ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

СВАРКА, ПАЙКА И ТЕРМИЧЕСКАЯ РЕЗКА МЕТАЛЛОВ

Часть 7

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ

Издание официальное

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва — 1994

gost.e-ecolog.ru

УДК

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Сборник «Сварка, пайка и термическая резка металлов. Часть 7. Материалы для электродных покрытий» содержит стандарты, утвержденные до 1 января 1994 г. В стандарты внесены все изменения, принятые до указанного срока. Текущая информация о вновь утвержденных и пересмотренных стандартах, а также о принятых к ним изменениях публикуется в выпускаемом ежемесячно информационном указателе «Государственные стандарты»

С $\frac{2103000000—030}{085(02)—94}$ Без объявл.

ISBN 5—7050—0361—7

© Издательство стандартов, 1994

Группа В12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ФЕРРОСИЛИЦИЙ

Технические условия

Ferrosilicium. Specifications

ГОСТ

1415—78

(СТ СЭВ 2629—80)

ОКП 08 2100

Срок действия с 01.01.79
в части марок ФС75э и ФС69э с 01.01.80

Настоящий стандарт распространяется на электропечной ферросилиций, применяемый для раскисления и легирования стали и сплавов, легирования и модифицирования чугуна, производства сварочных материалов, а также в других отраслях промышленности.

Стандарт устанавливает требования к ферросилицию, изготовляемому для нужд народного хозяйства и экспорта.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Ферросилиций должны изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.1а. Марки и химический состав ферросилиция должны соответствовать указанным в табл. 1.

Издание официальное ★ ○ **Перепечатка воспрещена**

Е

Таблица 1

Марка	Массовая доля, %								
	кремния	углерода	серы	фосфора	алюминия	марганца	хрома	титана	кальция
		не более							
ФС92	Не менее 92	—	0,02	0,03	2,5	0,2	0,2	—	0,5
ФС90	Не менее 89	—	0,02	0,03	3,5	0,2	0,2	—	—
ФС90А2,5	Не менее 89	0,1	0,02	0,03	2,5	0,2	0,2	—	—
ФС75	Св. 74 до 80	—	0,02	0,05	—	0,4	0,4	—	—
ФС75А2,5	Св. 74 до 80	—	0,02	0,05	2,5	0,4	0,3	—	—
ФС75(л)	Св. 74 до 80	0,1	0,02	0,04	1,5	0,3	0,3	—	—
ФС75(эл)	Св. 74 до 80	0,1	0,02	0,04	0,1	0,3	0,2	0,05	0,1
ФС70	68—74	—	0,02	0,05	2,0	0,4	0,4	—	—
ФС70А1(эл)	68—74	0,1	0,02	0,04	1,0	0,3	0,3	0,1	—
ФС70(эл)	68—74	0,1	0,02	0,04	0,1	0,3	0,3	0,04	0,1
ФС65	63—68	—	0,02	0,05	2,5	0,4	0,4	—	—
ФС65А2	63—68	—	0,02	0,05	2,0	0,4	0,4	—	—
ФС65(л)	63—68	0,1	0,02	0,04	1,6	0,4	0,4	—	—
ФС65(эл)	63—68	0,1	0,02	0,04	1,2	0,3	0,3	0,05	0,5
ФС45	41—47	—	0,02	0,05	2,0	0,6	0,5	—	—
ФС45(л)	41—47	0,2	0,02	0,05	1,5	0,6	0,5	—	—
ФС25	23—27	0,6	0,02	0,06	1,0	0,8	1,0	—	—
ФС25У0,8	23—27	0,8	0,02	0,05	1,0	0,9	1,0	—	—
ФС20	20—23	1,0	0,02	0,10	1,0	1,0	—	—	—
ФС20(л)	19—23	1,0	0,02	0,20	1,0	1,0	0,3	—	—

(Измененная редакция, Изм. № 5).

1.2. По требованию потребителя ферросилиций изготовляют:

с массовой долей углерода не более 0,1 % в марке ФС92; не более 0,1 % в марке ФС75А2,5; не более 0,05 % в марке ФС75(л); не более 0,1 % в марке ФС65А2;

с массовой долей алюминия не более 2,0 % в марке ФС75А2,5; не более 0,7 % в марке ФС75(л); не более 0,6 % или не более 0,3 % в марке ФС70А1(эл); не более 1,0 % в марке ФС65(л); не более 0,5 % в марке ФС65(эл); не более 0,8 % в марке ФС25;

с массовой долей хрома не более 0,3 % в марках ФС65(л), ФС45(л), ФС25, ФС25У0,8, ФС20;

с массовой долей кальция не более 1,0 % в марке ФС75(л).

(Измененная редакция, Изм. № 3, 5).

1.3. **(Исключен, Изм. № 3).**

1.4. Ферросилиций изготовляют в дробленом виде, в кусках массой не более 25 кг, а также в чушках массой не более 45 кг (за исключением марок ФС75(эл), ФС70А1(эл), ФС70(эл) и ФС65(эл). Дробленый ферросилиций изготовляют по классам крупности в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Класс крупности	Размер кусков, мм	Массовая доля продукта в партии, %, не более	
		надрешетного	подрешетного
1	Св. 100 до 315	10	10
2	» 50 » 200	10	10
3	» 20 » 100	10	10
4	» 10 » 50	10	10
5	» 3,2 » 20	10	10
6	» 3,2 » 10	10	10
7	» 3,2	10	—

Примечания:

1. **(Исключен, Изм. № 3).**

2. Класс крупности указывают цифрой в конце обозначения марки через тире, например, ФС75—2.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

1.4.1. По требованию потребителя дробленый ферросилиций изготовляют других классов крупности.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

1.5. При изготовлении ферросилиция в чушках количество мелочи, проходящей через сито с отверстиями 20×20 мм, не должно превышать:

10 % массы партии—для ферросилиция марок ФС92, ФС90А2,5, ФС75, ФС75А2,5, ФС75(л), ФС70, ФС65, ФС65А2, ФС65(л);

12 % массы партии—для ферросилиция марок ФС45 и ФС45(л);

5 % массы партии — для ферросилиция марок ФС25, ФС25У0,8, ФС20 и ФС20(л).

При изготовлении ферросилиция всех марок в кусках массой до 25 кг количество мелочи, проходящей через сито с отверстиями 20×20 мм, не должно превышать 10 % массы партии.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 5).

1.5а. По требованию потребителя изготовляют:

ферросилиций марок ФС90А2,5, ФС75А2,5, ФС70А1(эл), ФС65(л), ФС65(эл), ФС75(л) — в кусках, полученных дроблением слитков толщиной не более 100 мм при однослойной разливке и не более 150 мм при многослойной разливке;

ферросилиций марок ФС75А2,5, ФС75(л) — в кусках массой 150—200 г, при этом количество кусков менее 150 г не должно превышать 5 % массы партии;

ферросилиций марок ФС90А2,5, ФС75А2,5, ФС75(л), ФС70, ФС65А2, ФС65(л) — в чушках массой не более 35 кг, при этом количество мелочи, проходящей через сито с отверстиями 20×20 мм, не должно превышать 8 % массы партии.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

1.6. **(Исключен, Изм. № 1).**

1.7. Для длительного хранения ферросилиций изготовляют с толщиной слитка не более 100 мм при разливке в один слой или толщиной не более 150 мм при разливке в два слоя.

1.8. **(Исключен, Изм. № 1).**

1.9. Поверхность чушек и кусков ферросилиция не должна иметь резко выраженных включений шлака и других инородных материалов. Допускаются отдельные включения приварившегося песка, следы других противопригарных материалов и графита. На отдельных кусках ферросилиция марок ФС70А1(эл), ФС70(эл), ФС75(эл), ФС75(л), ФС65(л), ФС65(эл) допускается пленка рафинированного шлака и единичные глобулярные шлаковые включения.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1а. Требования безопасности

1а.1. Пыль ферросилиция по степени воздействия на организм человека относят к 3-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007—76.

1а.2. Пыль ферросилиция малотоксична, обладает умеренными фиброгенными свойствами.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) пыли кремния в пересчете на SiO_2 в воздухе рабочей зоны — 2 мг/м^3 по ГОСТ 12.1.005—88.

Контроль содержания аэрозоля в воздухе рабочей зоны проводят периодически согласно ГОСТ 12.1.005—88 для веществ 3-го класса опасности по методу определения вредных веществ, утвержденному Министерством здравоохранения СССР.

1а.3. Нижний концентрационный предел распространения пламени (НКПР) и температура самовоспламенения ($t_{св}$) аэрозоля различных марок ферросилиция имеют следующие значения, изложенные в табл. 3.

Другие показатели пожаровзрывоопасности ферросилиция приведены в приложении 1.

Методы определения показателей пожаровзрывоопасности по ГОСТ 12.1.044—84.

Таблица 3

Показатель	Марки			
	ФС90	ФС75	ФС65	ФС45
НКПР, г/м³	240	150	400	1000
$t_{св}$, °С	980	Более 1000	Более 1000	—

1а.4. Ферросилиций размером частиц свыше 3 мм в нормальных условиях негорюч, пожаро- и взрывобезопасен.

1а.5. Ферросилиций с массовой долей кремния 30—90 % выделяет водород и токсичный фосфин.

Интенсивность газовыделения порошка ферросилиция приведена в приложении 2.

Количество водорода в выделяющихся газах составляет более 92 % по объему.

Количество фосфина в выделяющихся газах составляет 0,8—1,6 % по объему.

ПДК фосфина — 0,1 мг/м³ по ГОСТ 12.1.005—88.

НКПР газа (по водороду) — 4,09 % об.

1а.6. По степени опасности при транспортировании ферросилиция с массовой долей кремния от 30 до 90 % всех классов крупности для морского и воздушного транспорта и с массовой долей кремния от 30 до 70 % 7 класса крупности для железнодорожного и автомобильного транспорта относят к классификационному шифру 4323 по ГОСТ 19433—88.

Ферросилиций другого химического состава, а также в чушках массой не более 45 кг, кусках массой не более 25 кг с количеством мелочи, проходящей через сито 20×20 мм не более 12 % и 1—6 классов крупности безопасен при транспортировании открытым подвижным составом железнодорожного и автомобильного транспорта.

1а7. При хранении и транспортировании ферросилиция должны соблюдаться требования ГОСТ 12.1.005—88, ГОСТ 12.1.007—76, ГОСТ 12.1.010—76.

Разд. 1а. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Ферросилиций принимают партиями. Партия должна состоять из ферросилиция одной или нескольких плавок одной марки и оформлена одним документом о качестве, содержащим:

товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

номер партии,

марку ферросилиция,

класс крупности,

химический состав,

дату отгрузки,

номер вагона,

штамп технического контроля,

обозначение настоящего стандарта, а для марок, предназначенных для длительного хранения, и дату изготовления.

При транспортировании ферросилиция в упакованном виде в документе о качестве дополнительно указывают количество грузовых мест и их массу брутто и нетто.

При формировании партии из плавок, усредненных при дроблении по классам крупности, перемешивания, сортировке, разливке в многослойные слитки с толщиной каждого слоя не более 50 мм, массовая доля кремния в отдельных плавках партии должна быть в пределах марки. При формировании партии без усреднения массовая доля кремния в отдельных плавках партии не должна отличаться между собой более, чем на 3 %. По согласованию изготовителя с потребителем ферросилиций марок ФС25, ФС25У0,8, ФС20 и ФС20л допускается формировать партиями, составленными из одной или нескольких плавок без усреднения. Массовая доля кремния в отдельных плавках партии должна быть в пределах марки.

Для ферросилиция, предназначенного на экспорт, документ о качестве должен соответствовать заказу-наряду внешнеторгового объединения.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3, 5).

2.2. В каждой партии ферросилиция определяют массовые доли:

кремния — во всех марках;

кальция — в марках ФС92, ФС90А2,5, ФС70(эл), ФС75(л), ФС75(эл), ФС65(эл);

алюминия — в марках ФС92, ФС90, ФС90А2,5, ФС75(л), ФС75(эл), ФС70А1(эл), ФС70(эл), ФС65(эл);

титана — в марке ФС75(эл), ФС70(эл), ФС65(эл);

хрома — в марке ФС20(л).

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

2.3. Содержание других нормированных в табл. 1 элементов определяют периодически, но не реже одного раза в месяц. По требованию потребителя содержание нормированных элементов, а

также содержание углерода во всех марках ферросилиция определяют в каждой партии.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.4. По требованию потребителя в партии ферросилиция определяют содержание примесей цветных металлов.

2.5. Объем выборки для определения химического состава и проверки отсутствия загрязнений на поверхности кусков и чушек — по ГОСТ 24991—81.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.6. Объем выборок для определения гранулометрического состава — по ГОСТ 22310—84.

2.6а. Проверку гранулометрического состава партии ферросилиция проводят периодически, не реже одного раза в 3 месяца.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

2.7. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей партию бракуют.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Отбор и подготовку проб для определения химического состава производят по ГОСТ 24991—81 или другими методами, обеспечивающими требуемую точность отбора.

3.2. Химический состав ферросилиция определяют по ГОСТ 13230.1—81, ГОСТ 13230.4-81—ГОСТ 13230.9-81, ГОСТ 27041—86, ГОСТ 27069—86 или другими методами, обеспечивающими требуемую точность определения.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

3.3. Содержание примесей цветных металлов определяют методами, согласованными между изготовителем и потребителем.

3.4. Отбор проб для определения гранулометрического состава ферросилиция и ситовый анализ проводят по ГОСТ 22310—84 или другими методами, обеспечивающими требуемую точность отбора и определения.

3.5. Максимальную массу чушки определяют взвешиванием.

3.6. Чистоту поверхности куска оценивают визуально.

3.7. **(Исключен, Изм. № 1).**

4. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение — по ГОСТ 26590-95 с дополнениями:

ферросилиций марки ФС92 любого класса крупности и ферросилиций остальных марок 5—7 классов крупности транспортируют

упакованным в стальные барабаны или в специализированных контейнерах;

ферросилиций других марок в кусках массой до 25 кг, в чушках и 1—4 классов крупности транспортируют в специализированных контейнерах или навалом;

барабаны с ферросилицием, предназначенным для длительного хранения, должны быть окрашены в черный цвет.

Раздел 4. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

Раздел 5. **(Исключен, Изм. № 3).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Показатели пожаровзрывоопасности пыли ферросилиция

Марки сплава	Температура самовоспламенения $t_{св}$, °С	Максимальное давление взрыва P_{max}, кПа	Скорость нарастания давления при взрыве $\frac{dp}{d\tau}$, кПа $С^{-1}$	Минимальная энергия зажигания W_{min}, мДж
ФС90	Более 1000	700	22 000	1 280
ФС75	860	620	26 000	280
ФС65	Более 1000	40	6 000	—
ФС45	640	—	—	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Интенсивность газовыделения сухого полидисперсного порошка фракции 0—3 мм составляет 7—30 $см^3$/кг·ч, увлажненного — 25—60 $см^3$/кг·ч.

Приложения 1, 2. **(Введены дополнительно, Изм. № 4).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством металлургии СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

В. Г. Мизин, канд. техн. наук; **Я. С. Щедровицкий**, д-р техн. наук; **Р. Б. Кричевец**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам № 646 от 10.03.78

3. **Стандарт унифицирован с БДС 4147—74**

4. **Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 2629—80**

5. **ВЗАМЕН ГОСТ 1415—70**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12.1.005—88	1а.5
ГОСТ 12.1.007—76	1а.1
ГОСТ 13230.1—81,	
ГОСТ 13230.4-81—ГОСТ 13230.9-81	3.2
ГОСТ 22310—84	2.6; 3.4
ГОСТ 24991—81	2.5; 3.1
ГОСТ 26590—85	4.1
ГОСТ 27041—86	3.2
ГОСТ 27069—86	3.2

7. **Ограничение срока действия снято по решению Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации**

8. **ПЕРЕИЗДАНИЕ с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5, утвержденными в августе 1982 г., марте 1984 г., июне 1987 г., октябре 1989 г., марте 1990 г. (ИУС 11—82, 6—84, 10—87, 1—90, 6—90)**

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТ 1415—78 (СТ СЭВ 2629—80)	Ферросилиций. Технические условия	3
ГОСТ Р 50422—92 (ИСО 5445—80)	Ферросилиций. Технические требования и условия поставки	12
ГОСТ 4415—75	Мел для электродных покрытий. Технические условия	23
ГОСТ 4416—73	Мрамор для сварочных материалов. Технические условия	26
ГОСТ 4417—75	Песок кварцевый для сварочных материалов	34
ГОСТ 4418—75	Концентрат марганцеворудный для покрытия электродов. Технические условия	36
ГОСТ 4421—73	Концентрат плавиковошпатовый для сварочных материалов. Технические условия	40
ГОСТ 4422—73	Шпат полевой для электродных покрытий	46
ГОСТ 4755—91 (ИСО 5446—80)	Ферромарганец. Технические требования и условия поставки	51
ГОСТ 4756—91 (ИСО 5447—80)	Ферросиликомарганец. Технические требования и условия поставки	61
ГОСТ 4757—91 (ИСО 5448—81)	Феррохром. Технические требования и условия поставки	69
ГОСТ 4759—91 (ИСО 5452—80)	Ферромолибден. Технические требования и условия поставки	88
ГОСТ 4761—91 (ИСО 5454—80)	Ферротитан. Технические требования и условия поставки	97
ГОСТ 4762—71 (СТ СЭВ 496—87)	Силикокальций. Технические условия	107
ГОСТ Р 50152—92	Глинозем. Рентгенодифракционный метод определения альфа-оксида алюминия	113
ГОСТ Р 50151—92	Глинозем. Технические условия	118
ГОСТ 5905—79 (СТ СЭВ 3289—81)	Хром металлический. Технические требования	132
ГОСТ 7699—78	Крахмал картофельный. Технические условия	138
ГОСТ 9722—79	Порошок никелевый. Технические условия	145
ГОСТ 9849—86	Порошок железный. Технические условия	161
ГОСТ 14327—82	Слюда мусковит молотая электродная. Технические условия	171

СВАРКА, ПАЙКА И ТЕРМИЧЕСКАЯ РЕЗКА МЕТАЛЛОВ

Часть 7

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Оформление художника *В. Г. Лапшина*
Технический редактор *Н. С. Гришанова*
Корректор *В. И. Кануркина*

Сдано в наб. 25.02.94. Подп. в печ. 14.04.94. Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. п. л. 11,25. Усл. кр.-отт. 11,38. Уч.-изд. л. 10,75. Тираж 758 экз. Зак. 486. Изд. № 1300/2 С 1222

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076. Москва, Колодезный пер., 14.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru