробы охлаждают до комнатной температуры.

Гидратирующиеся пробы охлаждают в эксикаторе.

6.3.8 Плотность насыщающей жидкости при испытании измеряют с помощью ареометра. Плотность дистиллированной воды приведена в таблице 1. При использовании воды при температурах от 15 °С ее плотность принимают равной 1,0 г/см$^3$.

Таблица 1

| Температура °С | Плотность, г/см$^3$ | Температура, °С | Плотность, г/см$^3$ | Температура, °С | Плотность, г/см$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 0,999 | 21 | 0,998 | 32 | 0,995 |
| 11 | 0,999 | 22 | 0,997 | 33 | 0,994 |
| 12 | 0,999 | 23 | 0,997 | 34 | 0,994 |
| 13 | 0,999 | 24 | 0,997 | 35 | 0,994 |
| 14 | 0,999 | 25 | 0,997 | 36 | 0,993 |
| 15 | 0,999 | 26 | 0,996 | 37 | 0,993 |
| 16 | 0,998 | 27 | 0,996 | 38 | 0,993 |
| 17 | 0,998 | 28 | 0,996 | 39 | 0,992 |
| 18 | 0,998 | 29 | 0,996 | 40 | 0,992 |
| 19 | 0,998 | 30 | 0,996 | 41 | 0,991 |
| 20 | 0,998 | 31 | 0,995 | | |

6.3.9 Операции взвешивания, указанные в 6.3.4, 6.3.6 и 6.3.7, проводят на весах с пределом допускаемой погрешности взвешивания не более ±0,1 г.

Массу пустых стаканов, а также результат их гидростатического взвешивания получают предварительно на весах. Точность взвешивания определена классом точности весов.

6.3.10 Основной метод является арбитражным при разногласиях в оценке качества неформованных зернистых огнеупоров.

### 6.4 Обработка результатов

6.4.1 Водопоглощение $W_{пог}$, %, кажущуюся плотность $\rho_{каж}$, г/см$^3$, открытую пористость $П_{отк}$, %, вычисляют по формулам:

$$W_{пог} = \frac{m'_{нас.ж} - m'_{сух}}{m'_{сух}} \cdot \frac{\rho^{20}_{H_2O}}{\rho_ж} \cdot 100, \quad (1)$$

$$\rho_{каж} = \frac{m'_{сух}}{m'_{нас.ж} - m'} \cdot \rho_ж, \quad (2)$$

$$П_{отк} = \frac{m'_{нас.ж} - m'_{сух}}{m'_{нас.ж} - m'} \cdot 100, \quad (3)$$

$$m'_{сух} = m_{сух} - m_{сух.ст}, \quad (4)$$

$$m'_{нас.ж} = m_{нас.ж} - m_{сух.ст}, \quad (5)$$

$$m' = m - m_{ст}, \quad (6)$$

где $m_{нас.ж}$ — масса стакана с насыщенным жидкостью образцом, г;

$m_{сух}$ — масса стакана с сухим образцом, г;

$m_{сух.ст}$ — масса сухого стакана, г;

$m$ — масса гирь, уравновешивающих стакан с образцом при гидростатическом взвешивании, г;

$m_{ст}$ — масса гирь, уравновешивающих стакан при гидростатическом взвешивании, г;

$\rho_ж$ — плотность жидкости, применяемой для насыщения и гидростатического взвешивания, г/см$^3$;

$\rho^{20}_{H_2O}$ — плотность воды при температуре 20 °С, г/см$^3$ ($\rho^{20}_{H_2O}$ = 0,9982 г/см$^3$).

6.4.2 Значение кажущейся плотности, открытой пористости и водопоглощения получают как среднее арифметическое результатов двух параллельных определений. Значение кажущейся плотности округляют до второго десятичного знака, а открытой пористости и водопоглощения — до первого десятичного знака.

6.4.3 Абсолютное допускаемое расхождение результатов двух параллельных определений не должно превышать: по кажущейся плотности — 0,045 г/см$^3$ для неформованных зернистых огнеупоров с кажущейся плотностью не более 4 г/см$^3$; 0,120 г/см$^3$ для неформованных зернистых огнеупоров с кажущейся плотностью свыше 4 г/см$^3$; по открытой пористости — 1,8 %; по водопоглощению— 0,5 %.

В случае большего расхождения проводят повторное испытание на оставшейся части лабораторной пробы.

6.4.4 При испытании одной и той же пробы в разных лабораториях абсолютные допускаемые расхождения значений измеряемых величин не должны превышать: по кажущейся плотности — 0,06 г/см$^3$ для неформованных зернистых огнеупоров с кажущейся плотностью не более 4 г/см$^3$; 0,15 г/см$^3$— для неформованных зернистых огнеупоров с кажущейся плотностью свыше 4 г/см$^3$; по открытой пористости — 2,5 %; по водопоглощению— 0,6 %.

## 7 Ускоренный метод

### 7.1 Отбор и подготовка проб

Отбор и подготовка проб — по 6.1.1.

### 7.2 Аппаратура, материалы и реактивы

Аппаратура, материалы и реактивы — по 6.1.2.

### 7.3 Проведение испытания

7.3.1 От лабораторной пробы, подготовленной по 6.1.2, квартованием отбирают две пробы массой от 100 до 350 г, помещают в стаканы и высушивают в сушильном шкафу при температуре от 180 °С до 250 °С в течение 15—30 мин, охлаждают на воздухе и взвешивают. Пробы не высушивают, если отбор проб и испытание проводят непосредственно после обжига.

Все последующие операции проводят параллельно на двух пробах.

7.3.2 Пробу, находящуюся в стакане, насыщают при вакуумировании жидкостью в соответствии с 6.3.1 и проводят ее гидростатическое взвешивание. Затем из стакана сливают жидкость, пробу без потерь переносят на влажную хлопчатобумажную ткань и в соответствии с 6.3.3 удаляют с поверхности зерен избыточную жидкость.

7.3.3 Пробу, осушенную влажной тканью, без потерь переносят в сухой стакан. Определяют массу пробы, насыщенной жидкостью.

7.3.4 При выполнении операций взвешивания, указанных в 7.3.1—7.3.3, необходимо руководствоваться требованиями 6.3.9.

7.3.5 Определяют ареометром плотность насыщающей жидкости при температуре испытания в соответствии с 6.3.8.

### 7.4 Обработка результатов

Обработку результатов испытания проводят в соответствии с 6.4, при этом расхождения между результатами двух параллельных определений не должны превышать расхождений для основного метода более чем в 1,3 раза.

При испытании одной и той же пробы в разных лабораториях расхождения значений измеряемых величин не должны превышать указанных в 6.4.4.

## 8 Протокол испытания

8.1 Результаты испытаний записывают в протокол, содержащий:

а) обозначение настоящего стандарта;

б) наименование организации, проводившей испытания;

в) дату проведения испытания,

г) наименование неформованного зернистого огнеупора, его марку и гранулометрический состав;

д) название метода и наименование измеряемого показателя;

е) жидкость, применявшуюся для насыщения;

ж) время вакуумирования и выдержки проб в насыщающей жидкости;

и) отдельные и среднее значения кажущейся плотности, открытой и общей пористости, водопоглощения;

к) ФИО и подпись исполнителя.

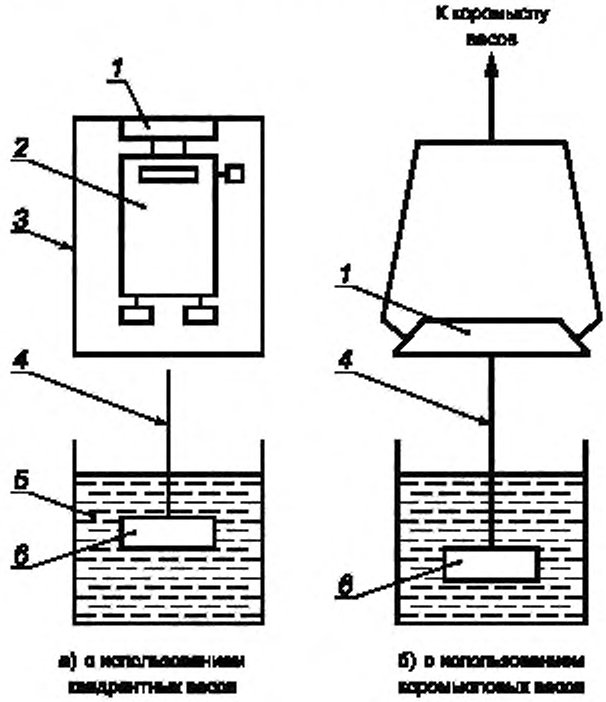
Требования, изложенные в перечислении ж), являются рекомендуемыми. Допускается не указывать положение, приведенное в перечислении е), если в испытании применяют дистиллированную воду.

Примечание — Допускается проводить оформление результатов измерений в соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17025 либо с правилами, действующими в конкретной организации.

**Приложение А**
**(рекомендуемое)**

## Схема устройства для гидростатического взвешивания

На рисунке А.1 представлена схема устройства для гидростатического взвешивания.




*1* — чашка весов; *2* — квадрантные весы, *3* — рамка подвеса, *4* — металлическая нить подвеса; *5* — сосуд для гидростатического взвешивания; *6* — емкость с образцом

Рисунок А.1

УДК 666.767.017:006.354 МКС 81.080

Ключевые слова: огнеупоры неформованные, зернистые огнеупоры, метод определения водопоглощения, метод определения кажущейся плотности, метод определения открытой пористости

БЗ 1—2020/7

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 19.03.2020. Подписано в печать 15.04.2020. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40 Уч.-изд. л. 0,70.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

**Поправка к ГОСТ 18847—2020 Огнеупоры неформованные зернистые. Методы определения водопоглощения, кажущейся плотности и открытой пористости**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |

(ИУС № 8 2020 г.)

gost.e-ecolog.ru