ГОСТ 23037—99

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ЗАПОЛНИТЕЛИ ОГНЕУПОРНЫЕ

## Технические условия

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

18-1—1510

ГОСТ 23037-99, Заполнители огнеупорные. Технические условия
Refractory aggregates. Specifications

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Восточным институтом огнеупоров (АООТ ВОСТИО), Межгосударственным техническим комитетом МТК 9 «Огнеупоры»

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 15 от 28 мая 1999 г.)

За принятие проголосовали:

| Наименование государства | Наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|
| Азербайджанская Республика | Азгосстандарт |
| Республика Армения | Армгосстандарт |
| Республика Беларусь | Госстандарт Беларуси |
| Грузия | Грузстандарт |
| Республика Казахстан | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизская Республика | Киргизстандарт |
| Республика Молдова | Молдовастандарт |
| Российская Федерация | Госстандарт России |
| Республика Таджикистан | Таджикгосстандарт |
| Туркменистан | Главная государственная инспекция Туркменистана |
| Республика Узбекистан | Узгосстандарт |
| Украина | Госстандарт Украины |

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 14 октября 1999 г. № 345-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 23037—99 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 2000 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 23037—78

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ

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



ГОСТ 23037-99, Заполнители огнеупорные. Технические условия
Refractory aggregates. Specifications

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й  С Т А Н Д А Р Т

# ЗАПОЛНИТЕЛИ ОГНЕУПОРНЫЕ

**Технические условия**

Refractory aggregates.
Specifications

**Дата введения 2000—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на огнеупорные заполнители, представляющие собой неформованные огнеупорные материалы определенного зернового состава, изготовленные из природного или техногенного сырья или брака и лома огнеупорных изделий.

Заполнители предназначены для изготовления огнеупорных бетонных изделий, масс, смесей, мертелей, покрытий.

Обязательные требования безопасности при применении огнеупорных заполнителей изложены в разделе 5.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.4.028—76 Система стандартов безопасности труда. Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия

ГОСТ 12.4.041—2001 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования

ГОСТ 2642.0—86 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 2642.2—86 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения изменения массы при прокаливании

ГОСТ 2642.3—97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения двуокиси кремния

ГОСТ 2642.4—97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения окиси алюминия

ГОСТ 2642.5—97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения окиси железа

ГОСТ 2642.7—97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения окиси кальция

ГОСТ 2642.8—97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения окиси магния

ГОСТ 2642.9—97 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения окиси хрома

ГОСТ 3306—88 Сетки с квадратными ячейками из стальной рифленой проволоки. Технические условия

ГОСТ 4069—69 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Метод определения огнеупорности

ГОСТ 8735—88 Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 13997.0—84 Материалы и изделия огнеупорные цирконийсодержащие. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 13997.3—84 Материалы и изделия огнеупорные цирконийсодержащие. Метод определения двуокиси кремния

**Издание официальное**



ГОСТ 23037-99, Заполнители огнеупорные. Технические условия
Refractory aggregates. Specifications

ГОСТ 13997.4—84 Материалы и изделия огнеупорные цирконийсодержащие. Метод определения двуокиси циркония

ГОСТ 13997.5—84 Материалы и изделия огнеупорные цирконийсодержащие. Метод определения окиси железа

ГОСТ 13997.8—84 Материалы и изделия огнеупорные цирконийсодержащие. Метод определения окиси кальция

ГОСТ 18847—84 Огнеупоры неформованные сыпучие. Метод определения водопоглощения, кажущейся плотности и открытой пористости зернистых материалов

ГОСТ 24717—94 Огнеупоры и сырье огнеупорное. Маркировка, упаковка, хранение и транспортирование

ГОСТ 26565—85 Огнеупоры неформованные. Методы отбора и подготовки проб

ГОСТ 27707—88 Огнеупоры неформованные. Метод определения зернового состава

ГОСТ 28584—90 Огнеупоры и огнеупорное сырье. Метод определения влаги

## 3 Классификация

3.1 В зависимости от химико-минерального состава заполнители подразделяют на типы и марки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Тип заполнителя | Марка | Наименование и характеристика марки |
|---|---|---|
| Кремнеземистый | ЗКС | Заполнитель из кварцевого стекла |
| | ЗКВ-97 | Заполнитель кварцевый с массовой долей диоксида кремния ($SiO_2$) не менее 97 % |
| | ЗКВ-95 | Заполнитель кварцевый с массовой долей диоксида кремния ($SiO_2$) не менее 95 % |
| | ЗД-92 | Заполнитель динасовый с массовой долей диоксида кремния ($SiO_2$) не менее 92 % |
| Алюмосиликатный | ЗПК | Заполнитель полукислый |
| | ЗША | Заполнитель шамотный с огнеупорностью не ниже 1690 °С |
| | ЗШБ | Заполнитель шамотный с огнеупорностью не ниже 1630 °С |
| | ЗШВ | Заполнитель шамотный с огнеупорностью не ниже 1580 °С |
| | ЗМКР | Заполнитель муллитокремнеземистый |
| | ЗМЛ | Заполнитель муллитовый |
| | ЗМК | Заполнитель муллитокорундовый |
| Глиноземистый | ЗК-95 | Заполнитель корундовый с массовой долей оксида алюминия ($Al_2O_3$) не менее 95 % |
| Высокомагнезиальный | ЗППл-93 | Заполнитель периклазовый плавленый с массовой долей оксида магния (MgO) не менее 93 % |
| | ЗПСп-90 | Заполнитель периклазовый спеченный с массовой долей оксида магния (MgO) не менее 90 % |
| | ЗПСп-85 | Заполнитель периклазовый спеченный с массовой долей оксида магния (MgO) не менее 85 % |
| Магнезиально-известковый | ЗПИ-75 | Заполнитель периклазоизвестковый с массовой долей оксида магния (MgO) не менее 75 % |
| | ЗПИ-50 | Заполнитель периклазоизвестковый с массовой долей оксида магния (MgO) не менее 50 % |
| Магнезиально-шпинелидный | ЗПХ | Заполнитель периклазохромитовый |



ГОСТ 23037-99, Заполнители огнеупорные. Технические условия
Refractory aggregates. Specifications

*Окончание таблицы 1*

| Тип заполнителя | Марка | Наименование и характеристика марки |
|---|---|---|
| Магнезиально-шпинелидный | ЗХП<br>ЗХ-30 | Заполнитель хромитопериклазовый<br>Заполнитель хромитовый с массовой долей оксида хрома ($Cr_2O_3$) не менее 30 % |
| Магнезиально-силикатный | ЗФ<br>ЗДН | Заполнитель форстеритовый<br>Заполнитель из обожженного дунита |
| Цирконистый | ЗЦ-93<br>ЗЦ-90 | Заполнитель циркониевый (бадделитовый) с массовой долей суммы диоксидов циркония и гафния ($ZrO_2$ + $HfO_2$) не менее 93 %<br>Заполнитель циркониевый (бадделитовый) с массовой долей суммы диоксидов циркония и гафния ($ZrO_2$ + $HfO_2$) не менее 90 % |

Примечание — При изготовлении заполнителей из брака и лома огнеупорных изделий и других утилизованных материалов к обозначению марки прибавляется буква «у» — утилизованный.

3.2 Алюмосиликатные пористые заполнители (с открытой пористостью свыше 30 %) в зависимости от химико-минерального состава и плотности насыпного материала подразделяют на марки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Марка | Наименование и характеристика марки |
|---|---|
| ЗШ-1,3 | Заполнитель шамотный с плотностью насыпного материала не более 1,3 г/см$^3$ |
| ЗШ-0,6 | Заполнитель шамотный с плотностью насыпного материала не более 0,6 г/см$^3$ |
| ЗМКР-0,8 | Заполнитель муллитокремнеземистый с плотностью насыпного материала не более 0,8 г/см$^3$ |
| ЗМЛ-1,3 | Заполнитель муллитовый с плотностью насыпного материала не более 1,3 г/см$^3$ |
| ЗМК-1,3 | Заполнитель муллитокорундовый с плотностью насыпного материала не более 1,3 г/см$^3$ |

3.3 В зависимости от размера зерен заполнители подразделяют на классы, указанные в таблице 3.

Таблица 3

| Группа заполнителя | Класс | Размер зерна, мм, не более |
|---|---|---|
| Грубозернистый | 1 | 25 |
| | 2 | 15 |
| Крупнозернистый | 3 | 10 |
| Среднезернистый | 4 | 5 |
| Мелкозернистый | 5 | 2 |
| | 6 | 1 |
| Тонкозернистый | 7 | 0,5 |
| Микрозернистый | 8 | 0,06 |

Примечание — В каждом классе заполнителя массовая доля зерен размером, превышающим максимальный, должна быть не более 5 %.

3.4 Допускается по согласованию изготовителя и потребителя изготовление смесей заполнителей разных классов, указанных в таблице 3.



ГОСТ 23037-99, Заполнители огнеупорные. Технические условия
Refractory aggregates. Specifications

3.5 Пример условного обозначения заполнителя при заказе:

*Заполнитель шамотной марки ЗША класса 4 по ГОСТ 23037—99.*

## 4 Технические требования

4.1 По физико-химическим показателям заполнители должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 4 — для кремнеземистых, в таблице 5 — для алюмосиликатных и глиноземистых, в таблице 6 — для магнезиальных, в таблице 7 — для алюмосиликатных пористых, в таблице 8 — для цирконистых.

Таблица 4 — Кремнеземистые заполнители

| Наименование показателя | Норма для марки | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ЗКС | ЗКВ-97 | ЗКВ-95 | ЗД-92 |
| Массовая доля, %: | | | | |
| $SiO_2$, не менее | 99 | 97 | 95 | 92 |
| $Al_2O_3$, не более | 0,5 | 1,6 | 3,0 | 2,0 |
| Огнеупорность, °С, не ниже | — | — | 1690 | 1690 |
| Массовая доля влаги, %, не более | 3 | 3 | 3 | 3 |

Таблица 5 — Алюмосиликатные и глиноземистые заполнители

| Наименование показателя | Норма для марки | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ЗПК | ЗША | ЗШБ | ЗШВ | ЗМКР | ЗМЛ | ЗМК | ЗК-95 |
| Массовая доля, %: | | | | | | | | |
| $Al_2O_3$ | 14—28 | Не менее 35 | Не менее 28 | Не менее 28 | 45—62 | 62—72 | 72—95 | Не менее 95 |
| $SiO_2$ | 65—85 | — | — | — | — | — | — | — |
| $Fe_2O_3$, не более | 6,5 | — | — | — | 1,8 | 1,5 | 1,5 | 1,0 |
| Огнеупорность, °С, не ниже | 1580 | 1690 | 1630 | 1580 | — | — | — | — |
| Водопоглощение, %, не более | 12 | 6 | 8 | 12 | 5 | 3 | 3 | — |

Примечания

1 Для заполнителей, изготовленных из брака и лома, допускается водопоглощение не более 15 %, массовая доля $Fe_2O_3$ — не нормируется.

2 Для заполнителей классов 5—8 водопоглощение не нормируется.

Таблица 6 — Магнезиальные заполнители

| Наименование показателя | Норма для марки | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ЗППл-93 | ЗПСп-90 | ЗПСп-85 | ЗПИ-75 | ЗПИ-50 | ЗПХ | ЗХП | ЗХ-30 | ЗФ | ЗДН |
| Массовая доля, %: | | | | | | | | | | |
| MgO, не менее | 93 | 90 | 85 | 75 | 50 | 60 | Менее 55 | — | 54 | 46 |
| $Cr_2O_3$ | — | — | — | — | — | 5—20 | 15—35 | Не менее 30 | — | — |
| CaO, не более | 3,0 | 8,0 | 10,0 | Не менее 10,0 | Не менее 45,0 | — | — | 2,0 | — | — |
| $SiO_2$, не более | 2,5 | 4,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 7,0 | 8,5 | 40,0 | 38,0 |



ГОСТ 23037-99, Заполнители огнеупорные. Технические условия
Refractory aggregates. Specifications

*Окончание таблицы 6*

| Наименование показателя | Норма для марки | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ЗППл-93 | ЗПСп-90 | ЗПСп-85 | ЗПИ-75 | ЗПИ-50 | ЗПХ | ЗХП | ЗХ-30 | ЗФ | ЗДН |
| Изменение массы при прокаливании, %, не более | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | — | — | — | 0,5 | 0,5 |
| Массовая доля влаги, %, не более | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | — | — |
| Пористость открытая, %, не более | — | — | — | — | — | — | — | — | 28 | 17 |
| Плотность кажущаяся, г/см$^3$, не менее | — | — | — | 3 | 3 | — | — | — | — | — |

Таблица 7 — Алюмосиликатные пористые заполнители

| Наименование показателя | Норма для марки | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ЗШ-1,3 | ЗШ-0,6 | ЗМКР-0,8 | ЗМЛ-1,3 | ЗМК-1,3 |
| Массовая доля $Al_2O_3$, %, не менее | 28 | 28 | 45 | 62 | 90 |
| Плотность насыпного материала, г/см$^3$, не более | 1,3 | 0,6 | 0,8 | 1,3 | 1,3 |

Таблица 8 — Цирконистые заполнители

| Наименование показателя | Норма для марки | |
|---|---|---|
| | ЗЦ-93 | ЗЦ-90 |
| Массовая доля, %: | | |
| $ZrO_2+HfO_2$ | Не менее 93 | Не более 90 |
| $Fe_2O_3$, не более | 0,25 | 0,30 |
| CaO | 4,0—5,0 | 4,0—6,0 |
| $SiO_2$, не более | 0,5 | — |
| Массовая доля влаги, %, не более | 1,0 | 1,0 |

4.2 Зерновой состав заполнителей устанавливают по согласованию изготовителя и потребителя. Рекомендуемый зерновой состав приведен в таблице 9.

Таблица 9

В процентах

| Наименование показателя | Норма для класса | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Остаток на сетке: | | | | | | | | |
| № 25, не более | 5 | Не допускается | — | — | — | — | — | — |
| № 15, не более | — | 5 | Не допускается | — | — | — | — | — |
| Проход через сетку № 15, не более | 5 | — | — | — | — | — | — | — |



ГОСТ 23037-99, Заполнители огнеупорные. Технические условия
Refractory aggregates. Specifications

*Окончание таблицы 9*

| Наименование показателя | Норма для класса | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Остаток на сетке № 10, не более | — | — | 5 | Не допускается | — | — | — | — |
| Проход через сетку № 10, не более | — | 5 | — | — | — | — | — | — |
| Остаток на сетке № 5, не более | — | — | — | 5 | Не допускается | — | — | — |
| Проход через сетку № 5, не более | — | — | 5 | — | — | — | — | — |
| Остаток на сетке № 2, не более | — | — | — | 40 | 5 | Не допускается | — | — |
| Остаток на сетке № 1, не более | — | — | — | — | — | 5 | Не допускается | — |
| Проход через сетку № 0,5, не менее | — | — | — | 20 | 40 | 60 | 95 | 100 |
| в том числе: | | | | | | | | |
| № 009, не менее | — | — | — | — | 15 | 30 | 80 | 100 |
| № 006, не менее | — | — | — | — | — | — | — | 95 |

Примечание — Для заполнителей 1-го класса остаток на сетке № 40 не допускается.

## 5 Требования безопасности

5.1 По степени воздействия на организм человека кремнеземистые и цирконистые заполнители относятся к 3-му классу опасности, алюмосиликатные, глиноземистые, высокомагнезиальные, магнезиально-известковые, магнезиально-шпинелидные, магнезиально-силикатные — к 4-му классу опасности.

5.2 Предельно допустимая концентрация пыли в воздухе рабочей зоны производственных помещений по ГОСТ 12.1.005 не должна превышать для заполнителей:

кремнеземистых — 1 мг/м$^3$;

алюмосиликатных — 2 мг/м$^3$;

глиноземистых — 6 мг/м$^3$;

для высокомагнезиальных, магнезиально-известковых, магнезиально-шпинелидных, магнезиально-силикатных — 10 мг/м$^3$.

Определение концентрации — по нормативной документации.

5.3 Заполнители обладают преимущественно фиброгенным действием. Длительное вдыхание пыли ведет к поражению дыхательных путей.

5.4 Заполнители не способствуют образованию токсичных и пожаровзрывоопасных соединений в воздушной среде и сточных водах.

5.5 Заполнители пожаровзрывобезопасны.

5.6 При работе с заполнителями используют индивидуальные средства защиты от пыли по ГОСТ 12.4.028, ГОСТ 12.4.041.

## 6 Правила приемки

6.1 Заполнители принимают партиями. Партия должна состоять из заполнителей одной марки и одного класса или смеси заполнителей разных классов. Документ о качестве партии должен содержать:



ГОСТ 23037-99, Заполнители огнеупорные. Технические условия
Refractory aggregates. Specifications

наименование предприятия-изготовителя и (или) товарный знак;
номер партии и дату отгрузки;
марку и класс заполнителя;
массу партии;
обозначение настоящего стандарта;
результаты лабораторных испытаний.

Масса партии — не более 225 т, для пористых заполнителей — не более 75 т.

6.2 Предприятие-изготовитель проводит приемосдаточные испытания в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10

| Наименование показателя | Частота проведения испытаний |
|---|---|
| Массовая доля окислов, огнеупорность, изменение массы при прокаливании | От каждой второй партии |
| Массовая доля влаги, водопоглощение, насыпная плотность, открытая пористость, кажущаяся плотность, зерновой состав | От каждой партии |
| Примечание — Для заполнителей, изготовленных из брака и лома огнеупоров, определение огнеупорности проводят от каждой партии. | |

6.3 При получении неудовлетворительных результатов по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве проб, взятых от той же партии.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

## 7 Методы испытаний

7.1 Методы отбора и подготовки проб — по ГОСТ 26565.

7.2 Массовую долю диоксида кремния ($SiO_2$), оксидов алюминия ($Al_2O_3$), железа ($Fe_2O_3$), магния (MgO), хрома ($Cr_2O_3$), кальция (CaO), изменение массы при прокаливании определяют по ГОСТ 2642.0, ГОСТ 2642.2 — ГОСТ 2642.5, ГОСТ 2642.7 — ГОСТ 2642.9.

Для цирконистых заполнителей определение массовой доли диоксидов кремния ($SiO_2$), суммы диоксидов циркония и гафния ($ZrO_2$ + $HfO_2$), оксидов железа ($Fe_2O_3$), кальция (CaO) — по ГОСТ 13997.0, ГОСТ 13997.3 — ГОСТ 13997.5 и ГОСТ 13997.8.

Допускается применять другие аттестованные методы, обеспечивающие требуемую точность определения. При возникновении разногласий в оценке качества определения проводят по ГОСТ 2642.2 — ГОСТ 2642.5, ГОСТ 2642.7 — 2642.9, ГОСТ 13997.3 — ГОСТ 13997.5 и ГОСТ 13997.8.

7.3 Огнеупорность определяют по ГОСТ 4069.

7.4 Насыпную плотность определяют по ГОСТ 8735.

7.5 Массовую долю влаги определяют по ГОСТ 28584.

7.6 Водопоглощение, открытую пористость и кажущуюся плотность определяют по ГОСТ 18847.

7.7 Зерновой состав определяют по ГОСТ 27707. Для заполнителей классов 1—3 проводят рассев на сетках № 40, 25, 15 и 10 по ГОСТ 3306. Допускается применять другие аттестованные методы, обеспечивающие требуемую точность.

## 8 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

8.1 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение заполнителей — по ГОСТ 24717.



ГОСТ 23037-99, Заполнители огнеупорные. Технические условия
Refractory aggregates. Specifications

МКС 81.080 И25 ОКП 15 2800

Ключевые слова: заполнители, огнеупорные, кремнеземистые, алюмосиликатные, глиноземистые, магнезиальные, циркониcтые, технические условия



ГОСТ 23037-99, Заполнители огнеупорные. Технические условия
Refractory aggregates. Specifications