ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть I, раздел Г

Глава 10

ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

СНиП I-Г.10-62

Отменен постановлением Госстроя СССР
№ 174 от 10/X – 1975 г. см:
БСТ № 12, 1975 г. с. 16

Москва — 1963

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие указания	3
2. Изделия кремнеземистые (динасовые, динасохромитовые, кварцевые брусья)	4
3. Изделия алюмосиликатные (полукислые, шамотные, высокоглиноземистые, включая цирконийсодержащие)	8
4. Изделия магнезиальные и хромомагнезиальные	23
5. Изделия углеродистые	27
6. Изделия карбидкремниевые (карборундовые)	29
7. Графитошамотные изделия	31
8. Бетоны высокоогнеупорные, огнеупорные, жароупорные	—
9. Мертели (растворы) огнеупорные и высокоогнеупорные	34
10. Массы углеродистые	36
11. Перевозка и хранение	—
12. Указания по применению огнеупорных изделий и бетонов (высокоогнеупорных, огнеупорных и жароупорных)	—
Приложение. Перечень действующих государственных стандартов и общесоюзных нормативных документов на огнеупорные изделия и материалы	3-я пол. обл.

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть I, раздел Г

Глава 10

ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

СНиП I-Г.10-62

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
30 декабря 1962 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, АРХИТЕКТУРЕ
И СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ
Москва — 1963

Глава СНиП I-Г.10-62 «Огнеупорные материалы и изделия» разработана Всесоюзным институтом научно-исследовательских и проектных работ огнеупорной промышленности (Институт огнеупоров) Госкомитета Совета Министров СССР по черной и цветной металлургии с участием Теплопроекта Минстроя РСФСР, Гипроцемента, Гипростройматериалов, Главстромпроекта при Госстрое СССР, Гипростекла при ВСНХ, НИИЖБ Академии строительства и архитектуры СССР.

С введением в действие главы I-Г.10-62 СНиП утрачивает силу с 1 июля 1963 г. глава СНиП I-А.20 издания 1955 г.

Редакторы — инж. *А. В. ЗОТОВ* (Госстрой СССР) и инж. *А. Ф. ОВЧИННИСКИЙ* (Междуведомственная комиссия по пересмотру СНиП)

Госстройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1.

* * *

Редактор издательства *Г. Д. Климова.* Технический редактор *Л. А. Комаровская.*

Сдано в набор 19/III 1963 г. Подписано к печати 12/VI 1963 г.
Бумага 84×108¹/₁₆ д. л. = 1,5 бум. л. 4,92 усл. печ. л. (5,7 уч.-изд. л.).
Тираж 45 000 экз. Изд. № XII—7736. Зак. 1380. Цена 29 коп.

Типография изд-ва «Московская правда».

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства	Строительные нормы и правила Огнеупорные материалы и изделия	СНиП I-Г.10-62 Взамен главы СНиП I-А.20 издания 1955 г.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Огнеупоры подразделяются на следующие виды: изделия, мертели (растворы); бетоны — высокоогнеупорные, огнеупорные и жароупорные.

1.2. Изделия подразделяются:

а) по огнеупорности:

огнеупорные с температурой плавления от 1580 до 1770° С;

высокоогнеупорные — выше 1770 до 2000°С;

высшей огнеупорности — выше 2000° С;

б) по химико-минералогическому составу:

кремнеземистые — динасовые, динасохромитовые, из кварцевого стекла;

алюмосиликатные — полукислые, шамотные и высокоглиноземистые, включая цирконийсодержащие;

магнезиальные — магнезитовые (периклазовые), магнезитовые на шпинельной связке, форстеритовые, талькомагнезитовые, доломитовые;

хромомагнезиальные — хромомагнезитовые и магнезитохромитовые, включая периклазошпинелидные;

углеродистые — углеродистые, графитошамотные;

карбидкремниевые (карборундовые) — карбидкремниевые, шамотно-карбидкремниевые.

1.3. Мертели (растворы) подразделяются на: мертель динасовый пластифицированный; мертели алюмосиликатные пластифицированные — высокоглиноземистые, пластифицированные и непластифицированные — шамотные и полукислые.

1.4. По форме и размерам все виды огнеупорных изделий подразделяются на:

изделия нормальных размеров (кирпич прямой и клин длиной 230—250 *мм*, шириной 113—123 *мм* и толщиной 45—75 *мм*);

простые фасонные изделия;

сложные фасонные изделия;

особо сложные фасонные изделия;

крупноблочные фасонные изделия (простые, сложные и особо сложные).

Форма и размеры изделий регламентируются соответствующими ГОСТ и ТУ на различные виды изделий. Кроме того, по согласованию потребителя с заводом-изготовителем изделия различных форм и размеров могут изготовляться по чертежам заказчика.

1.5. По способу изготовления все виды огнеупорных изделий подразделяются на изделия:

пиленые из естественной горной породы;

литые (из шликера);

пластичного формования;

полусухого прессования;

сухого прессования;

плавленые литые;

особых способов формования (вибрационного, пневматического трамбования, в обоймах).

1.6. По термической обработке все виды огнеупорных изделий подразделяются на изделия:

Внесены Академией строительства и архитектуры СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 30 декабря 1962 г.	Срок введения 1 июля 1963 г.

безобжиговые — пиленые, прессованные или трамбованные и обоймовые, т. е. запрессованные в железную или иную обойму;

обжиговые;

электроплавленые, изготовляемые путем электроплавки шихты, заливки расплава в формы и отжига отливок.

1.7. По характеру пористости (плотности) изделия делятся на:

спекшиеся — пористость до 3%;
особо плотные — пористость более 3 до 10%;
плотные — пористость более 10 до 16%;
уплотненные — пористость более 16 до 20%;
обычные — пористость более 20 до 30%;
легковесные — пористость более 50 до 80%;
ультралегковесные — пористость более 80%.

2. ИЗДЕЛИЯ КРЕМНЕЗЕМИСТЫЕ

Изделия динасовые

2.1. Динасовые изделия изготовляют из кварцевых пород на известковой или иной связке. Эти изделия применяют для кладки ответственных частей промышленных печей, подвергающихся долговременному воздействию высоких температур и значительных нагрузок.

Не следует применять динасовые изделия в условиях резких колебаний температур с достижением нижнего предела менее 600°С при воздействии основных шлаков и расплавов, а также при соприкосновении с магнезитовыми изделиями.

2.2. Требования к качеству динасовых изделий обусловливаются следующими ГОСТ на эти изделия:

изделия общего назначения — ГОСТ 4157—48;

изделия легковесные —ГОСТ 5040—58;

изделия специального назначения:

для мартеновских печей—ГОСТ 4157—48;

для сводов и арок электросталеплавильных печей — ГОСТ 1566—50;

для стекловаренных печей — ГОСТ 3910—47;

для коксовых печей — ГОСТ 8023—56.

2.3. Требования по физико-химическим показателям динасовых изделий общего назначения и легковесным приведены в табл. 1.

Таблица 1

Состав и свойства изделий	Динасовые изделия (ГОСТ 4157—48)		Легковесные динасовые изделия (ГОСТ 5040—58), марка ДЛ-1,2
	Классы изделий		
	I	II	
1. Химический состав в %:			
SiO_2, не менее	94,5	93	—
Al_2O_3, не более	1,5	Не нормируется	—
2. Огнеупорность в °С, не ниже	1710	1690	1670
3. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в °С, не ниже	1650	1620	—
4. Плотность в *г/см³*, не более	2,38	2,4*	—
5. Объемный вес в *г/см³*, не более	—	—	1,2
6. Пористость кажущаяся в %, не более	23	25	—
7. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее	200	175**	35
8. Коэффициент теплопроводности в *ккал/м ч* °С при температуре 600°С на горячей стороне, не более	—	—	0,60

* Для одного образца из трех допускается 2,42 *г/см³*.

** Для одного образца из трех допускается 150 *кг/см²*.

2.4. Требования по физико-химическим показателям изделий специального назначения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Состав и свойства изделий	Динасовые изделия			
	для мартеновских печей (ГОСТ 4157—48)	для сводов и арок электросталеплавильных печей (ГОСТ 1566—50)	для стекловаренных печей (ГОСТ 3910—47)	для коксовых печей (ГОСТ 8023—56)
1. Химический состав в %:				
SiO_2, не менее	94,5	96	93	94*
Al_2O_3, не более	1,5	1,5	—	—
CaO, не более	2,8	2	3,5	—
2. Огнеупорность в °С, не ниже	1710	1720	1710	—
3. Дополнительный линейный рост при температуре 1450°С в %, не более	—	—	—	0,4

Продолжение табл. 2

Состав и свойства изделий	Динасовые изделия			
	для мартеновских печей (ГОСТ 4157—48)	для сводов и арок электросталеплавильных печей (ГОСТ 1566—50)	для стекловаренных печей (ГОСТ 3910—47)	для коксовых печей (ГОСТ 8023—56)
4. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в °С, не ниже	1660	1660	—	1650
5. Плотность в *г/см³*, не более	2,36	2,34	—	2,37
для изделий весом до 19 *кг*	—	—	2,38	—
то же, более 19 *кг* . .	—	—	2,39	—
6. Пористость кажущаяся в %, не более	23	22	22	—
для подового кирпича	—	—	—	16
для головочного и стенового кирпича	—	—	—	23
для прочего кирпича	—	—	—	Не нормируется
7. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее	225	250**	150	—
для подового кирпича	—	—	—	500
для головочного и стенового кирпича зон вертикалов и перекрытия вертикалов, истираемого коксом .	—	—	—	300
для остального кирпича	—	—	—	200

* Для южных заводов — 93,5%.
** Для одного образца из трех допускается 200 *кг/см²*.

2.5. Допускаемые отклонения по размерам и показателям внешнего вида приведены в табл. 3, 4, 5, 6 и 6а:

а) по ГОСТ 4157—48 (см. табл. 3).

Поверхность излома должна удовлетворять следующим условиям:

иметь однородное строение без пустот и расслоений;

крупные зерна кварцитов не должны выкрашиваться;

б) по ГОСТ 5040—58 (см. табл. 4).

Поверхность излома легковесных огнеупорных изделий должна соответствовать следующим требованиям: трещины шириной более 2 *мм* и длиной более 30 *мм* не допускаются;

в) по ГОСТ 1566—50 (см. табл. 5);

г) по ГОСТ 3910—47 (см. табл. 6);

д) по ГОСТ 8023—56 (см. табл. 6а).

Ошлакование на сторонах изделий, истираемых коксом, не допускается; на сторонах огневой и закрываемой кладкой этот дефект не учитывается. Налет от золы твердого топлива не считается ошлакованием в том случае, если он не размывает связки.

Поверхность излома изделий должна соответствовать следующим требованиям:

иметь однородное строение без пустот и расслоений;

зерна кварцита не должны выкрашиваться с поверхности излома, а также на кромках и углах;

излом изделий должен проходить по зернам.

Таблица 3

Показатели	Динас особого назначения	Класс I	Класс II	
			1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения по размерам для измерений:				
до 100 *мм*	±2 *мм*	±2 *мм*	±2 *мм*	±2 *мм*
от 101 до 150 *мм* . .	±2 „	±3 „	±3 „	±4 „
„ 151 „ 250 „ . . .	±4 „	±4 „	±4 „	±6 „
более 250 *мм*	±1,5%	±1,5%	±2%	±(2% + +1 *мм*)
2. Кривизна (стрела прогиба) допускается, не более для измерений:				
до 250 *мм*	2 *мм*	2 *мм*	2 *мм*	3 *мм*
от 251 до 450 *мм* . .	2 „	3 „	3 „	1%
„ 450 *мм* и более .	3 „	3 „	3 „	1%
3. Отбитость углов допускается глубиной, не более	5 „	5 „	5 „	10 *мм*
4. Отбитость ребер допускается глубиной не более	5 „	5 „	5 „	8 „
5. Выплавки отдельные допускаются диаметром, не более	5 „	5 „	5 „	10 „
6. Посечки шириной:				
до 0,1 *мм*	Не нормируются, если не имеют характера сетки			Допускается сетка
до 0,25 *мм* допускаются длиной, не более	40 *мм*	50 *мм*	50 *мм*	75 *мм*
от 0,26 до 0,5 *мм* . .	Не допускаются		Допускаются длиной не более 75 *мм*	
7. Трещины	Не допускаются			
8. Ошлакованность . . .	То же			

Таблица 4

Показатели	Марка изделий ДЛ-1,2
Допускаются отклонения	
1. По размерам для измерений:	
до 100 *мм*	±2 *мм*
свыше 100 до 250 *мм*	± 2 „
„ 250 „ 400 „	± 8 „
„ 400 *мм*	±1,5%
2. Кривизна (стрела прогиба):	
до 250 *мм*	⩽2 *мм*
свыше 250 до 400 *мм*	⩽3 „
свыше 400 *мм*	⩽1%
3. Отбитость углов и притупленность ребер	⩽10 *мм*
4. Трещины на поверхности шириной 0,5 до 1 *мм* не допускаются длиной более	30 „

Таблица 5

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения по размерам для измерений:		
до 100 *мм*	±1 *мм*	±2 *мм*
от 101 до 150 *мм*	±2 „	±3 „
„ 230 „ 360 „	±5 „	±5 „
2. Кривизна (стрела прогиба), не более для измерений:		
до 150 *мм*	1 „	2 „
свыше 150 *мм*	2 „	2 „
3. Отбитость углов глубиной, не более:		
на рабочей стороне	4 „	7 „
„ нерабочей „	7 „	10 „
4. Отбитость и притупленность ребер глубиной, не более	4 *мм*, протяженностью не более 1/3 длины ребра	
5. Выплавки отдельные диаметром, не более	7 *мм*	
6. Посечки поверхностные:		
шириной до 0,1 *мм* включительно	Не лимитируются	
шириной от 0,11 до 0,25 *мм* включительно (не образующие сетки)	Отдельные длиной до 75 *мм*, пересекающие не более одного ребра	
7. Трещины	Не допускаются	
8. Ошлакованность	То же	

Таблица 6

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения по размерам для измерений:		
до 100 *мм*	±2 *мм*	
от 101 до 150 *мм*	±3 „	
„ 151 „ 250 „	±4 „	
„ 251 „ 350 „	±5 „	
„ 351 „ 500 „	±6 „	
более 500 *мм*	±1,5%	
2. Отбитость углов для изделий весом до 50 *кг*, не более	5 *мм*	10 *мм*
3. Отбитость углов для изделий весом более 50 *кг*, не более (на рабочей стороне изделия допускается не более одного отбитого угла)	10 „	15 „
4. Отбитость ребер для изделий весом до 50 *кг*, не более	5 „	10 „
5. То же, более 50 *кг*, не более	10 „	15 „
6. Кривизна (стрела прогиба): для изделий, имеющих линейные размеры:		
до 250 *мм*	2 „	3 „
от 251 до 650 *мм*	1% для обоих сортов	
7. Выплавки отдельные на изделии допускаются не более одной штуки диаметром, не более	5 *мм*	8 *мм*
8. Посечки поверхностные шириной:		
до 0,1 *мм*	Не нормируются	
от 0,1 до 0,26 *мм* допускаются длиной, не более	30 *мм*	60 *мм*
от 0,26 до 0,5 *мм*	Не допускаются	Допускаются длиной не более 30 *мм*

Таблица 6а

Показатели	Нормы
1. Допускаемые отклонения по размерам изделий:	
до 100 *мм*	+1 *мм*, −3 „
свыше 100 до 350 *мм*	+2 „, −3 „
„ 350 *мм*	±4 „
2. Посечки шириной:	
свыше 0,1 до 0,25 *мм*	Допускаются протяженностью на одной плоскости не более 60 *мм*, не пересекающие более одного ребра. Сетка не допускается

Продолжение табл. 6а

Показатели	Нормы
свыше 0,25 до 0,5 *мм*: на коксовой стороне	Не допускаются
на сторонах огневой и закрываемой кладкой	Допускаются протяженностью не более 75 *мм* 2 шт., не пересекающие более одного ребра. Сетка не допускается
свыше 0,5 *мм*	Не допускаются

Примечания: 1. Посечки шириной до 0,1 *мм* не учитываются.

2. Протяженность посечек шириной свыше 0,1 до 0,5 *мм* не должна быть более половины плоскости, на которой проходит посечка.

3. Посечки, пересекающие две смежные грани и проходящие через разделяющую их притупленность шириной до 20 *мм*, считаются пересекающими одно ребро.

4. Поверхности кирпича со шпунтом или пазом считаются за одну грань.

Изделия динасохромитовые

2.6. Динасохромитовые изделия, изготовляют из кварцевых пород и хромитовой руды, применяют для насадок газовых и воздушных регенераторов мартеновских печей с рабочей температурой не выше 1350° С.

2.7. Динасохромитовые изделия должны удовлетворять следующим требованиям ГОСТ 10152—62:

химический состав в %:

SiO_2, не менее 81

Cr_2O_3 . . . . . 6—9

CaO, не более 3

огнеупорность не ниже . . . . 1670° С

пористость кажущаяся, не более 20%

предел прочности при сжатии, не менее . . . . . 225 *кг/см²*

2.8. Допускаемые отклонения по размерам и показателям внешнего вида приведены в табл. 7.

Трещины и ошлакования динасохромитовых изделий не допускаются.

Поверхность излома изделий должна соответствовать следующим требованиям:

иметь однородное строение без пустот и расслоений от прессовки;

зерна кварцита не должны выкрашиваться.

Таблица 7

Показатели	Нормы
Кривизна (стрела прогиба) для измерений: до 250 *мм*, не более	3 *мм*
Более 250 *мм*, не более	1%
Отбитость глубиной, не более:	
ребер	8 *мм*
углов	10 »
Выплавки отдельные диаметром, не более	10 »
Посечки шириной:	
до 0,1 *мм* включительно	Допускается сетка
более 0,1 до 0,5 *мм* включительно	75 *мм*

Примечание. Допускается пересечение посечкой лишь одного ребра

Кварцевые брусья для стекловаренных печей

2.9. Кварцевые брусья изготовляют путем плавки обогащенного кварцевого песка в печах сопротивления, полученный блок прессуют в виде бруса и применяют для кладки бассейнов стекловаренных печей.

Не следует применять кварцевые изделия при непосредственном воздействии щелочных стекол и расплавов.

Размеры брусьев по ГОСТ 9800—61;

300×250×100 *мм*; 600×250×100 *мм*;

400×250×100 »; 900×250×100 »;

500×250×100 »; 1000×250×100 »;

2.10. Брусья по физико-химическим показателям должны удовлетворять следующим требованиям ГОСТ 9800—61:

химический состав в %:

содержание SiO_2 . . не менее 99,2

» Al_2O_3 . . » более 0,6

» Fe_2O_3 . . » » 0,025

» CaO . . » » 0,1

» MgO . . » » 0,06

» R_2O_3 . . » » 0,02

объемный вес в *г/см³* . . не менее 2,1

2.11. Отклонения стеклобрусьев по длине не должны превышать:

до 300 *мм* ± 1,5%

выше 300 до 500 *мм* ± 1%

свыше 500 *мм* . . . ± 0,8%

Отклонения по ширине для всех размеров ± 10 *мм*, толщина брусьев должна быть не менее 70 *мм*.

Брусья должны иметь правильную прямоугольную форму.

Отклонения от прямого угла не допускаются более 2 *мм*.

Разнотолщинность бруса не допускается более 2 *мм*.

Примечание. В каждой поставляемой партии отклонения по ширине между отдельными брусьями не должны превышать 5 *мм*.

Сколы и отбитость на гранях, ребрах и углах глубиной более 15 *мм* не допускаются.

Трещины не допускаются.

Неплотно заваренные следы от нагревателей на торцовых гранях не допускаются шириной свыше 10 *мм*, длиной и глубиной свыше 100 *мм*.

3. ИЗДЕЛИЯ АЛЮМОСИЛИКАТНЫЕ

Изделия полукислые

3.1. Полукислые изделия изготовляют из кварцевых пород на глиняной или каолиновой связке или из естественно отощенных кварцевым песком огнеупорных глин и каолинов с добавкой и без добавки шамота.

Полукислые изделия применяют для кладки теплотехнических сооружений и установок, для которых особо важным является обеспечение постоянства объема кладки.

3.2. Требования к качеству полукислых изделий обусловливаются следующими ГОСТ на эти изделия:

для изделий общего назначения — ГОСТ 4873—49;

для изделий легковесных—ГОСТ 5040—58;

для стен камеры горения и для насадки (исключая их верхнюю часть) воздухонагревателей доменных печей — ГОСТ 1599—53;

для мартеновских печей — ГОСТ 4873—49;

для вагранок — ГОСТ 3272—46;

для коксовых печей — ГОСТ 4873—49, класс Б; МЧМ ТУ 3580—53.

3.3. Требования по физико-химическим показателям полукислых изделий общего назначения приведены в табл. 7а.

3.4. Требования к полукислым изделиям специального назначения приведены в табл. 8.

Таблица 7а

Состав и свойства изделий	Полукислые изделия (ГОСТ 4873—49)		
	Классы изделий		
	А	Б	В
1. Химический состав в %:			
SiO_2, не менее	65	65	65
$Al_2O_3+TiO_2$, не более	30	30	30
2. Огнеупорность в °С, не ниже	1710	1670	1610
3. Дополнительная линейная усадка или рост в %, не более	0,5	0,5	1
при температуре в °С	1400	1350	1250
4. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см*^{2} в °С, не ниже	1400	1300	Не нормируется
5. Пористость кажущаяся в %, не более	27	30	То же
6. Предел прочности при сжатии в *кг/см*^{2}, не менее	100	150	100

Примечание. Физико-механические показатели полукислых легковесных изделий приведены в табл. 12.

Таблица 8

Состав и свойства изделий	Полукислые изделия		
	для воздухонагревателей доменных печей (ГОСТ 1599—53)	для вагранок (ГОСТ 3272—46)	для насадок регенераторов коксовых печей (МЧМТУ 3580—53)
1. Химический состав в %:			
SiO_2, не менее	65	65	60
$Al_2O_3+TiO_2$ в пределах	28—30	20—30	—
2. Огнеупорность в °С, не ниже	1670	1670	1670
3. Дополнительная линейная усадка в %, не более	0,5	0,5	—
при температуре в °С	1350	1400	—
4. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см*^{2} в °С, не ниже	1250	—	1320
5. Термическая стойкость в водяных теплосменах при нагреве до 850° С, не менее	10	—	—
6. Пористость кажущаяся в %, не более	28	22	25
7. Объемный вес в *г/см*^{3}, не менее	—	—	1,97
8. Предел прочности при сжатии в *кг/см*^{2}, не менее для изделий весом более 20 *кг*	150	125	125 (для 2 с. 100)
	125	—	—

3.5. Допускаемые отклонения по размерам и показателям внешнего вида приведены в табл. 9, 10 и 11:

а) по ГОСТ 4873—49 (табл. 9).

Таблица 9

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения по размерам для измерений:		
по длине	± 2%	±(2%+ +1 *мм*)
„ ширине	± 3 *мм*	± 4 *мм*
„ толщине	± 2 „	± 3 „
2. Кривизна (стрела прогиба), не более	3 „	4 „
3. Отбитость углов и ребер глубиной, не более	5 „	8 „
4. Выплавки отдельные диаметром, не более	5 „	8 „
5. Ошлакованность	Не допускается	Допускается до 2 *мм* не более чем на двух сторонах
6. Посечки шириной до 0,5 *мм* допускаются длиной, не более	40 *мм*	60 *мм*
7. Трещины	Не допускаются	Допускаются длиной не более 40 *мм*

Примечания: 1. Допускается пересечение посечкой и трещиной лишь одного ребра.

2. Налет от золы топлива не считается ошлакованностью.

Поверхность излома полукислых изделий должна удовлетворять следующим требованиям:

иметь однородное строение без пустот;

посечки шириной до 0,5 *мм* допускаются в изделиях 1-го сорта длиной не более 20 *мм*, 2-го сорта — не более 30 *мм*;

трещины в изделиях 1-го сорта не допускаются, в изделиях 2-го сорта допускаются не более одной трещины длиной до 20 *мм*;

б) по ГОСТ 1599—53. См. п. 3.12, стр. 13;

в) по ГОСТ 3272—46 (табл. 10);

г) по МЧМ ТУ 3580—53 (табл. 11).

Таблица 10

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения по размерам, не более:		
по длине	± 4 *мм*	± 5 *мм*
„ ширине	± 3 „	± 4 „
„ толщине	± 2 „	± 3 „
2. Кривизна (стрела прогиба), не более	2 „	3 „
3. Отбитость углов глубиной, не более	5 „	8 „
4. Отбитость и притупление ребер глубиной, не более	4 „	6 „
5. Выплавки диаметром, не более	3 „	5 „
6. Ошлакованность*	Не допускается	Допускается только на поверхности изделий, обращенной к кожуху
7. Посечки шириной до 0,5 *мм*	Допускаются отдельные длиной до 15 *мм*	Допускаются длиной до 30 *мм*, если они не имеют характера сетки
8. Трещины шириной от 0,5 до 1 *мм*	Не допускаются	Допускаются отдельные длиной до 20 *мм*

* Темная поверхность или пятна от дымовых газов ошлакованностью не считаются.

Таблица 11

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения для измерений:		
по длине	+0 / −8 *мм*	+0 / −8 *мм*
„ ширине	± 2 „	± 2 „
„ высоте	± 3 „	± 3 „
„ длине окон (в свету)	+2 „ / −1 „	+2 „ / −1 „
„ ширине	± 1 „	± 1 „
„ диагонали решетки в горизонтальной плоскости	+0 „ / −9 „	+0 „ / −9 „
2. Кривизна, не более	3 „	4 „
3. Отбитость углов и ребер, не более	8 „	15 „
4. Протяженность отбитого ребра (от длины), не более	10%	25%

Продолжение табл. 11

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
5. Выплавки допускаются диаметром, не более	8 *мм*	8 *мм*
6. Выплавки диаметром 4 *мм* и ниже	Не учитываются	
7. Раковины (зажимы) допускаются глубиной, не более	5 *мм*	5 *мм*
8. Заусенцы	Не допускаются	
9. Трещины поверхностные	Допускаются шириной до 1 *мм*, пересекающие не более одного ребра при условии, если они не снижают механической прочности. Допускается наличие двух трещин, пересекающих два ребра, при их протяженности на каждой грани не более 50 *мм* на длинных или коротких перегородках одновременно допускается не более одной трещины	

Изделия шамотные

3.6. Шамотные (шамотоглиняные) и каолиновые (шамотокаолиновые) изделия изготовляют из огнеупорных глин или каолинов, отощенных шамотом (обожженной глиной или обожженным каолином) или непластичными разновидностями глинистых пород.

Изделия шамотные применяют для кладки теплотехнических сооружений и установок, в том числе доменных печей, воздухонагревателей, мартеновских печей, вагранок, коксовых печей, вращающихся печей цементной промышленности, стекловаренных печей и др.

Изделия огнеупорные легковесные (шамотные, каолиновые, полукислые) предназначаются:

для рабочей футеровки теплотехнических сооружений и установок, не подвергающейся воздействию ударов, и стиранию, а также действию расплавленных шлаков, металла, стекла и других расплавов при следующей температуре рабочего пространства:

		°С
шамотные и полукислые марки АЛ-1,3	не выше	1400
» БЛ-1,3	» »	1300
» БЛ-1	» »	1300
» БЛ-0,8	» »	1250
» БЛ-0,4	» »	1150
каолиновые марки КЛ-1,3	» »	1400

для промежуточной изоляции при наличии в рабочем пространстве печи расплавленных шлаков, металла и прочих агентов или температур выше допустимых.

Легковесные изделия объемным весом 1,3—1 *г/см*^{3} не следует применять для кладки распорных сводов (включая пяты) пролетом более 3 *м* без предварительной проверки их механических и других свойств.

3.7. Требования к качеству шамотных изделий обусловливаются следующими ГОСТ и ТУ на эти изделия:

для изделий общего назначения — ГОСТ 390—54;

для изделий легковесных—ГОСТ 5040—58;

для изделий специального назначения:

для доменных печей — ГОСТ 1598—53; МРТУ 14-06-17-62;

для воздухонагревателей доменных печей—ГОСТ 1599—53;

для мартеновских печей — ГОСТ 390—54;

для насадок регенераторов мартеновских печей — ТУО 8—48;

для коксовых печей ГОСТ 390—54, 4873—49;

для вагранок — ГОСТ 3272—46;

для вращающихся печей цементной промышленности — ГОСТ 9738—61;

для стекловаренных печей—ГОСТ 7151—54; ЧМТУ 2973—51, ТУОЩ 126—54;

ЧМТУ 5924—57, ТУ 33516—59, ЧМТУ 3580—53, СТУ 77-15-28-62, СТУ 77-15-27-62.

3.8. Требования по физико-химическим показателям шамотных изделий общего назначения и легковесным приведены в табл. 12.

3.9. Требования к многошамотным изделиям для доменных печей и насадок регенераторов мартеновских печей приведены в табл 13.

3.10. Требования к физико-химическим показателям многошамотных изделий для коксовых печей приведены в табл. 14.

3.11. Требования к физико-химическим показателям шамотных и многошамотных изделий для вагранок вращающихся и стекловаренных печей приведены в табл. 15.

Таблица 12

Состав и свойства изделий	Шамотные изделия (ГОСТ 390—54)			Легковесные изделия (ГОСТ 5040—58)					
	класс изделий			шамотные и полукислые					каолиновые
	А	Б	В	АЛ-1,3	БЛ-1,3	БЛ-1,0	БЛ-0,8	БЛ-0,4	КЛ-1,3
1. Химический состав в %: $Al_2O_3 + TiO_2$, не менее	30	30	30	—	—	—	—	—	—
2. Огнеупорность в °С, не ниже	1730	1670	1610	1750	1670	1670	1670	1670	1730
3. Дополнительная линейная усадка в %, не более	0,7	0,7	0,7	1	1	1	1	1	1
при температуре в °С	1400	1350	1250	1400	1350	1350	1250	1250	1400
4. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в °С, не ниже	1350	Не нормируется		—	—	—	—	—	—
5. Объемный вес в *г/см³*, не более	—	—	—	1,3	1,3	1,0	0,8	0,4	1,3
6. Пористость кажущаяся в %, не более	30	30	Не нормируется	—	—	—	—	—	—
7. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее	125	125	100	45	35	30	20	10	35
для фасонных изделий	100	—	—	40	30	25	—	—	30

Таблица 13

Состав и свойства изделий	Изделия многошамотные для доменных печей				Изделия шамотные с повышенным содержанием глинозема для насадок регенераторов мартеновских печей (ТУО 8—48)
	для лещади и шахт			для воздухонагревателей (ГОСТ 1599—53)	
	(ГОСТ 1598—53)	(МРТУ 14-06-17-62, группа МШП-39)			
	классы	марки фасона		классы	
	А	Б	ДЛ-10 ДЛ-11	ДЛ-12 ДЛ-13 ДЛ-14	А	Б	
1. Химический состав в %:							
Al_2O_3, не менее	—	—	39		—	—	—
$Al_2O_3 + TiO_2$, не менее	39	35	—		—	—	40
Fe_2O_3, не более	1,6	1,6	1,6		—	—	—
2. Огнеупорность в °С, не ниже	1730	1700	1730		1730	1670	1730
3. Дополнительная линейная усадка в %, не более	0,2	0,3	0,2		0,3*	0,5	0,5
при температуре в °С	1400	1400	1400		1350	1350	1400
4. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в °С, не ниже	1400	1360	1400		1300	1250	1400
5. Термическая стойкость (нагрев 850° С) в водяных теплосменах, не менее	—	—	—		15	10	—
6. Пористость кажущаяся в %, не более	—	—	—		26*	28	22
для лещади и металлоприемника	17	—	17	19	—	—	—
для доменных печей объемом 700 *м³* и более	18	19	—	—	—	—	—
для доменных печей объемом менее 700 *м³*	20	20	—	—	—	—	—
7. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее	—	—	400	250	175*	150**	150
для доменных печей объемом 700 *м³* и более	400	550	—	—	—	—	—
то же, менее 700 *м³*	300	500	—	—	—	—	—
8. Газопроницаемость в $\frac{л \cdot м}{м^2 \cdot ч \cdot мм\ вод.\ ст.}$, не более	1,2	0,8	—	—	—	—	—

* Для изделий весом более 20 *кг* показатели дополнительной усадки, пористости и предела прочности при сжатии — по нормам изделий класса Б.

** Для изделий класса Б весом более 20 *кг* предел прочности при сжатии не менее 125 *кг/см²*.

Таблица 14

Состав и свойства изделий	Изделия многошамотные				
	для кладки коксовых печей (ЧМТУ 5924—57)	для верха печей и других зон кладки (ТУ 33516—59)	для дверей (СТУ 77-15-27-62)	для регенераторов	
				для насадок (ЧМТУ 3580—53)	для кладки стен в зоне подовых каналов (СТУ 77-15-28-62)
1. Химический состав в %: $Al_2O_3 + TiO_2$, не менее	38	35	37	30	35
2. Огнеупорность в °С, не ниже	1730	1710	1710	1670	1690
3. Дополнительная линейная усадка в %, не более	0,2	0,7	0,5	—	—
при температуре в °С	1350	1350	1350	—	—
4. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в °С, не ниже	—	—	1350	1320	—
5. Термическая стойкость (при нагреве 850°С) в водяных теплосменах, не менее	10	—	10	—	—
6. Объемный вес в *г/см³*, не менее	—	—	—	1,97	—
7. Пористость кажущаяся в %, не более	20	20	23	25	20
8. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее	350	400	200	125	200

Таблица 15

Состав и свойства изделий	Изделия шамотные для ваграпок (ГОСТ 3272—46)	Изделия для вращающихся печей (ГОСТ 9738—61)		Брусья для бассейнов стекловаренных печей		
		многошамотные для зон охлаждения, цепной и холодильника	шамотные для зон декарбонизации, дегидратации и подогрева	шамотные (ГОСТ 7151—54)	каолиновые (ЧМТУ 2973—51)	(ТУОЩ 126—54)
1. Химический состав в %: Al_2O_3, не менее	—	—	—	30	—	39
2. $Al_2O_3 + TiO_2$, не менее	30	34	30	—	—	—
Fe_2O_3, не более	—	—	—	2	—	1,5
3. Огнеупорность в °С, не ниже	1670	1710*	1710*	1690	—	1730
4. Дополнительная линейная усадка в %, не более	0,5	0,3**	0,7	0,5	—	—
при температуре в °С	1400	1400	1400	1400	—	—
5. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в °С, не ниже	—	1370	1300	—	1450	—
6. Объемный вес в *г/см³*, не менее	—	—	—	—	2,27	—
7. Пористость кажущаяся в %, не более	22	19	30	—	—	—
для заводов Урала и Востока	—	21	—	—	—	—
для стенового и проточного брусьев	—	—	—	19	В среднем 14***	18
для донного бруса	—	—	—	22	—	—
8. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее	125	250	125	250	400	400

* Изделия для футеровки зоны охлаждения заводам Урала и Востока разрешается изготовлять с огнеупорностью не менее 1690°С. Изделия для футеровки цепной зоны и холодильника, а также зон декарбонизации, дегидратации и подогрева по договоренности с заказчиком могут изготовляться с огнеупорностью не менее 1670°С.

** Дополнительная усадка при температуре 1400°С изделий для футеровки цепной зоны и холодильника не должна превышать 0,5 %.

*** Для отдельных образцов допускается пористость не более 16 %.

3.12. Допускаемые отклонения по размерам и показателям внешнего вида приведены в табл. 16, 17, 18, 19 и 20:

а) по ГОСТ 390—54 (см. табл. 16).

Шамотные изделия по всей поверхности излома должны иметь однородное строение, без пустот, и удовлетворять следующим требованиям: отдельные зерна шамота не должны легко выкрашиваться; посечки и трещины могут быть допущены в пределах, указанных в табл. 17;

б) по ГОСТ 5040—58 (см. табл. 18).

Поверхность излома легковесных огнеупорных изделий должна соответствовать следующим требованиям:

трещины шириной более 2 *мм* и длиной более 3 *мм* не допускаются;

для изделий марок БЛ-1,0 и БЛ-0,8 не допускаются пустоты диаметром более 10 *мм;*

для изделий марки БЛ-0,4 не допускаются трещины и пустоты длиной более 60 *мм*;

в) по ГОСТ 1598—53.

Допускаемые отклонения размеров:

по длине кирпича для лещади ± 1 *мм*

то же, остального кирпича:

при длине 230 *мм* . . . . . ± 2 »

» » 345 » . . . . . ± 3 »

по ширине *б* и $б_1$ . . . . . ± 2 »

по толщине . . . . . ± 1 »

Примечания: 1. Толщина доменного кирпича для лещади допускается только с отклонением в одну сторону на 1 *мм* (с плюсом или минусом) для каждого ряда лещади.

2. Разница в отклонениях противолежащих одноименных размеров не должна превышать 1 *мм*.

3. Допускается 10% кирпича для лещади с отклонением по длине ±2 *мм*; поставка такого кирпича должна производиться отдельной партией.

Допускаемые отклонения по показателям внешнего вида:

кривизна (стрела прогиба) не должна превышать:

для лещади и металлоприемника . . 1 *мм*

» остальных частей доменной печи 1,5 »

отбитость углов и ребер кирпича не должна превышать:

для лещади . . . . . 3 *мм*

» остальных частей доменной печи . 5 »

Допускаются отдельные выплавки диаметром не более 3 *мм*. Ошлакованность кирпича не допускается.

Таблица 16

Показатели	Классы А и Б		Класс В	
	1-й сорт	2-й сорт	1-й сорт	2-й сорт
Допускаемые отклонения по размерам для измерений:				
по длине .	± 3,5 *мм*	± 5 *мм*	± 4 *мм*	± 6 *мм*
» ширине .	± 2 »	± 3 »	± 2 »	± 4 »
» толщине	± 1 »	± 2 »	± 2 »	± 3 »
Кривизна (стрела прогиба), не более	1,5 »	2 »	1,5 »	3 »
Отбитость углов глубиной, не более	5 »	7 »	5 »	7 »
Выплавки отдельные диаметром, не более . .	3 »	5 »	5 »	8 »
Посечки отдельные шириной 0,25—0,5 *мм* допускаются длиной, не более	15 »	80 »	15 »	Не нормируются

Примечания: 1. Посечки шириной до 0,25 *мм* не нормируются. Допускаются отдельные трещины шириной 0,5 — 1 *мм* и длиной не более 20 *мм* на изделиях 2-го сорта классов А и Б и длиной до 60 *мм* на изделиях 2-го сорта класса В.

2. Допускается ошлакованность глубиной 1 *мм* на одной нерабочей стороне изделий 2-го сорта классов А и Б, а также ошлакованность на двух нерабочих сторонах изделий 2-го сорта класса В. Темная окраска изделий или пятна от дымовых газов не считаются ошлакованностью.

Допускаются отдельные посечки (трещины) шириной не более 0,5 *мм* и длиной не более 15 *мм;*

г) по МРТУ 14-06-17-62, см. табл. 24;

д) по ГОСТ 1599—53.

Допускаемые отклонения по размерам для насадочного кирпича:

по длине при размере до 200 *мм* — 2 *мм*

то же, более 200 *мм* . . . . . — 3 »

по ширине . . . . . — 2 »

» толщине . . . . . ± 1 »

для кирпича камеры горения:
по длине . . . . . ± 1%
» ширине . . . . . ± 2 *мм*
» толщине . . . . . + 1,5 »
(причем разнотолщинность кирпича в партии не должна превышать 2 *мм*)
для остальных изделий:
по длине . . . . . ± 1,5%
» ширине . . . . . ± 2 *мм*
» толщине . . . . . ± 1,5 »

Допускаемые отклонения по показателям внешнего вида:

кривизна (стрела прогиба) изделий допускается не более:
для измерений до 350 *мм* . . . . 1 *мм*
то же, более 350 *мм* . . . . 3 »
отбитость углов не должна превышать:
для насадочного и стенового кирпича . . . . . 5 »
для остальных изделий . . . . . 8 »
отбитость ребер не должна превышать:
для изделий весом до 20 *кг* . . . 5 »
то же, свыше 20 *кг* . . . . . 8 »

Отдельные выплавки на изделиях допускаются диаметром не более 5 *мм*.

Таблица 17

Показатели	Классы А и Б		Класс В	
	1-й сорт	2-й сорт	1-й сорт	2-й сорт
Посечки шириной 0,5 *мм*	Допускаются отдельные длиной не более 10 *мм*	Допускаются, если не имеют сплошного распространения по излому	Допускаются отдельные длиной не более 10 *мм*	Допускаются, если не имеют сплошного распространения по излому
Трещины шириной от 0,5 до 2 *мм*	Не допускаются	Допускаются длиной не более 20 *мм* в количестве до трех штук	Не допускаются	Допускаются длиной не более 50 *мм*

Примечание. Для изделий тяжелых (выше 20 *кг*), большемерных (свыше 400 *мм*) или особо сложных допускаемые отклонения по размерам, виду поверхности и излома могут устанавливаться соглашением сторон.

Таблица 18

Показатели	Марки изделий		
	АЛ-1,3 БЛ-1,3 БЛ-1,0 БЛ-0,8 КЛ-1,3	БЛ-1,0 (для сложных форм изделий)	БЛ-0,4
1. Допускаемые отклонения по размерам для измерений:			
до 100 *мм*	± 2 *мм*	± 5 *мм*	± 2 *мм*
свыше 100 до 250 *мм*	± 3 »	—	—
» 250 » 400 *мм*	± 5 »	—	± 8 *мм*
» 400 *мм*	—	± 1,5%	—
2. Кривизна (стрела прогиба):			
до 250 *мм*		≤2 *мм*	
свыше 250 до 400 *мм*		≤3 »	
» 400 *мм*		≤1%	
3. Отбитость углов и притупленность ребер	≤7 *мм*		≤10 *мм*

Продолжение табл. 18

Показатели	Марки изделий		
	АЛ-1,3 БЛ-1,3 БЛ-1,0 БЛ-0,8 КЛ-1,3	БЛ-1,0 (для сложных форм изделий)	БЛ-0,4
4. Трещины на поверхности шириной от 0,5 до 1 *мм* не допускаются длиной более	30 *мм*		60 *мм*

Примечание. Для изделий марки АЛ-1,3, предназначаемых для судостроительной промышленности, не допускаются выплавки отдельные диаметром более 3 *мм* и ошлакованность на рабочей стороне.

Ошлакованность допускается толщиной до 2 *мм* на одной из торцовых сторон прямоугольных изделий и на утолщенной торцовой стороне клиновых изделий.

Таблица 19

Показатели	Для изделий марок в *мм*	
	ЦМ-1, ЦМ-1А, ЦМ-2, ЦМ-3, ЦМ-3А, ЦМ-4, ЦМ-5, ЦМ-6, ЦМ-7, ЦМ-8 и ЦМ-9	Ц-1, Ц-1А, Ц-2, Ц-3, Ц-4, Ц-5 и Ц-6
1. Допускаемые отклонения по размерам для измерений:		
до 100 *мм*	±1	±1
от 101 до 200 *мм* . .	±2	±2
„ 201 „ 300 „ . . .	±3	±3,5
2. Кривизна (стрела прогиба), не более:		
на сторонах, образующих швы	1	1,5
на рабочей стороне и обращенной к кожуху	3	3
3. Отбитость углов глубиной, не более:		
на рабочих сторонах .	5	8
на сторонах, обращенных к кожуху	10	8
4. Отбитость ребер глубиной, не более:		
на рабочих сторонах .	4	7
на сторонах, обращенных к кожуху	8	8
5. Выплавки отдельные (по диаметру образуемой впадины), не более . .	5	5
6. Ошлакованность:		
на рабочих сторонах и сторонах, обращенных к кожуху	Допускаются	
на сторонах, образующих швы	Не допускаются	
7. Посечки шириной до 0,5 *мм* длиной, не более	30	15
8. Трещины шириной от 0,5 до 1 *мм*:		
на рабочих сторонах	Не допускаются	
на сторонах, закрываемых кладкой и обращенных к кожуху . .	Допускаются отдельные длиной до 40	Допускаются отдельные длиной до 20

Таблица 20

Показатели	Показатели для изделий марок в *мм*	
	ЦМ-1, ЦМ-1А, ЦМ-2, ЦМ-3, ЦМ-3А, ЦМ-4, ЦМ-5, ЦМ-6, ЦМ-7, ЦМ-8 и ЦМ-9	Ц-1, Ц-1А, Ц-2, Ц-3, Ц-4, Ц-5 и Ц-6
1. Допускаемые отклонения по размерам для изделий:		
до 100 *мм*	±2	±2
от 101 до 200 *мм* . .	±3	±3
„ 200 „ 300 „ . .	±4	±5
2. Кривизна (стрела прогиба), не более:		
на сторонах, образующих швы	1,5	2
на рабочей стороне и обращенной к кожуху	4	4

Примечания: 1. Пересечение одной и той же посечкой или трещиной двух ребер не допускается.

2. За длину посечек или трещин, проходящих через ребро по двум смежным сторонам изделий, принимается общая длина посечек или трещин.

3. Темная окраска изделий или пятна от дымовых газов не считаются ошлакованностью.

Отдельные посечки на изделиях допускаются шириной до 0,5 *мм*, не имеющие характера сетки и пересекающие не более одного ребра, за исключением купольного кирпича, у которого пересечение посечкой ребра не допускается.

Изделия в изломе должны удовлетворять следующим требованиям:

зерна шамота должны быть распределены равномерно и не должны выкрашиваться;

трещины и пустоты не допускаются;

допускаются отдельные посечки, не имеющие характера сетки, шириной не более 0,5 *мм*, длиной не более 10 *мм*;

е) по ТУО 8—48. Допускаемые отклонения по размерам, показателям внешнего вида должны соответствовать требованиям ГОСТ 390—54 для 1-го и 2-го сортов;

ж) по ЧМТУ 5924—57, по ТУ 33516—59, по СТУ 77-15-27-62 и по СТУ 77-15-28-62. Допускаемые отклонения по размерам, внешнему виду и строению определяются по ГОСТ 390—54, кроме допусков на размеры выходных отверстий в горелках, которые не должны превышать ±1 *мм*;

з) по ЧМТУ 3580—53 (см. табл. 11);

и) по ГОСТ 3272—46 (см. табл. 10);

к) по ГОСТ 9738—61 (см. табл. 19).

В партии изделий, соответствующих требованиям табл. 19, допускается до 20% изделий, имеющих отклонения по размерам и признакам внешнего вида, указанные в табл. 20.

Огнеупорные изделия по всей поверхности излома должны иметь однородное строение без посторонних включений, нарушающих однородность, а также без пустот. Зерна шамота должны быть равномерно распределены по поверхности и не должны выкрашиваться.

В изломе изделия допускаются посечки шириной до 0,5 *мм* и длиной не более 15 *мм*.

Огнеупорные изделия по физико-химическим показателям должны соответствовать нормам, указанным в табл. 15;

л) по ГОСТ 7151—54.

Допускаемые отклонения по размерам и показателям внешнего вида в %:

для измерений до 300 *мм* . . . . . ± 2
то же, более 300 до 500 *мм* . . ± 1,5
» » 500 *мм* . . . . ± 0,8

Кривизна (стрела прогиба) изделий допускается не более 3 *мм*. Неровности поверхности трамбования не должны превышать 5 *мм*.

Допускаются отдельные посечки как на поверхности, так и в изломе брусьев шириной не более 0,5 *мм* и длиной не более 100 *мм*; отдельные выплавки диаметром не более 5 *мм*, а также отбитость отдельных ребер, не превышающая 10 *мм*, и углов — 15 *мм*.

Брусья как с поверхности, так и в изломе должны быть без трещин и пустот. Зерна шамота должны быть распределены равномерно и не должны выкрашиваться;

м) по ЧМТУ 2973—51. Допускаемые отклонения по размерам и показателям внешнего вида.

Допускаемые отклонения в %:
по длине . . . . . ± 1
» ширине . . . . . ± 2
» толщине . . . . . ± 2

Кривизна (стрела прогиба) в *мм*, не более:
для торцовых плоскостей 1,5
» длинных плоскостей 2

Отбитости углов и ребер в *мм*, не более:
на рабочей стороне 5
» нерабочей стороне 15
(не более одного угла и одного ребра)

Посечки:

на рабочей стороне — волосяные шириной до 0,1 *мм* не учитываются. Допускаются отдельные шириной до 0,25 *мм*, длиной до 70 *мм*, не образующие сетки и не пересекающие ребер;

на нерабочей стороне — допускаются шириной до 0,25 *мм*, длиной до 70 *мм* и отдельные шириной до 0,5 *мм*, длиной до 50 *мм*.

Трещины не допускаются

Ошлакованность на рабочей поверхности не допускается

Поверхность должна быть ровной. Шероховатость допускается по плоскости среза

Строение в изломе должно быть плотным, однородным. Не допускаются пустоты и инородные включения. Отдельные зерна не должны легко выкрашиваться. При ударе стальным молотком изделия должны издавать чистый звук;

н) по ТУОЩ 126—54. Допускаемые отклонения по размерам и показателям внешнего вида.

Допускаемые отклонения в %:
по длине . . . . . ± 2
» ширине . . . . . ± 2
» толщине . . . . . ± 2

Кривизна (стрела прогиба) в *мм* — не более 3

Отбитости углов и ребер в *мм*, не более:
на рабочей стороне 10
» нерабочей стороне 20

Посечки:

на рабочей стороне шириной до 0,25 *мм* — не нормируются

то же, шириной до 0,5 *мм* — допускаются отдельные длиной 80 *мм*

на нерабочей стороне — не нормируются.

Трещины шириной от 0,5 до 1 *мм*:

на рабочей стороне — отдельные длиной до 40 *мм*;

на нерабочей стороне — длиной до 100 *мм*.

Выплавки — диаметром 5 *мм*.

Ошлакованность на рабочей стороне — не допускается.

Строение изделий в изломе должно быть плотным. Не допускаются пустоты и инородные включения. Отдельные зерна не должны выкрашиваться.

Изделия высокоглиноземистые

3.13. К высокоглиноземистым изделям относятся изделия с содержанием Al_2O_3 более 45%. Для их производства применяют технический глинозем и природные разновидности высокоглиноземистого сырья (андалузит, силлиманит, кианит, диаспор, каолинито-гидраргиллитовые породы).

Высокоглиноземистые изделия применяют для кладки ответственных конструктивных элементов, теплотехнических сооружений и установок (лещадь доменной печи, воздухонагреватель доменной печи: купол — треть высоты до пят купола и т. п.).

3.14. Требования к качеству высокоглиноземистых изделий обусловливаются ГОСТ и ТУ:

для изделий общего назначения — МРТУ 14-06-3-14-62;

для изделий специального назначения:

для лещади доменных печей—МРТУ 14-06-17-62;

для воздухонагревателей доменных печей — МРТУ 14-06-11-62;

для стекловаренных печей — МРТУ 14-06-2-14-62.

3.15. Требования по физико-химическим показателям высокоглиноземистых изделий общего назначения приведены в табл. 21.

Таблица 21

Состав и свойства изделий	Высокоглиноземистые изделия (МРТУ 14-06-3-14-62)					
	Группы изделий***					
	ВГО-45	ВГУ-45	ВГО-62	ВГУ-62	ВГО-72	ВГП-72
1. Химический состав в %:						
Al_2O_3, не менее	45	45	62	62	72	72
Fe_2O_3, не более	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5
2. Огнеупорность в °С, не ниже . . .	1750	1750	1800	1800	1800	1800
3. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в °С, не ниже . .	1400	1450	1450	1500	—	—
4. Дополнительная линейная усадка в %, не более . .	0,5	0,4	0,4	0,3	1	1
при температуре в °С	1400	1400	1500	1500	1600	1600
5. Пористость кажущаяся в %, не более	24**	18*	24**	17*	24**	14*
6. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее	200**	400*	250**	600*	300**	800*

* Для изделий, изготовляемых методом пневматического трамбования, кажущаяся пористость допускается на 2% выше установленной нормы, а предел прочности при сжатии не должен быть ниже 250 *кг/см²* для марок группы ВГУ-45 и ВГУ-62 и 300 *кг/см²* для марок группы ВГП-72.

** При поставке по требованию потребителей изделий ВГО-45, ВГО-62 и ВГО-72 с повышенной термической стойкостью допускаются снижение их предела прочности при сжатии до 150 *кг/см²* и повышение пористости до 30%, при этом термическая стойкость должна быть не менее 5 водяных теплосмен при нагреве образцов до 1300°С.

*** Расшифровка обозначений групп высокоглиноземистых изделий:

ВГО-45 — высокоглиноземистые изделия обычной плотности с содержанием Al_2O_3 не менее 45%;

ВГУ-45 — высокоглиноземистые изделия уплотненные с содержанием Al_2O_3 не менее 45%;

ВГО-62 — высокоглиноземистые изделия обычной плотности с содержанием Al_2O_3 не менее 62%;

ВГУ-62 — высокоглиноземистые изделия уплотненные с содержанием Al_2O_3 не менее 62%;

ВГО-72 — высокоглиноземистые изделия обычной плотности с содержанием Al_2O_3 не менее 72%;

ВГП-72 — высокоглиноземистые изделия плотные с содержанием Al_2O_3 не менее 72%.

3.16. Требования по физико-химическим показателям высокоглиноземистых изделий специального назначения приведены в табл. 22.

Таблица 22

Состав и свойства изделий	Высокоглиноземные изделия				
	для лещади доменных печей (МРТУ 14-06-17-62)		для воздухонагревателей доменных печей (МРТУ 14-06-11-62)	для стекловарсенных печей (МРТУ 14-06-2-14-62)	
	Группы изделий				
	ВГП-45	ВГП-62	ВГО-45	ВГП-62	ВГУ-62
1. Химический состав в %:					
содержание Al_2O_3, не менее	45	62	45	62	62
содержание Fe_2O_3, не более	1,5	1,5	1,8	1,2	1,2
2. Огнеупорность в °С, не ниже	1750	1800	1750	1800	1800
3. Температура начала деформации под нагрузкой:					
4 *кг/см²* в °С, не ниже	—	1500	—	—	—
2 *кг/см²* в °С, не ниже	1400	—	1400	1520	1520
4. Дополнительная линейная усадка в %, не более	0,3	0,2	0,5	—	—
при температуре в °С	1500	1500	1400	—	—
5. Термическая стойкость (при нагреве на 1300°С) в водяных теплосменах, не менее	—	—	8	—	—
6. Объемный вес (по обмеру) в *г/см³*, не менее	—	—	—	2,67	—
7. Пористость кажущаяся в %, не более	17	15*	24	13,5	18
8. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее	500	600*	200	800**	700

* Для пятового кирпича лещади доменных печей, изготовляемого методом пневматического трамбования, предел прочности при сжатии должен быть не менее 250 *кг/см²* и кажущаяся пористость не более 19%.

** Для отдельных образцов—не менее 700 *кг/см²*.

3.17. Допустимые отклонения по размерам и признакам внешнего вида приведены в табл. 23, 24, 25 и 26:

а) по МРТУ 14-06-3-14-62 (см. табл. 23);

Таблица 23

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения по размерам для измерений:		
до 100 *мм*	+1,5—2 *мм*	+2—3 *мм*
более 100 до 400 *мм*	± 1,5%	± 2%
2. Кривизна (стрела прогиба) не допускается более для измерений:		
до 250 *мм*	1,5 *мм*	2 *мм*
более 250 до 400 *мм*	2 »	3 »
3. Отбитость углов не допускается глубиной более	5 »	8 »
4. Отбитость ребер не допускается глубиной более	5 »	7 »
5. Посечки (поверхностные) отдельные шириной до 0,25 *мм*	Не нормируются	
6. Посечки (поверхностные) отдельные шириной от 0,25 до 0,5 *мм* не допускаются длиной более	15 *мм*	80 *мм*
7. Трещины отдельные шириной 0,5 — 1 *мм*	Не допускаются	Допускаются длиной до 20 *мм*
8. Выплавки отдельные не допускаются диаметром более	3 *мм*	7 *мм*
9. Ошлакованность глубиной 1 *мм*	Не допускается	Допускается на одной нерабочей стороне

Примечания: 1. Для изделий, работающих в непосредственном контакте с нагревательными элементами электропечей, выплавки, ошлакованность, посечки и трещины не допускаются.

2. Для изделий тяжелых (свыше 10 *кг*), большемерных (свыше 400 *мм*) или особо сложных допускаемые отклонения по размерам и виду поверхности могут устанавливаться соглашением сторон.

Поверхность излома должна иметь однородное строение, без пустот и инородных включений. Отдельные зерна не должны выкрашиваться;

б) по МРТУ 14-06-17-62.

Допускаемые отклонения изделий по размерам для измерений следующие, в *мм*:

а) по длине *а* — от +1 до —3;

б) по ширине *б* — ±2;

в) по толщине *в* и $в_1$ — ±3.

Рассортировку и поставку изделий производят по группам размеров, указанным в табл. 24.

Таблица 24

Группы изделий по размерам	Размеры в *мм*		
	по длине *а*		по ширине *б*
1	547,1—548	397,1—398	198 —199
2	547,1—548	397,1—398	199,1—200
3	547,1—548	397,1—398	200,1—201
4	547,1—548	397,1—398	201 —202
5	548,1—549	398,1—399	198 —199
6	548,1—549	398,1—399	199,1—200
7	548,1—549	398,1—399	200,1—201
8	548,1—549	398,1—399	201 —202
9	549,1—550	399,1—400	198 —199
10	549,1—550	399,1—400	199,1—200
11	549,1—550	399,1—400	200,1—201
12	549,1—550	399,1—400	201 —202
13	550,1—551	400,1—401	198 —199
14	550,1—551	400,1—401	199,1—200
15	550,1—551	400,1—401	200,1—201
16	550,1—551	400,1—401	201 —202

Для каждого ряда лещади при одинаковых размерах изделий по длине допускается для отдельных ниток кладки две группы размеров по ширине в указанных выше допусках. Например, для ряда лещади с длиной изделий 547,1—548 *мм* ширина изделий этого ряда может комплектоваться из размеров 200,1—201 *мм*, 199,1—200 *мм*, при этом кирпич одного из размеров по ширине поставляется в количестве 25 или 50% от веса кирпича в ряде.

Для одного верхнего ряда лещади допускаются изделия длиной 395,1—402 *мм* и соответственно 545,1—552 *мм* в количестве не более 75% общего веса ряда.

Торцовые поверхности (размером 200×150, 200×120 *мм* и др.) должны быть перпендикулярны к боковым поверхностям (550×200, 550×150 *мм* и т. п.) с допуском 0,8 *мм*.

Кривизна (стрела прогиба) допускается не более 0,5 *мм*. Допускается в партии не более 30% изделий со стрелой прогиба до 0,8 *мм*.

Отбитость углов и ребер допускается глубиной не более 10 *мм*. Отбитость ребер допускается протяженностью не более 30 *мм*.

Посечки отдельные шириной до 0,25 *мм* не нормируются.

Посечки отдельные шириной от 0,25 до 0,5 *мм* допускаются длиной не более 15 *мм*.

Трещины шириной более 0,5 *мм* не допускаются.

Выплавки отдельные допускаются диаметром не более 5 *мм*.

Ошлакованность не допускается.

Поверхность излома должна иметь однородное строение без пустот и инородных включений. Отдельные зерна не должны выкрашиваться;

в) по МРТУ 14-06-11-62 (см. табл. 25).

Таблица 25

Показатели	Насадочный кирпич	Стеновой кирпич	Купольный кирпич
1. Допускаемые отклонения по размерам для изделий:			
по длине:			
от 150 до 250 *мм*	— 3 *мм*	± 2 *мм*	—
более 250 до 350 *мм*	—	± 1%	—
„ 350 „ 500 „	—	—	± 1,5%
по ширине	— 2 *мм*	± 2 *мм*	± 2 *мм*
„ толщине	± 1 „	± 1,5 „	± 1,5 „
2. Кривизна (стрела прогиба) не допускается более для измерений:			
до 350 *мм*	2 „	2 „	—
более 350 *мм*	—	2 „	3 *мм*
3. Отбитость углов и ребер не допускается глубиной более	5 *мм*	5 „	8 „
4. Посечки отдельные шириной от 0,25 до 0,5 *мм*	Допускаются не имеющие характера сетки и пересекающие не более одного ребра		Допускаются отдельные, но не пересекающие ребер
5. Трещины от 0,5 до 1 *мм*	Не допускаются		
6. Выплавки отдельные не допускаются диаметром более	5 *мм*	5 *мм*	5 *мм*
7. Ошлакованность глубиной до 2 *мм*	Допускается на одной из торцовых сторон прямоугольных изделий и на утолщенной стороне клиновых изделий		

Примечание. Разнотолщинность стенового кирпича в партии не должна превышать 2 *мм*.

Поверхность излома должна иметь однородное строение без пустот и инородных включений. Отдельные зерна не должны выкрашиваться;

г) по МРТУ 14-06-2-14-62 (см. табл. 26).

Поверхность излома бруса должна иметь однородное строение, без пустот и инородных включений. Отдельные зерна не должны выкрашиваться.

Таблица 26

Показатели	Группа изделий	
	ВГП-62	ВГУ-62
1. Допускаемые отклонения по размерам:		
по длине:		
до 500 *мм*	± 2%	± 3%
„ 1100 „	+ 2 — 4%	+ 2 — 4%
„ ширине	+ 2 — 4%	+ 2 — 4%
„ толщине	+ 2 — 4%	+ 2 — 4%
2. Кривизна (стрела прогиба) не допускается более для измерений:		
до 400 *мм*	2 *мм*	3 *мм*
более 400 *мм*	1%	1%
3. Отбитость углов и ребер не допускается более:		
на рабочей поверхности:		
для стенового бруса	5 *мм*	10 *мм*
„ проточного „	5 „	—
на нерабочей поверхности:		
для стенового бруса	15 „	20 *мм*
„ проточного „	20 „	—
4. Посечки поверхностные отдельные, не образующие сетки и не пересекающие ребро, шириной до 0,25 *мм* не допускаются длиной более	70 „	Не нормируются
5. Посечки поверхностные отдельные, не образующие сетки и не пересекающие ребро, шириной от 0,25 до 0,5 *мм* не допускаются длиной более:		
на рабочей поверхности:		
для стенового бруса	70 „	150 *мм*
„ проточного „	150 „	—
на нерабочей поверхности для стенового и проточного брусьев	Не нормируются	
6. Трещины отдельные и не пересекающие ребро, шириной от 0,5 до 1 *мм* не допускаются длиной более:		
на рабочей поверхности:		
для стенового бруса	Не допускаются	
„ проточного „	То же	
на нерабочей поверхности для стенового и проточного брусьев	Отдельные длиной до 60 *мм*	
7. Выплавки отдельные не допускаются диаметром более:		
на рабочей поверхности:		
для стенового бруса	Не допускаются*	5 *мм*
„ проточного „	Не нормируются	—
на нерабочей поверхности:		
для стенового бруса	5 *мм*	5 *мм*
„ проточного „	10 „	—

* Для брусьев Часов-Ярского комбината допускаются выплавки диаметром 3 *мм*.

Продолжение табл. 26

Показатели	Группа изделий	
	ВГП-62	ВГУ-62
8. Ошлакованность не допускается глубиной более:		
на рабочей поверхности для стенового и проточного брусьев . .	Не допускается	
на нерабочей поверхности:		
для стенового бруса	2 *мм*	2 *мм*
» проточного »	2 »	—

Изделия цирконийсодержащие

3.18. К изделиям цирконийсодержащим высокоглиноземистым относятся электроплавленые литые бадделеито-корундовые («бакоровые») брусья, изготовляемые путем плавки в электродуговых печах исходной высокоглиноземистой шихты с цирконийсодержащими материалами, разливки полученного расплава в формы и отжига. Изделия состоят из корунда, бадделеита и стекловидного вещества. Они выпускаются двух видов: с содержанием 17—20% двуокиси циркония под условным названием «бакор-20» и 31—35% двуокиси циркония под условным названием «бакор-33» и «Армения». Изделия «бакор-20» изготовляют из технического глинозема и обогащенного циркония. Изделия «бакор-33» и «Армения» изготовляют из технического глинозема и цирконийсодержащих материалов (обогащенной двуокиси циркония).

Литые изделия выпускаются в виде брусьев размерами: 600×300×250, 600×400×250 *мм*. По согласованию с заказчиками могут быть изготовлены брусья других форм и размеров (для влетов горелок и т. п.).

Плавленолитые бадделеито-корундовые изделия применяют для футеровки наиболее ответственных элементов стекловаренных печей: верхнего ряда бассейна ванны, влетов горелок и т. п.

Не следует применять плавленые бадделеито-корундовые изделия в условиях резких колебаний температур с достижением нижнего предела менее 1200°С.

3.19. Требования к качеству цирконийсодержащих изделий обусловливаются ТУ:

«бакор-20» — МРТУ 14-06-13-62;
«Армения» — МРТУ 14-06-14-62;
«бакор-33» — СТУ 47-228-61.

3.20. Требования по физико-химическим показателям плавленолитых бадделеито-корундовых изделий приведены в табл. 27.

Таблица 27

Состав и свойства изделий	Бадделеито-корундовые изделия		
	«бакор-20» (МРТУ 14-06-13-62)	«Армения» (МРТУ 14-06-14-62)	«бакор-33» (СТУ 47-228-61)
1. Химический состав в %:			
Al_2O_3, не более	—	—	50*
Al_2O_3, не менее	58	48	—
ZrO_2, не менее	17,5	31	33*
SiO_2, не более	18	15	13*
$FeO+Fe_2O_3$ (в пересчете на Fe_2O_3), не более	1	1	0,8
TiO_2, не более	1	0,8	0,5
Na_2O+K_2O, не более	—	—	1,5
CaO, не более	2	2	1,2
Сумма плавней $FeO+Fe_2O_3+TiO_2+CaO+MgO+R_2O$, не более	5	5	4**
Объемный вес бруса (по обмеру) в $г/см^3$, не менее:			
I-го сорта	3,1	3,25	3,3
2-го »	3	3,15	3,1

* Для 2-го сорта изделий «бакор-33» допускается содержание Al_2O_3 не более 51%, ZrO_2 — не менее 31%, SiO_2 — не более 14%.

** Норма по сумме плавней изделий «бакор-33» не включает MgO.

3.21. Допускаемые отклонения по размерам и признакам внешнего вида приведены в табл. 28, 29 и 30;

а) по МРТУ 14-06-13-62 (см. табл. 28).

Таблица 28

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Посторонние включения на рабочей поверхности	Не допускаются	
2. Вогнутость или выпуклость поверхностей, образующих швы	Допускается не более 1,5 *мм*	Допускается не более 2,5 *мм*

Продолжение табл. 28

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
3. Сколы углов и ребер	Допускаются не более одного угла при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 20 *мм*	Допускаются не более двух углов при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более 25 *мм*
То же, наружной (литниковой) поверхности	Допускаются на двух углах при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 25 *мм*	Допускаются на четырех углах при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 30 *мм*
Сумма сколов углов и ребер рабочей и наружной поверхности по толщине бруса не должна превышать	30 *мм*	40 *мм*
4. Трещины, перпендикулярные рабочей поверхности, шириной до 2 *мм*	Допускаются не более одной штуки длиной 150 *мм*	Допускаются не более двух штук длиной 200 *мм*
5. Трещины, взаимно-перпендикулярные, а также параллельные рабочей поверхности и косые скалывающие	Не допускаются	
6. Посечки	Допускаются не более 3 шт.	Допускаются не более 5 шт.
7. Раковины открытые на наружной поверхности	Допускаются на глубину не более 30 *мм*	Допускаются на глубину не более 40 *мм*
8. Пригар формовочной земли	Не допускается	
9. Половинки брусьев	Не допускается	

Примечания: 1. Рабочей поверхностью (поверхность, противоположная литниковой) стенового бруса называется поверхность, образующая внутреннюю поверхность стены бассейна ванной печи.

2. Наружной (литниковой) поверхностью стенового бруса называется поверхность, образующая наружную поверхность стены бруса.

3. Шовной поверхностью стенового бруса называется поверхность, прилегающая к соседнему брусу.

4. Посечками называются волосяные трещины.

б) по МРТУ 14-06-14-62 (см. табл. 29);

Таблица 29

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Посторонние включения на рабочей поверхности	Не допускаются	
2. Вогнутость или выпуклость поверхностей, образующих швы	Допускается не более 1,5 *мм*	Допускается не более 2,5 *мм*
3. Сколы углов и ребер: рабочей поверхности	Допускаются не более одного угла при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 20 *мм*	Допускаются не более двух углов при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 25 *мм*
наружной (литниковой) поверхности	Допускаются на двух углах при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 25 *мм*	Допускаются на четырех углах при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 30 *мм*
сумма сколов углов и ребер рабочей и наружной поверхности по толщине бруса не должна превышать	30 *мм*	40 *мм*

Продолжение табл. 29

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
4. Трещины, перпендикулярные рабочей поверхности, шириной до 2 *мм*	Допускаются не более одной штуки длиной 150 *мм*	Допускаются не более двух штук длиной 200 *мм*
5. Посечки	Допускаются не более 3 штук	Допускаются не более 5 штук
6. Раковины, открытые по наружной поверхности	Допускаются на глубину не более 30 *мм*	Допускаются на глубину не более 40 *мм*
7. Раковины закрытые, глубинные, скрытые под коркой	Допускаются при условии сохранения объемного веса, указанного в табл. 27	
8. Пригары формовочной земли	Не допускаются	
9. Половинки брусьев	Не допускаются	

Примечания: 1. Рабочей поверхностью (поверхность, противоположная литниковой) стенового бруса называется поверхность, образующая внутреннюю поверхность стены бассейна ванны.
2. Наружной (литниковой) поверхностью стенового бруса называется поверхность, образующая наружную поверхность стены бассейна.
3. Шовной поверхностью стенового бруса называется поверхность, прилегающая к соседнему брусу.
4. Посечками называются волосяные трещины.

в) по СТУ 47-228-61 (см. табл. 30). Допускаемые отклонения по размерам: для размера 250 *мм* —± 3 *мм*; для размера от 300 до 600 *мм* —± 5 *мм*.

Таблица 30

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Включения ферросилиция на рабочей поверхности	Не допускаются	
2. Вогнутость или выпуклость поверхностей, образующих швы	Вогнутость не более 1,5 *мм*, выпуклость » » 1 »	Соответственно не более 2,5 *мм* и 2 *мм*
3. Сколы углов и ребер, соприкасающихся с рабочей поверхностью изделий	Допускаются не более 1 скола при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 20 *мм*	Допускаются не более двух сколов при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 25 *мм*
То же, для наружной (литниковой) поверхности изделий	Допускаются на двух углах при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 25 *мм*	Допускаются на четырех углах при условии уменьшения рабочей толщины бруса не более чем на 30 *мм*
	Сумма сколов ребер рабочей и наружной поверхностей по толщине изделий не должна превышать 30 *мм*	40 *мм*
4. Трещины продольные или поперечные на рабочей поверхности шириной до 2 *мм* «горячие»	Допускаются не более 1 шт. длиной до 150 *мм*	Допускаются не более 2 шт. общей длиной 200 *мм*
5. Трещины взаимно-перпендикулярные или параллельные рабочей поверхности или косые скалывающие	Не допускаются	
6. Усадочные раковины на наружной поверхности	Допускаются на глубину не более 30 *мм*	Допускаются на глубину не более 40 *мм*

Продолжение табл. 30

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
7. Посечки — волосяные линии	Допускаются не более 3 шт.	Допускаются не более 5 шт.
8. Газовые и глубинные усадочные раковины	Допускаются в обоих сортах при условии сохранения объемного веса, указанного в табл. 27	На глубину не более 40 *мм*
9. Пригар формовочной земли	Не допускается	
10. Половинки брусьев	Допускаются по согласованию с потребителем	

4. ИЗДЕЛИЯ МАГНЕЗИАЛЬНЫЕ И ХРОМОМАГНЕЗИАЛЬНЫЕ

4.1. Магнезиальные и хромомагнезиальные изделия подразделяются на следующие виды:

магнезитовые, изготовляемые из обожженного до спекания магнезитового порошка;

магнезитовые на шпинельной связке, изготовляемые из обожженного до спекания магнезитового порошка с добавкой технического глинозема;

форстеритовые, изготовляемые из магнезиально-силикатных пород обычно с добавкой магнезитового порошка;

талькомагнезитовые, выпиленные из талькокарбонатной породы;

доломитовые, изготовляемые из обожженного до спекания доломитового порошка или синтетического доломитового клинкера. Разновидностью доломитовых изделий является магнезитодоломитовый кирпич, характеризующийся повышенным содержанием MgO и изготовляемый на основе магнезитодоломитового сырья или путем добавки к доломитовому сырью или обожженному доломитовому порошку материала с высоким содержанием окиси магния. Различают доломитовые и магнезитодоломитовые изделия с содержанием CaO в связанном виде и со свободной CaO. Последние изготовляют обычно в виде безобжиговых смолодоломитовых изделий. В связи с незаконченностью технологических испытаний и отсутствием действующих технических условий и стандартов технические показатели по этим изделиям не приводятся;

хромомагнезитовые, изготовляемые из 40—50% обожженного до спекания магнезитового порошка и 60—50% хромитовой руды;

магнезитохромитовые, включая периклазошпинелидные, изготовляемые из обожженного до спекания магнезитового порошка с добавкой до 30% хромитовой руды;

магнезиальные и хромомагнезиальные изделия применяются для кладки промышленных печей, работающих при высоких температурах в условиях воздействия расплавленных металлов, расплавов и шлаков основного характера.

Не следует применять магнезитовые, магнезитохромитовые и хромомагнезитовые изделия в условиях резких колебаний температур с достижением нижнего предела менее 1200°С, а также при воздействии кислых шлаков, расплавов и стекол.

4.2. Требования к качеству магнезиальных и хромомагнезиальных изделий обусловливаются ГОСТ и ТУ на эти изделия:

изделия магнезитовые — ГОСТ 4689—49, ТУОС 115—53;

изделия магнезитовые на шпинельной связке — ТУО 341—60;

изделия форстеритовые — ЧМТУ 5127—55, МРТУ 14-06-8-62;

изделия талькомагнезитовые — ГОСТ 1517—42;

изделия хромомагнезитовые — ГОСТ 5381—50;

изделия магнезитохромитовые, включая периклазошпинелидные — ЧМТУ 5129—55, МРТУ 14-06-7-62, МРТУ 14-06-5-62. ВТУ 5-13-61.

4.3. Требования по физико-химическим показателям магнезиальных изделий приведены в табл. 31.

4.4. Требования по физико-химическим показателям хромомагнезиальных изделий приведены в табл. 32.

Таблица 31

Состав и свойства изделий	Магнезитовые изделия: обычные (ГОСТ 4689—49) 1-й сорт	обычные (ГОСТ 4689—49) 2-й сорт	плотные (ТУОС 115—53)	Магнезитовые на шпинельной связке (ТУО 341—60)	Форстеритовые изделия: обожженные (ЧМТУ 5127—55)	Форстеритовые изделия: безобжиговые (МРТУ 14-06-8-62)	Талькомагнезитовые изделия (ГОСТ 1517—42) 1-й сорт	Талькомагнезитовые изделия (ГОСТ 1517—42) 2-й сорт
1. Химический состав в % (на прокаленное вещество):								
MgO, не менее	91		86	83	54	54	—	—
CaO, не более	3		—	—	—	—	—	—
SiO_2 „ „	—		—	—	32	32	—	—
Al_2O_3, в пределах	—		—	4,5—6,5	—	—	—	—
2. Огнеупорность в °С, не ниже	2000		—	—	1750	1750	В пределах 1540—1560	
3. Дополнительная линейная усадка в %	—		—	—	—	—	—	1,3
при температуре в °С	—		—	—	—	—	—	1400
4. Температура начала деформации под нагрузкой в 2 *кг/см²* в °С не ниже	1500	—	—	—	1550	—	—	В пределах 1275—1440
5. Температура конца деформации под нагрузкой в °С, не ниже	—	—	—	—	—	—	—	В пределах 1470—1520
6. Термическая стойкость (нагрев 850 °С) в водяных теплосменах, не менее	—	—	—	—	—	—	—	8
7. Объемный вес в *г/см³*, не менее	2,6	2,56	—	—	—	—	—	—
8. Пористость кажущаяся в %, не более	—	—	15*	20	28	—	—	—
9. Пористость истинная в %, не более	—	—	—	—	—	—	—	0,7—2,7
10. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее	400	350	—	250	175	350**	100	80
11. Влажность в %, в пределах	—	—	—	—	—	—	—	0,2—0,4
12. Коэффициент теплопроводности в *ккал/м ч град* в пределах	—	—	—	—	—	—	—	0,637—1,201

* Для одного из трех образцов до 18%.
** Для заводов Юга не менее 250 *кг/см²*.

Таблица 32

Состав и свойства изделий	Хромомагнезитовые изделия обожженные (ГОСТ 5381—50) сорта 1-й	сорта 2-й	Магнезитохромитовые изделия: обожженные (ЧМТУ 5129—55) сорта 1-й	сорта 2-й	безобжиговые (МРТУ 14-06-7-62)	периклазошпинелидные (МРТУ 14-06-5-62) сорта 1-й	сорта 2-й	плотные высокообожженные (ВТУ 5-13-61)
1. Химический состав в % (на прокаленное вещество), не менее:								
MgO, не менее	42		60		60	60		70
Cr_2O_3 „ „	15		В пределах 8—18*		8	В пределах 8—17**		8—13

Продолжение табл. 32

Состав и свойства изделий	Хромомагнезитовые изделия обожженные (ГОСТ 5381—50)		Магнезитохромитовые изделия					
			обожженные (ЧМТУ 5129—55)		безобжиговые (МРТУ 14-06-7-62)	периклазошпинелидные (МРТУ 14-06-5-62)		плотные высокообожженные (ВТУ 5-13-61)
	сорта		сорта			сорта		
	1-й	2-й	1-й	2-й		1-й	2-й	
2. Огнеупорность в °С, не ниже	2000		—		—	—		—
3. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в °С, не ниже	1450		1500		—	1540		1500
4. Термическая стойкость (нагрев 1300°С) в водяных теплосменах, не менее	—	—	—	—	—	5	3	20
5. Пористость кажущаяся в %, не более	24	25	23*	24*	20	17	20	14,5 (для отдельных образцов 16)
6. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее	250	200	250	200	300	400	300	250

* Для изделий с добавкой хромитовой руды Южно-Кемпирсайского месторождения содержание Cr_2O_3 должно быть в пределах 12—18%, а с добавкой руды Сарановского месторождения—в пределах 8—13%.

У кирпичей длиной 520 *мм* кажущаяся пористость должна быть для 1-го сорта не более 24%, для 2-го сорта — не более 26%.

** Для изделий с добавкой хромитовой руды Южно-Кемпирсайского месторождения содержание Cr_2O_3 должно быть в пределах 10—17%, а с добавкой руды Сарановского месторождения в пределах 8—15%.

4.5. Допускаемые отклонения по размерам и показателям внешнего вида приведены в табл. 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 и 41:

а) по ГОСТ 4689—49 (см. табл. 33);

б) по ТУОС 115—53 (см. табл. 34);

Таблица 33

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения по размерам для измерений:		
до 100 *мм*	± 1 *мм*	± 2 *мм*
от 101 до 200 *мм*	± 2 „	± 3 „
более 200 *мм*	± 3 „	± 4 „
2. Кривизна (стрела прогиба) допускается, не более	1 „	2 „
3. Отбитость углов допускается глубиной, не более	5 „	8 „
4. Отбитость ребер допускается глубиной, не более	3 „	5 „
5. Посечки шириной до 0,25 *мм* (поверхностные)	Не более одной отбитости на ребре длиной не более 20 *мм*	
	Не допускаются	Допускаются длиной до 40 *мм*

Продолжение табл. 33

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
6. Посечки шириной от 0,25 до 0,5 *мм*	Не допускаются	Допускаются длиной до 40 *мм* не более трех посечек на каждой стороне, если они не пересекают ребер
7. Трещины шириной более 0,5 *мм*	Не допускаются	

Таблица 34

Показатели	Нормы
1. Допускаемые отклонения по размерам:	
по длине	±5 *мм*
„ ширине	±4 „
„ толщине	±2 „
2. Глубина отбитости углов и ребер, не более	8 „
3. Посечки и трещины:	
посечки шириной до 0,5 *мм*	Не нормируются
трещины шириной от 0,5 до 1 *мм*	Допускаются длиной до 40 *мм* с пересечением не более одного ребра

в) по ТУО 341—60 (см. табл. 35);

Таблица 35

Показатели	Нормы
1. Допускаемые отклонения по размерам:	
по длине	± 2,5%
„ ширине	± 2,5%
„ толщине	± 3,0%
2. Глубина отбитости углов и ребер, в *мм*, не более	9
3. Посечки и трещины:	
посечки шириной до 0,5 *мм*	Не нормируются
трещины шириной от 0,5 до 1 *мм*	Допускаются длиной 60 *мм* с пересечением не более одного ребра

г) по ЧМТУ 5127-55 (см. табл. 36);

Таблица 36

Показатели	Нормы
1. Допускаемые отклонения по размерам:	
до 100 *мм*	± 2 *мм*
от 100 до 200 *мм*	± 3 „
„ 200 „ 300 „	± 4 „
более 300 *мм*	± 1,5%
2. Отбитость углов глубиной, не более	10 *мм*
3. Отбитость ребер глубиной, не более	10 „
4. Кривизна (стрела прогиба), не более	3 „
5. Посечки поверхностные шириной до 0,5 *мм*	Не нормируются при условии, если они не пересекают более одного ребра
6. Трещины шириной более 0,5 *мм*	Не допускаются
7. Выплавки или коррозия поверхности кирпича	Отдельные, с наибольшим размером в поперечнике 10 *мм*

д) по МРТУ 14-06-7-62, МРТУ 14-06-8-62 (см. табл. 37);

Таблица 37

Показатели	Нормы
1. Допускаемые отклонения по размерам не более:	
по длине	± 2 *мм*
„ ширине	± 2 „
„ толщине	± 2 „
2. Глубина отбитости углов и ребер, не более	10 „
3. Кривизна (стрела прогиба), не более для измерений:	
до 230 *мм*	2 „
более 230 *мм*	3 „

е) по ГОСТ 1517—42 (см. табл. 38);

Таблица 38

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Отклонения по размерам, не более	± 5 *мм*	± 8 *мм*
2. Отдельные углубления на поверхности кирпича, не более	3 „	5 „
3. Отбитость углов в глубину, не более	10 „	30 „
4. Местная притупленность ребер, не более	5 „	10 „
5. Внешний вид и структура: линзы и прослойки минеральных включений	На рабочей стороне и до половины высоты кирпича, считая от рабочей стороны, не допускаются; на остальной части кирпича допускаются (кроме хлорита), причем толщина прослоек не должна превышать 5 *мм*	Допускаются (кроме хлорита) толщиной не более 20 *мм*

ж) по ГОСТ 5381—50 (см. табл. 39);

Таблица 39

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения по размерам для измерений:		
до 100 *мм*	± 1 *мм*	± 3 *мм*
от 101 до 200 *мм*	± 2 „	± 3 „
более 200 *мм*	± 3 „	± 4 „
2. Кривизна (стрела прогиба) допускается, не более	1 „	2 „
3. Отбитость углов, допускается глубиной, не более	5 „	8 „
4. Отбитость ребер допускается глубиной, не более	3 „	5 „
5. Посечки поверхностные шириной до 0,1 *мм*	Не нормируются	
6. Посечки шириной от 0,1 до 0,25 *мм*	Не допускаются	Допускаются без ограничения

Продолжение табл. 39

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
7. Посечки шириной от 0,25 до 0,5 *мм* . . .	Не допускаются	Допускаются длиной до 40 *мм* не более трех посечек на каждой стороне, если они не пересекают ребер
8. Трещины шириной более 0,5 *мм*	Не допускаются	

з) по ЧМТУ 5129—55 (см. табл. 40);

Таблица 40

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения по размерам, не более:		
по длине	± 1%	± 1,5%
» ширине	± 2 *мм*	± 3 *мм*
» толщине	± 2 »	± 3 »
2. Отбитость углов для изделий 380 *мм* и ниже, не более . .	7 »	10 »
3. Отбитость углов для изделий 460 и 520 *мм*, не более . . .	7 »	12 »
4. Отбитость ребер, не более . .	5 »	8 »
5. Кривизна (стрела прогиба), измеренная по большей плоскости, не более, для изделий:		
300 *мм* не менее	2 »	3 »
380—460 *мм*	3 »	4 »
520 *мм*	3 »	4 »

Примечание. Разница в отклонениях противолежащих одноименных размеров не должна превышать 1 *мм* в пределах отклонений, допускаемых настоящими техническими условиями.

и) по МРТУ 14-06-5-62 (см. табл. 41);

Таблица 41

Показатели	Нормы
1. Допускаемые отклонения по размерам:	
по длине	± 2,5%
по ширине	± 2,5%
по толщине	± 3 *мм*
2. Кривизна (стрела прогиба), измеренная по большей плоскости, не более, для изделий:	
300 *мм* и менее	
1-й сорт	2 *мм*
2-й »	3 »
более 300 *мм*:	
1-й сорт	3 »
2-й »	4 »

Продолжение табл. 41

Показатели	Нормы
3. Глубина отбитости углов и ребер, не более	7 *мм*
4. Посечки и трещины:	
посечки шириной до 0,5 *мм*	Не нормируются
трещины шириной от 0,5 до 1 *мм*	Допускаются длиной до 60 *мм* с пересечением не более одного ребра

к) по ВТУ 5-13-61.

Допускаемые отклонения по размерам:

по длине . . . ±1,5%;
» ширине . . +1; —3%
» толщине. . . ±3%.

Показатели внешнего вида должны удовлетворять следующим требованиям:

кривизна (стрела прогиба), измеренная по большой плоскости (плашка),—не более 4 *мм*;

глубина отбитости углов и ребер — не более 10 *мм*;

посечки шириной до 0,5 *мм* — не нормируются;

трещины шириной от 0,5 до 1 *мм* — допускаются длиной до 60 *мм* с пересечением не более одного ребра.

5. ИЗДЕЛИЯ УГЛЕРОДИСТЫЕ

5.1. Углеродистые изделия изготовляют из кокса на смоляной или другой связке, обжигают в углеродистой засыпке и применяют в условиях воздействия расплавленных металлов и шлаков при высоких температурах и при отсутствии окислительной среды. Эти изделия применяют для кладки лещади, горна и нижней части шахты доменных печей; угольные блоки для футеровки печей при электротермических процессах; фасонные изделия из графитированного углеродистого материала — в высокочастотных вакуумных печах, в печах сопротивления, в виде футеровочных блоков и плиток и т. п.

5.2. Требования к качеству углеродистых изделий обусловливаются техническими условиями:

на блоки углеродистые для кладки доменных печей — ЧМТУ 3556—53;

на блоки угольные для футеровки печей при электротермических процессах — ЦМТУ 2046—48;

на изделия фасонные из графитированного материала различного назначения — ТУ 601—60.

5.3. Требования по физико-химическим показателям углеродистых изделий приведены в табл. 42.

Таблица 42

Состав и свойства изделий	Углеродистые блоки для кладки доменных печей (ЧМТУ 3556—53)	Угольные блоки футеровочные (ЦМТУ 2046—48)			Фасонные изделия из графитированного углеродистого материала (ТУ 601—60)							
		сорта			марки*							
		высший	1-й	2-й	МГ	МГ-1	МГ-2	ГМ-3	ГМЗ-А	ППГ	ПГТ	ГЭ
1. Химический состав в %: содержание С, не менее .	92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ золы, не более	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Объемный вес в *г/см*^{3}, не менее	—	—	—	1,5	—	1,55	1,64	1,56	1,5	1,7	1,7	1,45
3. Пористость кажущаяся в %, не более	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Предел прочности при сжатии в *кг/см*^{2}, не менее . .	250	250	200	180	200	230	280	250	200	350	350	150

* Расшифровка обозначений марок изделий из графитированного углеродистого материала:

МГ — графит мелкозернистый, изготовленный методом холодного прессования в закрытую матрицу;

МГ-1 — то же, с одной пропиткой;

МГ-2 — то же, с двумя пропитками;

ГМ-3 — графит малозольный диаметром до 200 *мм* включительно;

ГМЗ-А — то же, диаметром 250 *мм* и выше;

ППГ — графит плотный, изготовленный методом прошивного (горячего) прессования;

ПГТ — то же, но прессованный в закрытую матрицу;

ГЭ — графит электродный.

5.4. Допускаемые отклонения по размерам и показателям внешнего вида:

а) по ЧМТУ 3556—53.

Допуски по размерам блоков:

по высоте блоков каждого ряда горна, шахты и лещади допуски должны быть в пределах ±1 *мм*;

по ширине блоков горна, шахты и лещади допуски устанавливаются заводом-изготовителем с соблюдением условий контрольной проверки;

по длине блоков, не имеющих свободных торцов (торцы блоков примыкают к другим блокам), допуски должны быть в пределах ±5 *мм*, и имеющих свободные торцы—в пределах ± 10 *мм*.

Блоки поставляются комплектно на каждый конструктивный элемент печи (лещадь, горн, шахта) и при контрольной сборке должны отвечать следующим требованиям:

Зазор между вертикальными гранями блоков:

соединяемых тонкими швами должен находиться в пределах от 0 до 2 *мм;*

соединяемых толстыми швами — в пределах от 35 до 45 *мм*.

Зазор между горизонтальными рядами блоков лещади, горна и шахты должен быть в пределах от 0 до 2 *мм*.

Зазор между примыкающими торцами замковых блоков, а также между соединительным стержнем и отверстием допускается от 0 до 2 *мм*.

Отклонения по диаметру (от номинального) ряда блоков лещади, горна и шахты допускаются ±20 *мм*.

В случае поставки блоков вне комплекта допуски по размерам блоков должны быть следующие:

по поперечному сечению — по граням, соединяемым тонкими швами, ±1 *мм;*

по граням, соединяемым толстыми швами, ±5 *мм;*

по длине ± 5 *мм;*

по высоте ± 1 *мм.*

Внешний вид:

на блоках допускаются волосяные трещины в количестве не более двух на одну грань при длине трещины не более 200 *мм* каждая. При прохождении трещины через угол блока длина ее допускается не более 100 *мм* на грань;

на ребрах блоков допускаются изолированные сколы и раковины шириной от 20 до 30 *мм* и глубиной от 10 до 30 *мм* при суммарной длине их не более 150 *мм* на 1 *пог. м* каждого ребра;

на гранях блоков допускаются изолированные раковины шириной от 15 до 20 *мм* и глубиной от 10 до 20 *мм* в количестве не более 8 шт. на каждом квадратном метре плоскости блока;

раковины и сколы на гранях и ребрах размерами менее указанных не учитываются;

допускается притупление ребер блоков лещади радиусом 5 *мм,* следы от режущего инструмента, сколы свободных граней размером до 50 *мм;*

боковые грани блоков, лещади, соединяемые толстыми швами, а также торцы блоков, не примыкающие к другим швам и обращенные к кожуху печи, допускаются без обработки;

б) по ЦМТУ 2046—48.

Размеры угольных футеровочных блоков и допускаемые отклонения от номинальных размеров должны соответствовать табл. 43.

Таблица 43

Сечение в *мм*	Длина в *мм*	Допускаемые отклонения	
		по стороне в *мм*	по длине в %
50×180	От 400 до 1000	± 5	± 5
100×100	„ 400 „ 1000	± 8	± 5
200×200	„ 300 „ 1800	±20	± 5
300×300	„ 400 „ 1800	±30	± 5
400×400	„ 400 „ 2000	±30	± 5
115×400	„ 400 „ 2000	±20	± 5
400×400	550	±20	± 5

По внешнему виду блоки угольные футеровочные должны удовлетворять следующим техническим требованиям:

трещины допускаются длиной не более 15% от периметра сечения блока в количестве не более трех на блок. Поверхностные волосяные трещины длиной до 50 *мм* и шириной не более 0,5 *мм* в расчет не принимаются;

сколы ребер допускаются длиной до 100 *мм* и глубиной до 30 *мм* в количестве не более трех на блок. На торцах блоков допускаются сколы и неровности;

кривизна (стрела прогиба) допускается для всех размеров блоков, обработанных не более 0,6% от длины. Для необработанных — 1%;

в) ТУ 601—60.

На поверхности изделия допускаются структурные трещины, являющиеся особенностью производства электродной продукции:

в поперечном направлении — длиной до 10% от периметра изделия, кроме тонкостенных изделий с толщиной стенки до 10 *мм;*

в продольном направлении — длиной до 10% от длины изделия не более двух трещин.

Раковины на поверхности изделия допускаются глубиной не более $^1/_4$ толщины стенки изделия.

Примечание. Этот пункт не распространяется на изделия, изготовленные из графита марок МГ, МГ-1 и МГ-2.

Сколы на ребрах и кромках сопряжения граней или образующих поверхностей изделия допускаются размером:

для изделий с толщиной стенки более 40 *мм,* глубиной до 4 *мм,* длиной до 15 *мм;*

для изделий с толщиной стенки 30—40 *мм,* глубиной до 3 *мм,* длиной до 10 *мм* — не более трех сколов.

На изделиях с толщиной стенки менее 30 *мм* сколы не допускаются.

Выкрашивание на ребрах и кромках глубиной до 1,5 *мм* на всех изделиях не учитываются, кроме изделий с толщиной стенки менее 4 *мм,* на этих изделиях выкрашивание допускается глубиной не более 1 *мм.*

6. ИЗДЕЛИЯ КАРБИДКРЕМНИЕВЫЕ (карборундовые)

6.1. Карбидкремниевые изделия изготовляются на основе карбида кремния (SiC) с применением различных связок. Они обладают высокой теплопроводностью и хорошей термической стойкостью.

В настоящее время промышленностью выпускаются следующие виды карбидкремнийсодержащих изделий: карбидкремниевые и шамотно-карбидкремниевые.

Карбидкремниевые изделия подразделяются:

карбидкремниевые изделия на кремнеземистой связке с максимальным содержанием Al_2O_3 1,5%;

карбидкремниевые изделия на алюмосиликатной связке с максимальным содержанием Al_2O_3 до 3,5%;

карбидкремниевые изделия на алюмосиликатной связке с максимальным содержанием Al_2O_3 5%;

шамотно-карбидкремниевые изделия выпускаются с содержанием SiC в пределах 30—40%.

Карбидкремниевые и шамотно-карбидкремниевые изделия применяются главным образом при муфельном высокотемпературном нагреве материалов, а также для рекуператоров и топок с высоким тепловым напряжением.

6.2. Требования к качеству карбидкремниевых и шамотно-карбидкремниевых изделий обусловливаются ГОСТ и ТУ:

карбидкремниевые — ГОСТ 10153—62;

шамотно-карбидкремниевые ТУО 3—48.

6.3. Требования по физико-химическим показателям карбидкремниевых и шамотно-карбидкремниевых изделий приведены в табл. 44.

Таблица 44

Состав и свойства изделий	Карбидкремниевые изделия (ГОСТ 10153—62)				Шамотно-карбидкремниевые изделия для нагревательных колодцев блюминга и рельсобалочного стана (ТУО 3—48)
	на кремнеземистой связке	на алюмосиликатной связке			
	марки				
	КК	КА-3 I класс	КА-3, II класс	КА-5	
1. Химический состав в %:					
SiC, не менее	83	82	80	74	В пределах 33—36
Al_2O_3, не более	1,5	3	3,5	5	—
2. Огнеупорность в °С, не ниже	—	—	—	—	1670

Продолжение табл. 44

Состав и свойства изделий	Карбидкремниевые изделия (ГОСТ 10153—62)				Шамотно-карбидкремниевые изделия для нагревательных колодцев блюминга и рельсобалочного стана (ТУО 3—48)
	на кремнеземистой связке	на алюмосиликатной связке			
	марки				
	КК	КА-3 I класс	КА-3 II класс	КА-5	
3. Температура начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в °С, не менее .	1700	1500	1480	1450	—
4. Пористость кажущаяся в %, не более . . .	25	22	25	25	25
5. Предел прочности при сжатии в *кг/см²*, не менее:					
для изделий, изготовляемых пластичным методом	200	200	150	200	—
для изделий, изготовляемых полусухим методом:					
прессованных, трамбованных или сформованных вручную	400	400	300	400	—
	300	300	250	300	—
6. Коэффициент газопроницаемости в *лм/м² ч мм вод. ст.*, не более . . .	0,05	Не нормируется			

6.4. Допускаемые отклонения по размерам и показателям внешнего вида приведены в табл. 45.

а) по ГОСТ 10153—62 (см. табл. 45);

б) по ТУО 3—48.

Таблица 45

Показатели	1-й сорт	2-й сорт
1. Допускаемые отклонения по размерам:		
для нормальных изделий:		
по длине	± 3,5 *мм*	± 5 *мм*
„ ширине	± 2 „	± 3 „
„ толщине	± 1 „	± 2 „
для фасонных изделий: для измерений		
до 100 *мм*	± 1,5 „	± 2 „
от 101 до 400 *мм*	± 2 %	± 2,5%
свыше 400 *мм*	± 3 %	± 3,5 %
для диаметров	± 4 %	± 4,5 %
„ толщины стенки	± 2 *мм*	± 3 *мм*
2. Кривизна (стрела прогиба) для измерений, не более:		
до 250 *мм*	1,5 „	2 „
от 251 до 400 *мм*	2 „	3 „
свыше 400 *мм*	0,7%	1%
3. Отбитость углов глубиной, не более	5 *мм*	8 *мм*
4. Отбитость ребер глубиной, не более	5 „	7 „
5. Выплавки отдельные диаметром, не более	3 „	5 „
6. Длина отдельных посечек шириной 0,25—0,5 *мм*, не более	15 „	80 „

Примечания: 1. Посечки шириной до 0,25 *мм* не нормируются, не допускается пересечение посечкой более одного ребра.

2. Ошлакованность глубиной 1 *мм* не является браковочным признаком.

3. Структура изделий не должна иметь сердцевины, пустот и трещин.

Трещины на изделиях высокоогнеупорных карборундовых не допускаются.

1. Допускаемые отклонения:

по размеру 140 *мм* . . . . . + 3; — 1 *мм*
» » паза 21 *мм* . . . + 2; — 1 »
» » 298 *мм* (для марок 700 и 732) . . . . . + 4 *мм*
» размеру 387 *мм* (для марок 708 и 709) . . . . . 4 »

2. Смещение центров внутренней и наружной окружностей допускается не более 2 *мм*.

3. Отклонение любой грани от вертикального положения на высоте трубки допускается не более 2 *мм*.

4. Кривизна (стрела прогиба) грани допускается не более 3 *мм*.

5. Отбитость углов допускается не более 5 *мм*.

6. Трещины, посечки и другие признаки внешнего вида — по ГОСТ 390—54.

7. ГРАФИТОШАМОТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

7.1. Графитошамотные изделия изготовляют из тигельного графита с добавкой глины и шамота и применяют для футеровки желобов мартеновских и электросталеплавильных печей.

Графитошамотные изделия изготовляют методом пластичного формования и полусухого прессования с содержанием графита соответственно 25, 15—20% с термической стойкостью (нагрев 1300°С) в водяных теплосменах 95—145, 50—120 и коэффициентом теплопроводности при 600°С 7 и 4 *ккал/м град ч*.

8. БЕТОНЫ ВЫСОКООГНЕУПОРНЫЕ, ОГНЕУПОРНЫЕ, ЖАРОУПОРНЫЕ

8.1. Бетоны высокоогнеупорные, огнеупорные и жароупорные применяются для кладки отдельных элементов промышленных печей и других тепловых агрегатов.

При длительном воздействии высоких температур бетоны должны сохранять свои физико-механические свойства.

Высокоогнеупорные, огнеупорные и жароупорные бетоны не следует применять для кладки распорных сводов (включая пяты) пролетом более 3 *м* без предварительной проверки их механических и других свойств.

8.2. Материалы, применяемые для приготовления высокоогнеупорных, огнеупорных и жароупорных бетонов, их физико-механические свойства, включая предельные температуры применения, даны в табл. 46.

Таблица 46

Физико-механические свойства высокоогнеупорных, огнеупорных и жароупорных бетонов

Предельная температура службы бетона в *град* при одностороннем нагреве элементов	Материалы: вяжущее	Материалы: тонкомолотая добавка	Материалы: мелкий и крупный заполнитель	Минимальная допустимая прочность в *кг/см²*	Минимальная допустимая остаточная прочность бетона в % после нагревания до 800° С	Величина огневой усадки в % после нагревания до предельной температуры службы: выдержка 2 *ч*	Температура деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в *град*: 4%-ной	Температура деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в *град*: разрушения	Огнеупорность в *град*: связки	Огнеупорность в *град*: бетона	Дополнительная характеристика бетона
Высокоогнеупорные бетоны											
1700	Высокоглиноземистый цемент (содержание Al_2O_3 не ниже 72%)	Не применяется	Бой высокоглиноземистого кирпича (содержание Al_2O_3 не ниже 62%)	250	30	1	1500	1650	Свыше 1770	Свыше 1770	—
1700	Периклазовый цемент	То же	Бой хромомагнезитового или магнезитохромитового кирпича, или хромита с добавкой титаноглиноземистых шлаков и без них, а также дунит, обожженный при 1450° С	250	30	0,6	1400 1600	1600 1700	2000	Свыше 1700	Не допускается применение в условиях постоянного воздействия паровой среды или воды
Огнеупорные бетоны											
1400	Жидкое стекло с кремнефтористым натрием	Бой магнезитового кирпича	Бой магнезитового кирпича	150	70	1	1250	1450	Выше 1700	Выше 1700	Стоек в условиях действия расплавов: NaCl, Na_2SO_4, Na_2CO_3, NaF и в содорегенерационных агрегатах
							При тонкомолотом динасе				
1450	То же	Бой динаса или кварцит	Бой динаса	150	100 при 700° С и 200 при 900° С	0,8	1490	1530	—	1580	—
							При тонкомолотом кварците				
						1,6	1560	1570	—	1610	
1300	Глиноземистый цемент	Не применяется	Шамот класса А	250	30	0,6	1250	1350	1450	1500	Не рекомендуется применять в конструкциях, толщина которых превышает 40 *см* и при температурах службы менее 800° С
1300	Жидкое стекло с кремнефтористым натрием	Бой магнезитового кирпича	То же	150	70	0,4	1300	1400	1700	1500	Стоек в условиях действия расплавов: NaCl, Na_2SO_4, Na_2CO_3, NaF и в содорегенерационных агрегатах

Предельная температура службы бетона в *град* при одностороннем нагреве элементов	Материалы: вяжущее	Материалы: тонкомолотая добавка	Материалы: мелкий и крупный заполнитель	Минимальная допустимая прочность в *кг/см²*	Минимальная допустимая остаточная прочность бетона в % после нагревания до 800 °С	Величина огневой усадки в % после нагревания до предельной температуры службы; выдержка 2 *ч*	Температура деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в *град*: 4%-ной	Температура деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в *град*: разрушения	Огнеупорность в *град*: связки	Огнеупорность в *град*: бетона	Дополнительная характеристика бетона
Жароупорные бетоны											
1200	Портландцемент	Шамот классов А и Б	Шамот классов А и Б	250	30	0,6	1150	1250	1300	1550	Кислая агрессивная среда не допускается
1100	»	Шамот класса В, лесс, лессовидный суглинок	Шамот класса В	250	30	0,6	1100	1200	1250	1500	То же
1100	Жидкое стекло с кремнефтористым натрием	Тальк		100	50	0,6	1200	1250	1300	1400	Стоек в условиях действия расплавов: NaCl, Na_2SO_4, Na_2CO_3, NaF и в содорегенерационных агрегатах
1000	То же	Шамот класса Б		150	90	0,4	1000	1200	1400	1550	Стоек в условиях действия кислой среды (кроме HF)
900	»	Шамот класса В, андезит	Шамот класса В, полукислый огнеупор классов Б и В	150	90	0,4	950	1150	1300	1500	То же
900	Портландцемент	Цемянка	Глиняный обыкновенный кирпич	100	30	0,4	950	1150	1050	1200	Кислая агрессивная среда не допускается
Жароупорные (легковесные) бетоны											
800	Портландцемент	Топливный шлак от сжигания бурых углей		150	30	0,4	1100	1150	1250	1350	Кислая агрессивная среда не допускается
700	Портландцемент или шлакопортландцемент	Пемза, цемянка, зола-унос, доменный гранулированный шлак	Отвальный доменный шлак	150	40	—	—	—	—	—	То же
700	То же	Пемза, цемянка, зола-унос, доменный гранулированный шлак	Артикский туф	100	40	—	—	—	—	—	»

9. МЕРТЕЛИ (РАСТВОРЫ) ОГНЕУПОРНЫЕ И ВЫСОКООГНЕУПОРНЫЕ

9.1. Огнеупорные и высокоогнеупорные мертели представляют собой смесь огнеупорных или высокоогнеупорных порошков с добавкой в большинстве случаев пластификатора и предназначаются для заполнения швов в огнеупорной кладке.

Смеси порошков состоят из отощителя и пластичной огнеупорной глины. В качестве отощителя применяют:

для динасовых мертелей — кварцит, бой динасовых изделий;

для полукислых мертелей — бой полукислых изделий, кварцевый песок или кварцит;

для шамотных мертелей — шамот, бой шамотных изделий;

для высокоглиноземистых мертелей — высокоглиноземистый шамот, бой высокоглиноземистых изделий.

Мертели изготовляются пластифицированные, непластифицированные.

При изготовлении пластифицированных мертелей в качестве пластификатора применяется добавка кальцинированной соды и сульфитно-спиртовой барды.

Мертели шамотно-бокситовые приготовляют из смеси сухих порошков с добавкой к ней перед употреблением жидкого стекла.

Динасовый мертель марки МД1 рекомендуется применять для динасовой кладки печей с рабочей температурой выше 1500° С, мертель марки МД2 — для динасовой кладки печей с рабочей температурой ниже 1500° С.

Шамотные и полукислые мертели с огнеупорностью 1690° С используются при температуре 1450° С, те же мертели с огнеупорностью 1650° С — при температуре 850—1450° С и полукислые мертели с огнеупорностью 1610° С при температуре до 1350° С.

Шамотные мертели с огнеупорностью 1730° С используются для кладки печей, где температура достигает 1450—1550° С, а кратковременно и выше.

Мертели высокоглиноземистые рекомендуются для кладки высокоглиноземистых изделий для службы при температуре 1600—1650° С.

Шамотно-бокситовый мертель применяется для заполнения швов шамотной кладки в целях уменьшения газопроницаемости швов огнеупорной кладки тепловых агрегатов.

9.2. Требования к качеству мертелей обусловливаются ГОСТ и ТУ:

мертели динасовые пластифицированные — ГОСТ 5338—60;

мертели алюмосиликатные пластифицированные — ГОСТ 6137—61;

мертель шамотно-бокситовый — ТУО 49.

9.3. Требования к сырьевому и зерновому составам и физико-химическим показателям динасовых пластифицированных мертелей приведены в табл. 47.

Таблица 47

Состав и свойства мертелей	Динасовые пластифицированные мертели (ГОСТ 5338—60) марки МД1	Динасовые пластифицированные мертели (ГОСТ 5338—60) марки МД2
1. Сырьевой состав (по весу) в %:		
кварцит и бой динасовых изделий, в пределах . .	96—94	90—88
глина огнеупорная пластичная, в пределах . .	4—6	10—12
пластификаторы (сверх 100% сухого мертеля), техническая сода Na_2CO_3 (по ГОСТ 5100—49), в пределах	0,1—0,15	0,07—0,12
сульфитно-спиртовая барда (по ГОСТ 8518—57) на сухое вещество, в пределах	0,07—0,1	0,05—0,08
2. Химический состав в % (на прокаленное вещество), в пределах:		
SiO_2	94—96	90—93
Al_2O_3	2—3,5	4—6
3 Водоудерживающая способность, характеризуемая толщиной шва в *мм*, не более	4	3
4. Зерновой состав (при контроле на сетках по ГОСТ 6613—53) в %:		
остаток на сетке № 2 . .	—	
то же, № 1, не более . .	3	
проход через сетку № 02	65—80	
в том числе проход через сетку № 008	45—60	

Примечание. Кварцит и бой динасовых изделий вводится в мертель в соотношении примерно 2,6 : 1.

9.4. Требования к сырьевому и зерновому составам алюмосиликатных пластифицированных мертелей приведены в табл. 48.

Таблица 48

Состав и свойства мертелей	Полукислые, шамотные и высокоглиноземные мертели (ГОСТ 6137—61)	
	тонкого помола	крупного помола
	марки	
	ПТ1, ШТ1, ШТ2, ВТ1, ВТ2	ПК1, ПК2, ШК1, ШК2, ШК3
1. Сырьевой состав (по весу) в %:		
отощитель, в пределах	80—85*	78—84*
глина огнеупорная пластичная, в пределах	15—20	16—22
пластификаторы (сверх 100% сухого мертеля):		
техническая сода Na_2CO_3 (по ГОСТ 5100—49), в пределах	0,12—0,18	0,12—0,18
сульфитно-спиртовая барда (по ГОСТ 8518—57) на сухое вещество, в пределах	0,07—0,13	0,07—0,13
2. Влажность в %, не более	5**	5**
3. Зерновой состав (при контроле на сетках по ГОСТ 6613—53) в % по весу; проход через сетку:		
№ 2, не менее	—	100
№ 1, не менее	100	—
№ 05, не менее	95***	60
№ 05, не более	—	94
№ 009, не менее . . .	60	—
№ 009, не более . . .	85	—
4. Водоудерживающая способность раствора мертеля, характеризуемая толщиной шва в *мм*, не более	1	—

* В полукислом мертеле шамот может быть заменен кварцевым песком в количестве до 20% или кварцитом в количестве, определяемом нормой минимального содержания глинозема. Крупность кварцевого компонента не должна превышать 1 *мм*.

** Для полукислых мертелей марок ПТ1, ПК1 и ПК2 влажность должна быть не выше 6%.

*** Для мертелей тонкого помола, поставляемых для кладки лещади и горна доменных печей проход через сито № 05 должен быть не менее 98%.

9.5. Требования к физико-химическим показателям алюмосиликатных пластифицированных мертелей приведены в табл. 49.

Таблица 49

Состав и свойства мертеля	Алюмосиликатные пластифицированные мертели (ГОСТ 6137—61)						
	полукислые		шамотные			высокоглиноземные	
	ПТ1 ПК1	ПК2	ШТ1 ШК1	ШТ2 ШК2	ШК3	ВТ1	ВТ2
1. Химический состав в %:							
$Al_2O_3 + TiO_2$, не менее	20	20	38	33	30	60	45
Fe_2O_3, не более	—	—	1,6*	—	—	1,6	1,6
2. Огнеупорность в °С, не ниже . . .	1650	1610	1730	1690	1650	1800	1750

* Норма по содержанию F_2O_3 относится к мертелю марки ШТ1.

9.6. Требования к сырьевому, химическому и зерновому составам шамотно-бокситового мертеля приведены в табл. 50.

Таблица 50

Состав и свойства мертелей	Шамотно-бокситовый мертель (ТУО 49) марка МБ
1. Сырьевой состав (по весу) в %:	
шамот или шамотный бой с содержанием Al_2O_3 не менее 34%, не менее	90
боксит с содержанием Al_2O_3 не менее 50% и Fe_2O_3 не выше 4%, не менее	10
жидкое стекло удельного веса 1,4—1,6 с модулем 2,5—3 (сверх 100%), не более	15
2. Химический состав в %:	
$Al_2O_3 + TiO_2$, не менее	36
Fe_2O_3, не более	5
3. Огнеупорность в °С, не ниже . . .	1650
4. Зерновой состав (при контроле на сетках по ГОСТ 6613—53) в %:	
остаток на сетке № 05, не более	0,5
остаток на сетке № 02, не более .	10
проход через сетку № 0063, не менее	60—70

10. МАССЫ УГЛЕРОДИСТЫЕ

10.1. Углеродистые массы, представляющие собой смесь из термоантрацита, антрацита, литейного кокса, каменноугольного электродного пека, масла антраценового, предназначаются для заполнения швов углеродистых блоков.

В зависимости от назначения применяются:

пасты углеродистые для заполнения тонких швов;

массы углеродистые для заполнения толстых швов.

10.2. Требования к качеству углеродистой пасты и массы определяются ЧМТУ 3595—53 и 3596—53.

10.3. Требования к физико-химическим показателям углеродистой пасты и массы приведены в табл. 51.

Таблица 51

Состав и свойства масс	Паста углеродистая для кладки углеродистых блоков доменных печей (ЧМТУ 3595—53)	Масса углеродистая для кладки углеродистых блоков доменных печей (ЧМТУ 3596—53)
1. Содержание С в %, не менее	—	80
2. Содержание коксового остатка в %, не менее .	55	—
3. Содержание летучих веществ в %, не более . .	45	12
4. Содержание золы в %, не более	—	8
5. Толщина шва при определении способности пасты выжиматься из него, в *мм*, не более	1	—

11. ПЕРЕВОЗКА И ХРАНЕНИЕ

11.1. Огнеупорные изделия при перевозке и хранении должны быть защищены от повреждений, а огнеупорные порошки — от засорения.

Огнеупорные изделия надлежит перевозить в крытых вагонах или в закрытых контейнерах, при этом изделия должны быть уложены сплошными рядами по всей площади вагона или контейнера.

Каждый ряд огнеупорных изделий должен плотно заклиниваться деревянными клиньями и перестилаться соломой, стружкой или другими подобными материалами в соответствии с требованиями ГОСТ 8179—56. Целесообразна также перевозка огнеупорных изделий с заводов-изготовителей на поддонах.

Огнеупорные изделия надлежит хранить в рассортированном виде в закрытых складах, уложенными в штабеля.

Шамотный и полукислый нормальный кирпич допускается хранить на специально оборудованных открытых площадках в условиях, не допускающих увлажнения кирпича.

Огнеупорные мертели и порошки надлежит перевозить в контейнерах, в бумажных мешках или навалом в закрытых чистых вагонах.

12. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОГНЕУПОРНЫХ ИЗДЕЛИЙ И БЕТОНОВ (ВЫСОКООГНЕУПОРНЫХ, ОГНЕУПОРНЫХ И ЖАРОУПОРНЫХ)

12.1. Огнеупорные изделия и бетоны надлежит применять по указаниям табл. 52.

12.2. Порядок расположения рекомендованных для одной и той же части кладки нескольких видов огнеупорных изделий отвечает порядку преимущественности их применения.

На бетоны (высокоогнеупорные, огнеупорные и жароупорные) степень преимущественности не распространяется, они являются по применению равноценными огнеупорным изделиям.

12.3. Высокоогнеупорные, огнеупорные и жароупорные бетоны рекомендованы преимущественно в виде блоков; в случаях, когда допускается применение блоков и монолитного бетона, указан только вид бетона.

Указанные бетоны не следует применять для кладки распорных сводов (включая пяты) пролетом более 3 *м* без предварительной проверки их механических и других свойств.

12.4. Допускается применение штучных изделий, предварительно собранных в блоки и панели, на растворе в сочетании или без сочетания с жароупорными бетонами или другими материалами.

12.5. В зависимости от экономичности, технической целесообразности и наличия ресурсов в проектах для каждой части кладки уточняется преимущественность применения того или другого огнеупора (включая класс и сорт), указанного в табл. 52.

Таблица 52

Указания по применению огнеупорных изделий и бетонов — высокоогнеупорных, огнеупорных и жароупорных

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий	
Доменные печи		**Объемом 1386, 1513, 1719 и 2002 $м^3$**	**Объемом менее 1386 $м^3$**
	Шахта, заплечики, распар	Многошамотные специальные	
	Горы	Углеродистые блоки (шамотные изделия для облицовки), многошамотные специальные	Многошамотные специальные
	Лещадь: (собственно лещадь)	Графитовые, углеродистые блоки и высокоглиноземистые блоки в верхней центральной части	Высокоглиноземистые, многошамотные специальные
	пень лещади	Жароупорный бетон (шамотные изделия для облицовки)	
Воздухонагреватели доменных печей		**Для нагрева воздуха до температуры:**	
		выше 1100°С	**до 1000—1100°С**
	Купол	Высокоглиноземистые, многошамотные специальные	Многошамотные специальные, динасовые кл. I
	Стены, камера горения и насадки:		
	треть высоты от пят купола	Высокоглиноземистые, многошамотные специальные	Многошамотные специальные, динасовые кл. I
	следующая треть высоты	Многошамотные специальные, огнеупорный бетон	Шамотные и полукислые специальные, огнеупорный бетон
	нижняя треть высоты	Шамотные и полукислые специальные, жароупорный бетон	
	Днище	Шамотные и полукислые кл. Б, жароупорный бетон	
Мартеновские печи основные		**Емкостью 185 $т$ и более, также печи, работающие с применением интенсификаторов или на высококалорийном топливе[1]**	**Емкостью менее 185 $т$ и печи, работающие без применения интенсификаторов[2]**
	Свод рабочего пространства	Периклазошпинелидные 1-го сорта, магнезитохромитовые плотные высокообожженные	Магнезитохромитовые, периклазошпинелидные 2-го сорта в печах емкостью не более 100 $т$ — безобжиговые в стальных обоймах и без них
	Своды головок	Магнезитохромитовые	
	Задняя стена и пережимы:		
	от основания до уровня порога газового окна (шлаковый пояс)	Магнезитовые	
	выше шлакового пояса	Магнезитовые; в верхних 5—8 рядах периклазошпинелидные 1-го и 2-го сортов, магнезитохромитовые, хромомагнезитовые	Магнезитовые; в верхних 5—8 рядах хромомагнезитовые
	Арки сталевыпускного отверстия	Периклазошпинелидные 1-го сорта	Периклазошпинелидные 1-го сорта, магнезитовые
	Внешняя облицовка	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,3 и БЛ-1,0; те же (нелегковесные) кл. Б	

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий	
Мартеновские печи основные	Столбы передней стены: от основания до уровня порога газового окна (шлаковый пояс)	Периклазошпинелидные 1-го сорта, магнезитовые	Магнезитовые
	выше шлакового пояса	Периклазошпинелидные 1-го сорта	Хромомагнезитовые
	Под, откосы выше шамотной кладки	Магнезитовые	
	Кессоны газового пролета: внутренняя футеровка	Периклазошпинелидные 1-го и 2-го сортов, магнезитохромитовые плотные высокообожженные	Магнезитохромитовые, хромомагнезитовые
	теплоизоляционный слой	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8 и БЛ-1,0
	внешняя футеровка (обмуровка)	Хромомагнезитовые	
	Лещадь	Магнезитовые, верхний ряд — периклазошпинелидные 1-го и 2-го сортов	Магнезитовые, верхний ряд — хромомагнезитовые
	Стены головок и вертикальных каналов: торцовая стена от свода головки до отметки пола рабочей площадки	Периклазошпинелидные 1-го и 2-го сортов, магнезитохромитовые, магнезитохромитовые плотные высокообожженные	Хромомагнезитовые, магнезитовые
	боковые и торцовые стены ниже отметки пола рабочей площадки	Хромомагнезитовые. При подподвесных переходах к сводам шлаковиков—магнезитохромитовые, включая безобжиговые в стальных обоймах	Хромомагнезитовые
	Сводик наклонной части вертикального канала	Магнезитохромитовые	Магнезитохромитовые, хромомагнезитовые
	Шлаковики: стены: основной массив внутренняя облицовка	Динасовые кл. I Хромомагнезитовые	
	внешняя облицовка	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,3	
	своды, опорные арки вертикальных каналов, переходные своды в регенераторы (рабочие окаты)	Магнезитохромитовые, хромомагнезитовые	Магнезитохромитовые, включая безобжиговые в стальных обоймах, хромомагнезитовые
	Под	Хромомагнезитовые	
	Регенераторы: стены основной массив от пят свода до температурной границы порядка 1000°С нижележащая кладка	Динасовые кл. I Многошамотные специальные	Динасовые кл. I и II Шамотные и полукислые кл. Б

[1] В одноканальных печах с двухоборотными насадками горячая камера выкладывается полностью из форстеритовых изделий; холодная камера в верхней части — многошамотными специальными, в нижней — шамотными и полукислыми кл. Б.

[2] Для кладки верхних рядов задней стены, стен головок и вертикальных каналов возможно применение взамен хромомагнезитовых изделий блоков высокоогнеупорного бетона.

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий	
Мартеновские печи основные	облицовка динасовой части	Хромомагнезитовые	
	своды (рабочие окаты)	Магнезитохромитовые, включая безобжиговые в стальных обоймах, динасовые кл. I и II. Для плоских подвесных сводов — высокоглиноземистые ВГО-72	Динасовые кл. I и II
	насадка воздушного регенератора:		
	от верхнего ряда и до температурной границы 1000°С	Форстеритовые; допускается кладка в верхней части форстеритовой насадки (до 60%) из безобжиговых форстеритовых изделий	Форстеритовые (в верхней части на высоту 60%—безобжиговые), динасохромитовые, многошамотные специальные
	ниже темературной границы 1000°С	Многошамотные специальные	Шамотные или полукислые
	Насадка газового регенератора:		
	верхние 10—15 рядов	Форстеритовые, магнезитовые безобжиговые	Многошамотные специальные динасохромитовые, динасовые кл. I и II
	нижележащие ряды	Многошамотные специальные	Шамотные полукислые кл. Б
	Стены поднасадочных боровов и поднасадочные опорные брусья	Динасовые кл. I, высокоглиноземистые ВГП-72, многошамотные специальные	Шамотные кл. А
	Крышки завалочных окон	Хромомагнезитовые бывшие в употреблении, высокоогнеупорный бетон	
Конверторы для выплавки стали[1]		**С продувкой чугуна сверху (основные)**	**Бессемеровские (кислые)**
	Стены:		
	рабочая футеровка	Периклазошпинелидные	Динасовые с повышенным (до 2,5) удельным весом
	кладка по кожуху (арматурная)	Магнезитовые, периклазошпинелидные	Шамотные кл. Б и В
	Фурмы	—	Шамотные кл. А
	Днище:		
	рабочая футеровка	Периклазошпинелидные	Кварцевая масса (набойка)
	промежуточный слой	Магнезитовые	—
	Кладка по кожуху (арматурная)	Шамотные кл. Б и В	
Конверторы для плавки меди и никеля (горизонтальные)	Лещадь, стены (боковые и торцовые)	Хромомагнезитовые	
	Свод (включая горловину) и фурменная зона	Магнезитохромитовые, хромомагнезитовые. Область фурм может выкладываться из периклазошпинелидного огнеупора	
Электросталеплавильные печи (дуговые)		**Основные**	**Кислые**
	Свод:		
	собственно свод	Магнезитохромитовые, электродинас	Электродинас

[1] Для рабочей футеровки конверторов (основных) возможно применение магнезитодоломитовых, магнезитовых изделий и блоков на минеральной или углеродистой связке по мере организации их производства.

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий	
Электросталеплавильные печи (дуговые)[1]	у электродов	Хромомагнезитовые или магнезитохромитовые накладные кольца, высокоогнеупорный бетон, высокоглиноземистые	—
	Стены: рабочая футеровка	Магнезитохромитовые и хромомагнезитовые безобжиговые в стальных обоймах: те же изделия, обожженные; магнезитодоломитовые, магнезитовые изделия и блоки на минеральной или углеродистой связке	Электродинас, динасовые кл. I
	шлаковый пояс печей емкостью 40 *т* и более	Магнезитовые на шпинельной связке, магнезитовые	—
	кладка по кожуху (арматурная)	Шамотные кл. Б	Динасовые кл. I и II
	Откосы и под: рабочая футеровка	Магнезитовые обычные и плотные	Динасовые кл. I
	кладка по кожуху (арматурная)	Шамотные и полукислые кл. Б и В, те же легковесные БЛ-1,3 и БЛ-1,0	
Электрические печи цветной металлургии		**Дуговые печи для плавки медных и медноникелевых материалов**	**Печи сопротивления для переплавки алюминия**
	Свод	Шамотные и полукислые кл. А	Многошамотные специальные
	Стены: рабочая футеровка	Хромомагнезитовые	Шамотные и полукислые кл. Б
	остальная часть	Шамотные и полукислые кл. Б, те же легковесные БЛ-1,0 и БЛ-1,3	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8, БЛ-1,0 и БЛ-1,3; те же (нелегковесные) кл. В
	Под: рабочая футеровка	Хромомагнезитовые	Шамотные и полукислые кл. Б
	остальная часть	Шамотные и полукислые кл. Б	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8, БЛ-1,0 и БЛ-1,3; те же (нелегковесные) кл. В
	Летки	Магнезитовые на шпинельной связке, магнезитохромитовые, хромомагнезитовые	Шамотные и полукислые кл. Б
	Завалочные окна	—	То же
Вагранки для плавки чугуна	Стены (рабочая футеровка): на высоте от колошника до уровня 1 *м* над плавильным поясом	Шамотные и полукислые кл. Б и В	
	от уровня 1 *м* над плавильным поясом и ниже	Шамотные и полукислые кл. Б, огнеупорный бетон	
	на этом же уровне стен при обессеривании и обесфосфоривании чугуна	Блоки из обожженного доломита на углеродистой или минеральной связке; набивная масса из этих материалов	
	Копильник (рабочая футеровка)	Шамотные и полукислые кл. Б, огнеупорный бетон	
Миксеры	Днище: рабочая футеровка	Магнезитовые	
	внешняя облицовка	Шамотные кл. Б	

[1] В дуговых печах емкостью менее 10 *т* с выдвижным корпусом и наклонными стенами, выплавляющих сталь методом переплава с продолжительностью плавки не более 3 *ч*, футеровка стен выполняется из магнезитоглинистой массы.

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий
Миксеры	Стены: рабочая футеровка внешняя облицовка Сливная часть (носок) Свод	 Магнезитовые Шамотные кл. Б Магнезитохромитовые Многошамотные—специальные
Нагревательные колодцы	Крышки (свод): рабочая футеровка наружная кладка Стены: верхние ряды кладки на высоту 1000 *мм* от песочного затвора нижележащие ряды кладки до уровня слитков ряды кладки от уровня слитков до пола арки перевальные стены наружная кладка Под: рабочая футеровка нижняя часть кладки Шлаковая летка Рекуператоры воздушные: свод и перекрытие рядов стены насадка выстилка Рекуператоры газовые (металлические): свод и стены (камера) Регенераторы: свод стены (верхние ряды до 1,5 *м*) остальные ряды Насадка: верхние ряды остальные ряды Поднасадочное устройство Выстилка пода	 Каолиновые и многошамотные специальные, динасовые легковесные ДЛ-1,2, шамотные и полукислые кл. А, огнеупорный бетон Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8; БЛ-1,0 и БЛ-1,3, жароупорный бетон (легковесный) Каолиновые и многошамотные специальные, шамотные кл. А и Б, огнеупорный бетон Динасовые кл. II, шамотные и полукислые кл. В, блоки огнеупорного бетона Хромомагнезитовые, шамотные и полукислые кл. Б, огнеупорный бетон Динасовые кл. II, каолиновые, шамотные кл. А Хромомагнезитовые, динасовые кл. I и II Шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-1,3, жароупорный бетон (легковесный) Хромомагнезитовые, магнезитовые, талькомагнезитовые, форстеритовые Блоки жароупорного бетона, шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-1,3; те же (нелегковесные) кл. Б Хромомагнезитовые Каолиновые, шамотные и полукислые кл. А и Б Каолиновые, шамотные и полукислые кл. Б Шамотно-карборундовые и шамотные кл. А и Б Шамотные и полукислые кл. Б и В Шамотные и полукислые кл. В Динасовые кл. II То же Шамотные и полукислые кл. Б Динасовые кл. II Шамотные и полукислые кл. Б То же Шамотные и полукислые кл. В, жароупорный бетон
Нагревательные прокатные, кузнечные и методические печи, включая конвейерные	Свод: рабочая футеровка наружная кладка Стены: верхние ряды кладки на высоту 0,5—1 *м* от пят	 Динасовые кл. I и II, динасовые легковесные ДЛ-1,2; шамотные и полукислые кл. А Динасовые легковесные ДЛ-1,2, шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8; БЛ-1,0 и БЛ-1,3 Динасовые кл. I и II, динасовые легковесные ДЛ-1,2, шамотные и полукислые кл. А и Б, блоки огнеупорного и жароупорного бетонов

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий	
Нагревательные прокатные, кузнечные и методические печи, включая конвейерные	нижележащие ряды кладки и другие зоны	Блоки жароупорного бетона, шамотные и полукислые кл. Б и В	
	наружная кладка	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8; БЛ-1,0 и БЛ-1,3, блоки огнеупорного бетона	
	Под:		
	рабочая футеровка	Хромомагнезитовые, талькомагнезитовые, форстеритовые, высокоогнеупорный бетон, хромит дробленый	
	нижняя часть кладки	Блоки жароупорного бетона, шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-1,3, те же (нелегковесные) кл. Б и В	
	Глиссажные и опорные трубы (кладка)	Блоки высокоогнеупорного бетона	
	Рекуператоры воздушные:		
	свод и перекрытие рядов	Каолиновые, шамотные и полукислые кл. А и Б	
	стены	Каолиновые, шамотные и полукислые кл. Б	
	насадка	Шамотно-карборундовые и шамотные кл. А и Б	
	выстилка	Шамотные и полукислые кл. Б и В	
	Рекуператоры газовые (металлические):		
	свод и стены (камера)	Шамотные и полукислые кл. В	
	Регенераторы:		
	свод	Динасовые кл. II	
	стены (верхние ряды до 1,5 *м*)	То же	
	остальные ряды	Шамотные и полукислые кл. Б	
	насадка:		
	верхние ряды	Динасовые кл. II	
	остальные „	Шамотные и полукислые кл. Б	
	поднасадочное устройство	То же	
	выстилка пода	Шамотные и полукислые кл. В, жароупорный бетон	
Нагревательные, отжигательные и термические печи (камерные, конвейерные, тунельные, колпаковые и др.)	Свод, стены:		
	при непрерывной работе	Динасовые легковесные ДЛ-1,2, динасовые кл. II, шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-1,3; те же (нелегковесные) кл. Б, блоки жароупорного бетона (для стен)	
	при прерывной работе	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-1,3; те же (нелегковесные) кл. Б, блоки жароупорного бетона (для стен)	
	Колпак (свод), стены колпаковых печей	Шамотные полукислые легковесные БЛ-0,8 и БЛ-1,0, жароупорный бетон	
	Под (включая стенд колпаковых печей)	Блоки жароупорного бетона	
Печи для обжига сернистых материалов, флотационного и рядового колчедана		**В «кипящем слое»**	**Многоподовые**
	Свод (под), стены и вал:		
	рабочая футеровка	Шамотные кл. А и Б	Шамотные и полукислые кл. А и Б, жароупорный бетон
	наружная теплоизоляция	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,3 и БЛ-1,0	—
	Под	Жароупорный бетон	—
Камерные печи для переплавки цветных металлов и сплавов	Свод, стены, под (рабочая футеровка)	Шамотные и полукислые кл. Б, жароупорный бетон	

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий	
Электролитические ванны цветной металлургии		**Для получения алюминия**	**Для получения магния**
	Стены, под:		
	рабочая футеровка	Углеродистые блоки	Шамотные и полукислые кл. Б и В
	наружная кладка	Шамотные и полукислые кл. Б и В, блоки жароупорного бетона	—
	Перегородки (диафрагмы)	—	Полукислые и шамотные (плотные)
Отражательные печи для плавки медных и медно-никелевых материалов	Свод рабочего пространства	Динасовые кл. I и II, магнезитохромитовые, хромомагнезитовые	
	Стена передняя, облицовка стен в хвостовой части печи	Хромомагнезитовые, магнезитохромитовые	
	Стены продольные:		
	внутренняя футеровка	Динасовые кл. II, хромомагнезитовые, шамотные кл. А и Б	
	наружная	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,3 и БЛ-1,0	
	Кладка леток (шпуров)	Хромомагнезитовые, магнезитохромитовые	
	Свод газохода (аптейка) на протяжении до 15 *м*	Динасовые кл. I и II, магнезитохромитовые, хромомагнезитовые	
	То же, остальная часть	Динасовые кл. II, шамотные и полукислые кл. А и Б	
	Стены газохода на протяжении до 15 *м*	Динасовые кл. I и II, хромомагнезитовые	
	То же, остальная часть	Динасовые кл. II, шамотные и полукислые кл. А и Б	
	Под газохода:		
	рабочая футеровка	Динасовые кл. II, хромомагнезитовые	
	наружная облицовка (выстилка)	Шамотные и полукислые кл. Б и В, жароупорный бетон	
Отражательные печи для рафинирования меди	Свод	Магнезитохромитовые, хромомагнезитовые, динасовые кл. I и II	
	Стены и ванна:		
	рабочая футеровка	Магнезитохромитовые, хромомагнезитовые, динасовые кл. I и II	
	остальная часть	Шамотные полукислые кл. А и Б	
	Под:		
	рабочая футеровка	Магнезитохромитовые, хромомагнезитовые, динасовые кл. I и II	
	остальная часть	Шамотные и полукислые кл. А и Б, те же легковесные БЛ-1,3 и БЛ-1,0	
Печи для коксования каменного угля	Перекрытие камер печи	Динасовые, многошамотные и шамотные специальные; шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,3 и БЛ-1,0	
	Стены и поды камер	Динасовые специальные	
	Двери камер	Огнеупорный бетон, многошамотные специальные	
	Регенераторы:		
	стены и подовые каналы	Динасовые и полукислые специальные	
	насадка	Полукислые и шамотные специальные	
	Борова	Жароупорный бетон, полукислые и шамотные кл. Б	
	Установка сухого тушения кокса:		
	бункера для тушения угольного кокса	Полукислые и многошамотные специальные, динасовые легковесные ДЛ-1,2, шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,3 и БЛ-1,0	
	бункера для тушения пекового кокса	Полукислые и многошамотные специальные, высокоглиноземистые ВГО-45 и ВГУ-45	
	камеры обеспыливания и регенераторы	Полукислые специальные	
Трубчатые (экранированные) печи для крекинга нефтепродуктов	Рабочие экранированные поверхности	Шамотные и полукислые кл. А и Б, жароупорный бетон	

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий
Кубовые (батарейные) печи для перегонки нефти	Рабочие поверхности	Шамотные и полукислые кл. Б, жароупорный бетон
Печи многокамерные для обжига угольных электродов и ретортные	Своды камер, стены (перегородка) рабочая футеровка Под (рабочая футеровка) Наружная кладка	 Шамотные кл. А и Б Шамотные кл. Б Шамотные кл. Б и В, жароупорный бетон
Стекловаренные ванные печи	Своды варочной и студочной зон, выработочного (рабочего) отделения	Динасовые специальные, динасовые кл. I
	Стены пламенного пространства и влеты горелочные	Бадделеито-корундовые специальные, динасовые специальные, динасовые кл. I
	Горелки	Динасовые специальные, динасовые кл. I
	Бассейн, стены, дно и проток	Бадделеито-корундовые специальные, кварцевые специальные, высокоглиноземистые специальные, каолиновые специальные, многошамотные специальные
	Регенераторы: рабочая футеровка верхние ряды нижние » насадка	 Динасовые кл. I и II Шамотные и полукислые кл. Б
	верхние ряды	Многошамотные специальные, высокоглиноземистые ВГО-45, ВГО-62, ВГУ-45, ВГУ-62; хромомагнезитовые, форстеритовые
	нижние »	Шамотные и полукислые кл. Б
	Рекуператоры: рабочая футеровка: верхние ряды нижние »	 Динасовые кл. I и II Шамотные и полукислые кл. Б
	насадка (рекуператорные элементы) верхние ряды	Многошамотные специальные, высокоглиноземистые ВГО-45, ВГО-62, ВГУ-45 и ВГУ-62 шамотные и полукислые кл. Б
Стекловаренные горшковые печи	Свод, окружка стойла, обрамление кадей	Динасовые кл. I и II, динасовые специальные
	Под	Набивка—песчаниковая, динасово-песчаная и динасово-шамотная; песчаниковые и шамотные плиты
	Каналы, колодцы	Динасовые кл. I и II, шамотные и полукислые кл. А и Б
	Регенераторы и рекуператоры: рабочая футеровка, насадка	Те же огнеупоры, что и для этих частей кладки стекловаренных ванных печей
Туннельные печи: для отжига изделий из стекла	Свод Стены, под рабочая футеровка	Шамотные и полукислые кл. Б и В, жароупорный бетон Блоки жароупорного бетона, шамотные и полукислые кл. В
для обжига глиняного кирпича и керамических блоков	Зоны подогрева и охлаждения, включая свод; рабочая футеровка	Шамотные и полукислые кл. Б, жароупорный бетон
	Зона обжига, включая свод; рабочая футеровка	Шамотные и полукислые кл. Б, жароупорный бетон

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий
Туннельные печи: для обжига глиняного кирпича и керамических блоков	Под вагонетки: рабочая футеровка	Жароупорный бетон, шамотные и полукислые специальные
для обжига керамических плиток (облицовочных и для пола), сантехкерамики (фаянса) и керамических канализационных труб	Зоны подогрева и охлаждения	
	Свод:	
	рабочий окат	Шамотные и полукислые кл. Б, жароупорный бетон (плиты)
	наружный окат	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8; БЛ-1,0 и БЛ-1,3
	Стены ниже пят до песочного затвора:	
	рабочая футеровка	Шамотные и полукислые кл. Б
	теплоизоляционный слой	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8; БЛ-1,0 и БЛ-1,3, жароупорный бетон (легковесный)
	Стены от песочного затвора до бетонной плиты	Жароупорный бетон, шамотные и полукислые кл. Б и В
	Зона обжига	
	Свод:	
	рабочий окат	Шамотные кл. Б; при температуре обжига 1300°С — шамотные кл. А, высокоглиноземистые ВГО-45, при отоплении печей мазутом — динасовые кл. II
	наружный окат	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8; БЛ-1,0 и БЛ-1,3
	Стены ниже пят до песочного затвора:	
	рабочая футеровка	Шамотные полукислые кл. Б
	теплоизоляционный слой	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8; БЛ-1,0 и БЛ-1,3
	Стены от затвора до бетонной плиты	Жароупорный бетон, шамотные кл. Б и В
	Под вагонетки канализированный:	
	перекрывающие плиты	Шамотные кл. А
	столбики	Шамотные и полукислые кл. Б
	Под глухой:	
	рабочий слой	Шамотные и полукислые кл. Б, жароупорный бетон
	теплоизоляционный слой	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8; БЛ-1,0 и БЛ-1,3
	Этажерки для укладки плиток:	
	перекрывающие плиты	Шамотные кл. А
	столбики	Шамотные и полукислые кл. Б

Туннельные печи		Для обжига шамотных и полукислых изделий	Для обжига динасовых изделий
	Сушило:		
	свод	Полукислые и шамотные кл. Б	
	стены	Блоки жароупорного бетона	
	Зоны подогрева и охлаждения		
	Свод:		
	рабочие окаты	Полукислые и шамотные кл. Б	
	наружный окат	Полукислые и шамотные кл. В, шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-1,3	
	Стены:		
	выше пят	Блоки жароупорного бетона	

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий
Туннельные печи	ниже пят до песочного затвора	
	рабочая футеровка	Полукислые и шамотные кл. Б
	теплоизоляционный слой первый	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,3 и БЛ-1,0 | Динасовые легковесные ДЛ-1,2, шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-1,3
	то же, второй	— | Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8 и БЛ-1,0
	наружная кладка	Блоки жароупорного бетона
	Стены от затвора до бетонной плиты	То же
	Зона обжига	
	Свод:	
	рабочие окаты	Динасовые кл. I и II
	наружный окат	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-0,8
	Заполнение над сводом	Крошка легковесных изделий БЛ-1,0 и БЛ-0,8
	Стены:	
	выше пят	Блоки жароупорного бетона
	ниже пят до песочного затвора	Динасовые кл. I и II
	теплоизоляционный слой:	
	первый	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-1,3 | Динасовые легковесные ДЛ-1,2, шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-1,3
	второй	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8 и БЛ-1,0
	наружная кладка	Полукислые и шамотные кл. В блоки жароупорного бетона
	стены от затвора до бетонной плиты	Блоки жароупорного бетона
	Сушило:	
	свод	Полукислые и шамотные кл. Б
для обжига высокоогнеупорных изделий	стены	Блоки жароупорного бетона
	Зоны подогрева и охлаждения	
	Свод, подвесная часть	Шамотные и полукислые кл. Б
	Стены:	
	выше уровня свода	Блоки жароупорного бетона
	ниже уровня свода до песочного затвора	
	рабочая футеровка	Полукислые и шамотные кл. Б
	теплоизоляционный слой	Шамотные и полукислые легковесные БЛ-0,8 и БЛ-1,0
	наружная кладка	Блоки жароупорного бетона, полукислые и шамотные кл. В
	Стены от затвора до бетонной плиты	Блоки жароупорного бетона, полукислые и шамотные кл. В
	Зона обжига	
	Свод: подвесная часть	Магнезитохромитовые специальные. Допускается применение высокоглиноземистых для туннельных печей, обжигающих высокоглиноземистые изделия
	Стены:	
	выше уровня свода	Полукислые и шамотные кл. В и Б
	ниже свода до песочного затвора	
	рабочая футеровка	Магнезитохромитовые, магнезитовые на шпинельной связке, хромомагнезитовые

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий
Туннельные печи Для обжига высокоогнеупорных изделий	теплоизоляционный слой: первый второй наружная кладка стены от затвора до бетонной плиты	Динасовые легковесные ДЛ-1,2 Шамотные и полукислые легковесные БЛ-1,0 и БЛ-0,8 Полукислые и шамотные кл. В, блоки жароупорного бетона Полукислые и шамотные кл. В, блоки жароупорного бетона
Вращающиеся (трубные) печи Для обжига глинозема	Зоны подогрева и дегидратации Зоны спекания и охлаждения Холодильник, треть длины	Шамотные и полукислые кл. Б Многошамотные и шамотные специальные. Допускается применение высокоглиноземистых ВГО-45 и ВГО-62 Многошамотные и шамотные специальные
для прокаливания химических продуктов и угля	Футеровка печи при внутреннем обогреве Кладка обогревательной камеры при наружном обогреве печи	Шамотные и полукислые кл. А и Б Шамотные и полукислые кл. Б и В
для обжига цементного клинкера	Зона цепей и входная часть холодная часть горячая Зона подогрева и дегидратации Зона кальцинирования Зоны переходные (передняя и задняя части) Зона спекания (передняя и задняя части) Зона спекания — центральная часть печей диаметром более 3,6 *м* Зона спекания — центральная часть печей диаметром 3,6 *м* и менее Зона охлаждения Головка печи (откатная) Холодильник (треть длины) и рекуператоры Теплообменники встроенные	Клинкерно-цементный бетон, многошамотные специальные Многошамотные специальные Шамотные специальные, шамотные легковесны АЛ-1,3 Шамотные и многошамотные специальные Талькомагнезитовые Хромомагнезитовые Периклазошпинелидные, магнезитохромитовые, включая безобжиговые в стальных обоймах Магнезитохромитовые, включая безобжиговые в стальных обоймах, хромомагнезитовые Многошамотные и шамотные специальные Шамотные специальные Многошамотные специальные Высокоглиноземистые ВГО-45, ВГО-62, ВГО-72, многошамотные специальные
для обжига огнеупорных глин и высокоглиноземистого сырья (шамота)	Зоны подогрева и дегидратации Зоны спекания и охлаждения Холодильник, треть длины	Шамотные и полукислые кл. Б и А Многошамотные и шамотные специальные, высокоглиноземистые термостойкие Многошамотные и шамотные специальные
для обжига магнезита, доломита	Зоны подогрева и дегидратации Зоны кальцинирования и охлаждения	Шамотные специальные Многошамотные и шамотные специальные

Продолжение табл. 52

Наименование сооружений и установок	Части кладки	Вид изделий
для обжига магнезита, доломита	Зоны переходные (передняя и задняя части)	Магнезитохромитовые, включая безобжиговые в стальных обоймах, хромомагнезитовые
	Зона спекания	Магнезитохромитовые, включая безобжиговые в стальных обоймах, хромомагнезитовые
	Головка печи (откатная)	Многошамотные и шамотные специальные
	Холодильник, треть длины	То же
Шахтные печи для обжига известняка	Стены:	
	рабочая футеровка	Шамотные и полукислые кл. Б
	наружная кладка	Жароупорный бетон
Шахтные печи (ватержакетные) для плавки медных и медноникелевых руд и концентратов	Колошник, верхняя часть шахты	Шамотные и полукислые кл. Б и В
	Горн и пережимы, наружная облицовка	Магнезитовые шамотные кл. А и Б, жароупорный бетон
	Лещадь (каналы и летки):	
	рабочая футеровка	Магнезитовые, хромомагнезитовые
	наружная облицовка	Шамотные кл. А и Б, жароупорный бетон
	Передний горн	Хромомагнезитовые, талькомагнезитовые
Котлы небольшой мощности[1] (водотрубные, жаротрубные) для промышленных и отопительных котельных.	Свод и стены топки: рабочая футеровка	Шамотные и полукислые кл. А и Б
	Газоходы и другие участки кладки	Шамотные и полукислые кл. Б и В, жароупорный бетон
Топки сушил и печей, построенных из металла и других строительных материалов, кроме огнеупоров	Свод, стены: рабочая поверхность	Шамотные и полукислые кл. Б и В, жароупорный бетон
		При отоплении жидким топливом или газом калорийностью выше 2000 *ккал/м*^{3}—шамотные и полукислые кл. А
	Под — выстилка	Жароупорный бетон, шамотные и полукислые кл. Б и В
	Каналы смесительные, обогревательные и дымоотводящие	То же
Борова и другие дымоотводящие устройства[2]	Свод, стены: рабочая поверхность	Полукислые и шамотные кл. Б
		При температуре до 800°С—жароупорный бетон, полукислые и шамотные кл. В
	Под — выстилка	Жароупорный бетон, полукислые и шамотные кл. Б и В
Дымовые трубы[2]	Футеровка внутренней горячей поверхности	Жароупорный бетон, полукислые и шамотные кл. В, тугоплавкие

[1] Обмуровка паровых котлов тепловых электростанций, паровозов, судов и других установок в настоящей главе не рассматривается.

[2] В тепловых агрегатах с агрессивными отходящими газами (химически взаимодействующие с огнеупорами) допускается применение шамотных изделий кл. А.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ

действующих государственных стандартов и общесоюзных нормативных документов на огнеупорные изделия и материалы по состоянию на 1 января 1963 г.

1. Классификация и общие нормы

ГОСТ 4385—48. Изделия огнеупорные. Классификация.
ГОСТ 8691—58. Изделия огнеупорные общего назначения.
ВКС 7665. Пироскопы керамические. Конуса Зегера.

2. Кремнеземистые изделия (динасовые)

ГОСТ 3910—47. Изделия динасовые огнеупорные для стекловаренных печей.
ГОСТ 4157—48. Изделия огнеупорные динасовые. Классификация и технические условия.
ГОСТ 1566—50. Изделия огнеупорные динасовые для электросталеплавильных печей (электродинас). Размеры и технические условия.
ГОСТ 8023—56. Изделия огнеупорные динасовые для коксовых печей. Технические условия.
ГОСТ 5338—60. Мертель динасовый пластифицированный.
ГОСТ 9800—61. Изделия огнеупорные. Брусья кварцевые для стекловаренных печей.
ГОСТ 10152—62. Изделия огнеупорные динасохромитовые для насадок мартеновских печей.

3. Алюмосиликатные изделия (полукислые, шамотные, высокоглиноземистые)

ГОСТ 881—41. Кирпич тугоплавкий.
ГОСТ 3272—46. Изделия огнеупорные шамотные и полукислые для футеровки вагранок.
ГОСТ 4873—49. Изделия огнеупорные полукислые. Технические условия.
ГОСТ 6024—51. Изделия огнеупорные для кладки мартеновских печей динасовые, шамотные и полукислые. Форма и размеры.
ГОСТ 1598—53. Изделия огнеупорные. Кирпич шамотный для кладки доменных печей.
ГОСТ 1599—53. Изделия огнеупорные для кладки воздухонагревателей доменных печей, шамотные и полукислые.
ГОСТ 7151—54. Изделия огнеупорные. Брусья шамотные для бассейнов стекловаренных печей.
ГОСТ 390—54. Изделия огнеупорные шамотные общего назначения. Технические условия.
ГОСТ 5040—58. Изделия огнеупорные легковесные.
ГОСТ 9738—61. Изделия огнеупорные многошамотные и шамотные для футеровки вращающихся печей.
ГОСТ 6137—61. Мертели огнеупорные алюмосиликатные пластифицированные.

4. Магнезиальные и хромомагнезиальные изделия

ГОСТ 1517—42. Кирпич талькомагнезитовый (цельнопиленый) Шабровского месторождения.
ГОСТ 4689—49. Изделия магнезитовые высокоогнеупорные.
ГОСТ 5381—50. Изделия хромомагнезитовые высокоогнеупорные.

5. Углеродистые изделия

ГОСТ 3782—54. Графитоогнеупорные изделия. Размеры.
ГОСТ 8708—58. Изделия огнеупорные графитосодержащие. Технические требования.

6. Карбидкремниевые (карборундовые) изделия

ГОСТ 10153—62. Изделия высокоогнеупорные карборундовые.

7. Методы испытаний. Маркировка. Правила приемки, хранения и перевозки.

ГОСТ 1502—42. Маркировка огнеупорных изделий.
ГОСТ 2211—43. Материалы огнеупорные. Методы испытаний. Определение удельного веса.
ГОСТ 4069—48. Изделия и материалы огнеупорные. Методы испытаний. Определение огнеупорности.
ГОСТ 4070—48. Изделия и материалы огнеупорные. Методы испытаний. Определение деформации под нагрузкой при высоких температурах.
ГОСТ 4071—48. Изделия огнеупорные. Методы испытаний. Определение предела прочности при сжатии.
ГОСТ 2409—53. Материалы огнеупорные. Метод определения водопоглощения, пористости и объемного веса.
ГОСТ 7875—56. Огнеупорные изделия. Метод определения термической стойкости.
ГОСТ 8179—56. Изделия огнеупорные. Правила ки, хранения, перевозки.
ГОСТ 2642—60. Огнеупорные материалы и изделия Методы химического анализа.
ГОСТ 5402—62. Изделия огнеупорные. Объемный метод определения дополнительной ли'е усадки или роста.
НКТП 4312. Метод определения газопроница огнеупорных изделий.
НКТП 5853—140. Метод обмера глубины притупленности углов и ребер на огнеупорных изделиях.

Госстрой СССР
СНиП I-Г 10-62 «Огнеупорные материалы и изделия»

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
31	Правая колонка, 7-я строка сверху	4	+ 4
37	Табл. 52-я, графа слева, 3-я строка сверху	Горы	Горн

ПОПРАВКИ

1) На стр. 10 две последние строки п. 3. 7 относятся к коксовым печам. Следует читать так: для коксовых печей ГОСТ 390—54, 4873—49; ЧМТУ 5924—57, ТУ 33516—59, ЧМТУ 3580—53, СТУ 77-15-28-62, СТУ 77-15-27-62.

2) На стр. 20 п. 3, 21, а следует читать так:

а) по МРТУ 14-06-13-62 (см. табл. 28).

Отклонение всех линейных размеров допускается до 5 *мм*.

3) На стр. 21 п. 3. 21,б следует читать так:

б) по МРТУ 14-06-14-62 (см. табл. 29);

отклонение всех линейных размеров допускается до минус 5 *мм*.

4) На стр. 38, табл. 52, графа «Вид изделий», 6-е строки снизу, слова «Многошамотные специальные» и «Шамотные и полукислые кл. Б» относятся к словам «нижележащая кладка» графы «Части кладки».

Зак. 1380

БСТ 2-64, с. 26

Поправки к главам СНиП I-Г.10-62 и I-Д.2-62

Утверждена поправка к главе СНиП 1-Г. 10-62 («Огнеупорные материалы и изделия»).

Пункт 8.2 главы изложен в новой редакции:

«Материалы, применяемые для приготовления высокоогнеупорных, огнеупорных и жароупорных бетонов, их физико-механические свойства, включая предельные температуры применения, должны соответствовать табл. 14 главы СНиП 1-В.3-62 «Бетоны на неорганических вяжущих и заполнителях».

* * *

В новой редакции изложены первый и второй абзацы п. 2.24 главы СНиП 1-Д.2-62 («Автомобильные дороги. Материалы и изделия»); надлежит читать:

первый абзац

«Минеральный порошок, предназначенный для асфальтобетонных смесей, приготовляется из чистых, без загрязняющих примесей, не мергелистых известняков и доломитов (прочностью не менее 200 *кг/см*^{2}), из битуминозных известняков, а также из основных металлургических шлаков»;

второй абзац

«Минеральный порошок, применяемый для приготовления асфальтобетонных смесей, должен быть сухим, рыхлым (не комковаться) и удовлетворять следующим требованиям:

а) тонкость помола

через сито 1,25 *мм* проходить без остатка;
0,315 *мм* » не менее 90%;
0,071 *мм* » не менее 70%;

б) пористость — не более 35% объема при уплотнении порошка нагрузкой 300 *кг/см*^{2}».

gost.e-ecolog.ru