

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии»  
(ОАО «НИИМ»)

ОКП 08 2000  
СОГЛАСОВАНО:

Директор по развитию  
ОАО «Автодизель»  
(Ярославский моторный завод)

В.Ю. Булычев

2010 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор ОАО «НИИМ»  
Председатель ТК 008 (МТК 008) «Ферросплавы»

В.И.Шкуркин

2010 г.



## МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ ГРАФИТИЗИРУЮЩИЕ

Технические условия

ТУ 14-5-321-2010

(Взамен ТУ 14-5-160-2006, ТУ 14-5-208-89)

Держатель подлинника: ОАО «НИИМ», г. Челябинск

Срок действия: с 01.06.2010 г.  
по без ограничения

СОГЛАСОВАНЫ:

Главный металлург  
ОАО «Автодизель»  
(Ярославский моторный завод)

Н.А.Шенчуков

2010 г.

РАЗРАБОТАНЫ:

Заместитель генерального  
директора ОАО «НИИМ»  
по науке и новым технологиям

Ю.А.Агеев

2010 г.



ОАО «Научно-исследовательский  
институт металлургии»  
(ОАО «НИИМ»)

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ

«26» мая 2010 г.

№ ТК008/000228

г. Челябинск

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

«26» мая 2010 г.

Зав.отделом  
стандартизации ОАО «НИИМ»

Челябинск, 2010 г.

Настоящие технические условия распространяются на модификаторы комплексные графитизирующие, предназначенные для обработки серого, ковкого и высокопрочного чугуна при производстве отливок.

Пример записи продукции при заказе и в другой документации:  
модификатор комплексный графитизирующий марки ФС65Ба4 с размерами частиц 3,2 – 10 мм:

**ФС65Ба4 – (3,2–10 мм) ТУ 14-5-321-2010**

или модификатор комплексный графитизирующий марки ФС65Ба4 5-го класса крупности:

**ФС65Ба4–5 ТУ 14-5-321-2010.**

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Модификаторы комплексные графитизирующие должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2 Марки и химический состав модификаторов комплексных графитизирующих должны соответствовать таблице 1.

1.3 По взаимной договоренности поставщика и потребителя (покупателя) устанавливают иные диапазоны и (или) пределы содержания указанных в таблице 1 элементов и (или) диапазоны и (или) пределы содержания не указанных в таблице 1.

1.4 Модификаторы комплексные графитизирующие поставляют в кусках, размер и массу которых устанавливают по взаимной договоренности поставщика и потребителя (покупателя), и в виде дроблёных просеянных частиц классов крупности, указанных в таблице 2.

1.5 По взаимной договоренности поставщика и потребителя (покупателя) устанавливают диапазоны размеров кусков (частиц) и допуски иные, чем указаны в таблице 2.

1.6 Заказ (контракт) должен содержать требования по химическому и гранулометрическому составу.

## Графитизирующие модификаторы

Таблица 1

Марка	Массовая доля, %								Примечания
	Si	Ba	Sr	Ca	Al	Zr	Mn	Fe	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФС65Ba1	60-70	0,5-2,0		не более 2,0	не более 2,0			ост.	
ФС65Ba4	60-70	2,0-4,0		не более 3,0	не более 2,0			ост.	
ФС70Ba2	67-72	1,5-2,3		0,8-1,2	1,3-1,7			ост.	
ФС70Ba4	69-74	2,0-4,0		не более 2,0	не более 2,0			ост.	
ФС75Ba1	70-80	0,5-2,0		не более 2,0	не более 2,0			ост.	
ФС75Ba3	72-80	2,0-3,0		1,1-2,0	не более 1,5			ост.	
ФС75Ba4	70-80	2,0-4,0		не более 3,0	не более 2,0			ост.	
ФС60Ba7	55-65	5-9		2-4	не более 3,0			ост.	
ФС55Ba12	50-60	10-14		3-5	не более 3,5			ост.	
ФС50Ba18	45-55	15-20		4-10	не более 5,0			ост.	
ФС75Ст	72-80		0,6-1,5	не более 0,2	не более 0,5			ост.	
ФС75СтЦр	72-80		0,6-1,0	не более 0,2	не более 0,5	1,0-1,5		ост.	
ФС75К2Цр	70-78			1,5-2,5	1,0-1,5	1,0-2,0		ост.	
ФС75СтК	72-80		0,6-1,5	0,2-2,0	не более 0,5			ост.	
ФС50Ст	45-50		0,6-1,0	не более 0,2	не более 0,5			ост.	
ФС75К	70-76			0,7-1,3	0,7-1,3				содержит 1,5-2,0% Се
ФС75КМн4	70-78			0,5-1,5	0,8-1,5		3,0-4,0	ост.	
ФС75КBa	72-78	0,8-1,3		0,8-1,3	0,8-1,3			ост.	
ФС65КЦр4	60-65			0,8-1,2	0,8-1,2	3,5-4,2	3,5-4,5	ост.	
ФС75КА5	70-78			0,5-1,5	3,5-7,5			ост.	
ФС60КЦр3	55-65			0,5-1,5	0,5-1,5	2,5-3,5		ост.	содержит 1,5-2,5% Се
ФС65К2BaЦр4	60-70	0,3-0,8		0,5-2,0	0,5-1,3	3,0-5,0	3,0-4,5	ост.	
ФС65К3Ba5	60-65	4,0-6,5		1,5-3,5	1,0-1,6	—	7,0-12,0	ост.	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФС50К	50-55			0,8-1,2	1,0-1,5	–		ост.	содержит 9,0-11,0% Ti
ФС65К2	60-65			1,7-2,5	не более 1,0	–		ост.	содержит 0,8-1,2% PЗМ, 0,8-1,2% Bi
ФС50К3Цр2	45-50			2,5-3,5	0,8-1,2	1,5-2,0		ост.	
ФС70КА4	68-75			0,5-1,5	3,0-4,5			ост.	
ФС75КА4	70-78			0,5-1,0	3,2-4,0			ост.	содержит 0,8-1,2% Bi
ССт20А5	ост.		15-20	0,3-0,8	4,0-6,0				
ФС70К15Ст15	60-75		12-19	12-15	0,5-1,5			ост.	

Таблица 2

Класс крупности	Диапазон размеров кусков (частиц), мм	Массовая доля продукта в партии, %, не более	
		надрешетного	подрешетного
1	Свыше 20 до 200 включит.	10	10
2	« 3,2 « 20 «	10	10
3	« 5,0 « 16 «	10	10
4	« 5,0 « 10 «	10	10
5	« 3,2 « 10 «	10	10
6	« 1,0 « 10 «	10	10
7	« 1,0 « 5,0 «	10	10
8	« 0,7 « 3,2 «	10	10
9	« 0,5 « 3,2 «	10	10
10	« 3,2 «	10	10
11	Свыше 0,3 « 2,0 «	10	10
12	« 1,0 «	10	—
13	« 0,3 «	10	—

1.7 Модификаторы комплексные графитизирующие как на поверхности, так и в изломе не должны иметь резко выраженных шлаковых включений и других инородных материалов, видимых невооружённым глазом.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Контроль за пылью модификаторов комплексных графитизирующих согласно ГОСТ 12.1.005-88 следует вести по их основному компоненту – кремнию, содержание которого 50-80%.

2.2 Кремний по токсикологической характеристике относится к 3-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76.

2.3 ПДК пыли кремния в пересчёте на  $\text{SiO}_2$  в воздухе рабочей зоны –  $2 \text{ мг/м}^3$  по ГОСТ 12.1.005-88.

2.4 Контроль содержания аэрозоля сплавов в воздухе рабочей зоны проводят периодически согласно ГОСТ 12.1.005-88 для веществ 3-го класса опасности по методике определения опасных веществ, утверждённой Министерством здравоохранения.

2.5 При содержании аэрозоля сплавов в воздухе рабочей зоны выше  $2 \text{ мг/м}^3$  следует пользоваться респираторами, герметичными защитными очками, перчатками и спецодеждой из пылезащитной ткани.

2.6 Показатели пожаровзрывоопасности модификаторов комплексных графитизирующих зависят от концентрации химически активных элементов: бария, кальция, циркония, стронция. Величина нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР) модификаторов с барием для марок ФС75Ba1, ФС75Ba4, ФС65Ba1, ФС65Ba4, ФС60Ba7 составляет  $150 \div 400 \text{ г/м}^3$ , для марок ФС55Ba12, ФС50Ba18 –  $90 \div 160 \text{ г/м}^3$ .

2.7 В нормальных условиях модификаторы комплексные графитизирующие в кусках или в чушках не горючи, пожаро- и взрывобезопасны. При технологических операциях – перемещениях возможно образование пыли с НКПР у модификаторов с барием по п.2.6.

2.8 При хранении и транспортировании модификаторов комплексных графитизирующих должен быть исключён контакт с водными средствами из-за выделения водорода и других пожароопасных газов. Интенсивность газовыделения возрастает по мере увлажнения и увеличения поверхности частиц сплава в единице массы, а также с повышением массовой доли бария и уменьшением массовой доли алюминия. НКПР газа (по водороду) – 3,9% объёмных.

2.9 Методы и инструмент, применяемые для открывания металлических барабанов при транспортировании модификаторов в барабанах не должны допускать искрообразования.

2.10 Первичные средства пожаротушения – порошковые и углекислотные огнетушители. Тушение водой запрещается.

### 3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Модификаторы комплексные графитизирующие принимают партиями. Партия состоит из одной или нескольких плавов одной марки

модификатора комплексного графитизирующего. Масса партии – по взаимной договорённости поставщика с потребителем (покупателем).

3.2 Партия должна быть оформлена документом о качестве, содержащим:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- номер партии;
- марку модификатора и класс крупности (диапазоны размеров частиц);
- химический состав;
- количество грузовых мест;
- массу брутто и нетто;
- дату изготовления;
- обозначение настоящих технических условий;
- штамп ОТК.

3.3 В каждой партии модификаторов комплексных графитизирующих определяют и указывают в документе о качестве массовые доли всех элементов, указанных в таблице 1, других элементов – по взаимной договоренности поставщика и потребителя (покупателя).

3.4 Контроль гранулометрического состава проводят в каждой партии модификаторов комплексных графитизирующих.

3.5 При необходимости проведения повторной оценки качества партии (входной контроль, уточнение показателей качества и т.п.) от партии повторно отбирают пробы и вновь проводят испытания. Разница между первичным результатом испытаний  $x_1$  и результатом испытаний повторно отобранных проб  $x_2$  должна удовлетворять условию:

$$|x_1 - x_2| \leq d \quad (1)$$

Примечание – Величина  $d$  уточняется после проведения специальных исследований, допускается использовать выражение

$$d = \sqrt{3} R, \quad (2)$$

где  $R$  – предел воспроизводимости методики химического анализа для данного элемента сплава<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> По результатам аттестации применяемой МВИ химического состава для данного компонента.

В случае невозможности повторного отбора проб допускается повторить анализ первично отобранных проб. Разница между первым результатом испытаний первичных проб  $x_1$  и вторым  $x_2$  должна удовлетворять условию:

$$|x_1 - x_2| \leq R \quad (3)$$

3.6 Если по результатам повторного анализа выполняется условие (1) или (3), то численное значение массовой доли контролируемого элемента ( $x$ ) может быть уточнено по формуле:

$$x = (x_1 + x_2) / 2 \quad (4)$$

3.7 Если по результатам повторного анализа условие (1) или (3) не выполняется, то вопрос о качестве партии решается по согласованию сторон.

## 4 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1 Отбор и подготовку проб для определения химического состава модификаторов комплексных графитизирующих проводят по методикам, утверждённым в установленном порядке. Допускается на предприятии-изготовителе отбирать пробу от жидкого металла.

4.2 Отбор проб для определения гранулометрического состава модификаторов комплексных и ситовый анализ проводят по ГОСТ 22310-93.

4.3 Массовую долю кремния в модификаторах комплексных графитизирующих определяют по ГОСТ 13230.1-93 или другими методами, обеспечивающими требуемую точность определения.

Массовые доли остальных элементов, указанных в таблице 1, определяют по методикам, утверждённым в установленном порядке.

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение – по ГОСТ 26590-85 со следующими дополнениями:

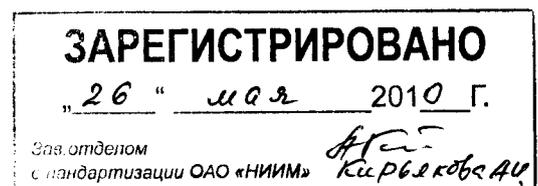
- Модификаторы комплексные графитизирующие всех марок поставляют упакованными в мягкие специализированные контейнеры с полиэтиленовыми вкладышами или в стальные

- барабаны, изготовленные по нормативным документам, утверждённым в установленном порядке;
- По взаимной договорённости поставщика и потребителя (покупателя) допускаются другие виды упаковки, обеспечивающие сохранность продукции при транспортировании и хранении;
  - При упаковывании, транспортировании и хранении модификаторов комплексных графитизирующих должно быть исключено попадание влаги;
  - Модификаторы комплексные графитизирующие транспортируют автомобильным и железнодорожным видами транспорта в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта;
  - Модификаторы комплексные графитизирующие хранят в сухих закрытых, хорошо проветриваемых складских помещениях.

## 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие модификаторов комплексных графитизирующих требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования и хранения.

6.2 Гарантийный срок хранения модификаторов комплексных графитизирующих в упаковке изготовителя – 2 года со дня изготовления.



## П Е Р Е Ч Е Н Ь

документов, на которые имеются ссылки в тексте технических условий

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.010-76	ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.044-89	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
ГОСТ 13230.1-93	Ферросилиций. Методы определения кремния.
ГОСТ 22310-93 (ИСО 4551-87)	Ферросплавы. Метод определения гранулометрического состава.
ГОСТ 26590-85	Ферросплавы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Приложение Б  
(обязательное)

## Лист регистрации изменений

Наименование документа	Срок введения в действие	В какие пункты ТУ внесены изменения	Регистрация документа	
			Дата	номер
Изменение №1	с 01.03.2013 г.	Раздел 1, п. 1.6. Таблица 1.	01.03.2013	ТК 008/000245
Изменение №2	с 01.06.2013 г.	Раздел 1, п. 1.6. Таблица 1.	20.05.2013	ТК 008/000257
Изменение №3	с 01.12.2013 г.	Раздел 1, п. 1.6. Таблица 1.	28.11.2013	ТК 008/000258
Изменение №4	с 01.02.2014 г.	Раздел 1, п. 1.6. Таблица 1.	30.01.2014	ТК 008/000259
Изменение №5	с 01.05.2014 г.	Раздел 1, п. 1.6. Таблица 1.	29.04.2014	ТК 008/000261
Изменение №6	с 01.07.2014 г.	Раздел 1, п. 1.6. Таблица 1.	27.06.2014	ТК 008/000263
Изменение №7	с 13.05.2016 г.	Раздел 1, п. 1.6. Таблица 1.	13.05.2016	ТК 008/000285
Изменение №8	с 16.05.2016 г.	Раздел 1, п. 1.6. Таблица 1.	16.05.2016	ТК 008/000286
Изменение №9	с 03.11.2016 г.	Раздел 1, п. 1.6. Таблица 1.	02.11.2016	ТК 008/000291

КОПИЯ

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)

ОКП 08 2000

УТВЕРЖДАЮ :

Генеральный директор ОАО «НИИМ»  
Председатель ТК 008 (МТК 008) «Ферросплавы»



В.И.Шкуркин

1 марта 2013 г.

**МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ  
ГРАФИТИЗИРУЮЩИЕ**

**Технические условия  
ТУ 14-5-321-2010**

Изменение № 1

Держатель подлинника: ОАО «НИИМ», г. Челябинск

Срок действия: с 01.03.2013 г.

РАЗРАБОТАНО:

Заместитель генерального  
директора ОАО «НИИМ»



Ю.А.Агеев

28 февраля 2013 г.



Челябинск, 2013 г.

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии»  
(ОАО «НИИМ»)  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ**  
1 "марта" 2013 г.  
№ ТУ 008/000245  
г. Челябинск

Раздел 1. Таблицу 1 дополнить маркой ФСК6Р4.

Таблица 1

Марка	Массовая доля, %				
	кремния Si	кальция Ca	суммы PЗМ	алюминия Al, не более	железа Fe
ФСК6Р4	55-60	5,0-7,0	3,5-4,2	1,5	ост.

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**

1 \* серия 2015 г.

Эле.отделом  
стандартизации ОАО «ННМ»

*Ваш*

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)

ОКП 08 2000

УТВЕРЖДАЮ :  
Генеральный директор ОАО «НИИМ»  
Председатель ТК 008 (МТК 008) «Ферросплавы»



В.И.Шкуркин

18 мая 2013 г.

**МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ  
ГРАФИТИЗИРУЮЩИЕ**

**Технические условия  
ТУ 14-5-321-2010**

Изменение № 2

Держатель подлинника: ОАО «НИИМ», г. Челябинск

Срок действия: с 01.06.2013 г.

РАЗРАБОТАНО:

Заместитель генерального  
директора ОАО «НИИМ»



Ю.А.Агеев

15 мая 2013 г.

Челябинск, 2013 г.

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ</b>
20 мая 2013 г.
№ ТК 008/000053
г. Челябинск

Раздел 1. Таблицу 1 дополнить маркой ФСК6Ла4.

Таблица 1

Марка	Массовая доля, %				
	кремния Si	кальция Ca	суммы PЗМ	алюминия Al, не более	железа Fe
ФСК6Ла4	55-60	5,0-7,0	3,5-4,2 La	1,5	ост.

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**  
20 " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.  
Заявителем: \_\_\_\_\_  
подписано: \_\_\_\_\_  
ОАО «НИИИ»  
Ваш  
В.И.И.

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)

ОКП 08 2000

УТВЕРЖДАЮ :

Генеральный директор ОАО «НИИМ»  
Председатель ТК 008 (МПК 008) «Ферросплавы»



В.И.Шкуркин

28 ноября 2013 г.

## МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ ГРАФИТИЗИРУЮЩИЕ

Технические условия  
ТУ 14-5-321-2010

Изменение № 3

Держатель подлинника: ОАО «НИИМ», г. Челябинск

Срок действия: с 01.12.2013 г.

РАЗРАБОТАНО:

Заместитель генерального  
директора ОАО «НИИМ»



Ю.А.Агеев

26 ноября 2013 г.

Челябинск, 2013 г.

ОАО «Научно-исследовательский  
институт металлургии»  
(ОАО «НИИМ»)

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ**

« 28 » ноября 2013 г.

№ ТУ 008/000258

г. Челябинск

Раздел 1. Таблицу 1 дополнить маркой ФС70СтК.

Таблица 1

Марка	Массовая доля, %				
	кремния Si	стронция Sr	кальция Ca	алюминия Al, не более	железа Fe
ФС70СтК	68-78	0,5-1,5	0,05-0,5	0,5	ост.

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**  
28 ноября 2013 г.  
Зав. отделом менеджмента качества ОАО «ИИИМ» *В.В.В.*

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)

ОКП 08 2000

УТВЕРЖДАЮ :  
Генеральный директор ОАО «НИИМ»  
Председатель ТК 008 (МТК 008) «Ферросплавы»



В.И.Шкуркин

30 января 2014 г.

## МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ ГРАФИТИЗИРУЮЩИЕ

Технические условия  
ТУ 14-5-321-2010

Изменение № 4

Держатель подлинника: ОАО «НИИМ», г. Челябинск

Срок действия: с 01.02.2014 г.

РАЗРАБОТАНО:



Заместитель генерального  
директора ОАО «НИИМ»

Ю.А.Агеев

28 января 2014 г.

Челябинск, 2014 г.

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ</b>
30 января 2014 г.
№ ТУ 14-5-321-2010
г. Челябинск

Раздел I. Таблицу I дополнить маркой ФС70К2Цр5Мн4.

Таблица I

Марка	Массовая доля, %				
	кремния Si	кальция Ca	циркония Zr	марганца Mn	железа Fe
ФС70К2Цр5Мн4	67-73	1,3-1,9	4,5-5,5	3,5-4,5	ост.

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**  
30 " января 2014 г.  
Заявитель: ООО «ИИИ»  
Секретарь: Виталий Витальевич



Секретарь: Виталий Витальевич  
Секретарь: Виталий Витальевич  
Секретарь: Виталий Витальевич  
Секретарь: Виталий Витальевич

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)

ОКП 08 2000

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор ОАО «НИИМ»  
Председатель ТК 008 (МТК 008) «Ферросплавы»



В.И. Шкуркин

29 апреля 2014 г.

## МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ ГРАФИТИЗИРУЮЩИЕ

Технические условия  
ТУ 14-5-321-2010

Изменение № 5

Держатель подлинника: ОАО «НИИМ», г. Челябинск

Срок действия: с 01.05.2014 г.

РАЗРАБОТАНО:

Заместитель генерального директора  
ОАО «НИИМ»



Ю.А. Агеев

28 апреля 2014 г.

Челябинск, 2014 г.

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ</b>
29 * апреля 2014 г.
№ ТК 008/000261
г. Челябинск

Раздел 1. Таблицу 1 дополнить маркой ФС70Ба7.

Таблица 1

Марка	Массовая доля, %				
	кремния Si	бария Ba	кальция Ca	алюминия Al	железа Fe
ФС70Ба7	60-70	6,0-9,0	< 2,0	< 2,0	ост.

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**  
29 " сентября 2014 г.  
Зав. отделом менеджмента качества ЗАО «НИИМ» Вилерова Н.И.



Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
РОССТАНДАРТ  
28 апреля 2014 г.

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)

ОКП 08 2000

УТВЕРЖДАЮ :  
Генеральный директор ОАО «НИИМ»  
Председатель ТК 008 (МТК 008) «Ферросплавы»



В.И.Шкуркин

27 июня 2014 г.

## МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ ГРАФИТИЗИРУЮЩИЕ

Технические условия  
ТУ 14-5-321-2010

Изменение № 6

Держатель подлинника: ОАО «НИИМ», г. Челябинск

Срок действия: с 01.07.2014 г.  
до без ограничения

РАЗРАБОТАНО:

Заместитель генерального  
директора ОАО «НИИМ»



Ю.А.Агеев

26 июня 2014 г.

Челябинск, 2014 г.

ОАО «Научно-исследовательский  
институт металлургии»  
(ОАО «НИИМ»)

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ

№ 27 от июня 2014 г.

№ ТК 008/000263

г. Челябинск

Раздел 1. Таблицу 1 дополнить марками ФС75Ba2K2Цр3Mn7 и ФС75KЦе2.

Таблица 1

Марка	Массовая доля, %							
	крем- ния Si	бария Ba	кальция Ca	алюминия Al	цирко- ния Zr	церия Ce	марган- ца Mn	железа Fe
ФС75Ba2K2Цр3Mn7	70-75	1,5-2,5	1-2	1-2	2-3	-	5-7	ост.
ФС75KЦе2	70-75	-	0,75-1,25	0,75-1,25	-	1,5-2,0	-	ост.

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**

№ 24 " июль 2014 г.

Зас. отделом менеджмента  
испытаний ОАО "ИИИМ" *Вай*

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)

ОКП 08 2000

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор  
ОАО «НИИМ»



С.В. Булдыгин

13 мая 2016 г.

## МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ ГРАФИТИЗИРУЮЩИЕ

Технические условия  
ТУ 14-5-321-2010

Изменение № 7

Держатель подлинника: ОАО «НИИМ» г. Челябинск

Срок введения: с 13 мая 2016 г.

до без ограничения

РАЗРАБОТАНО:

Зам. генерального директора  
по науке и новым технологиям  
ОАО «НИИМ»



Ю.А. Агеев

12 мая 2016 г.

ОАО «Научно-исследовательский  
институт металлургии»  
ОАО «НИИМ»

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ**

13 " мая 2016 г.

№ ТК 008/000285

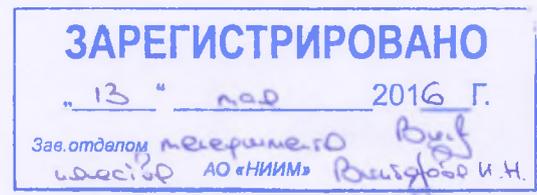
г. Челябинск

г. Челябинск, 2016 г.

Раздел 1. Таблицу 1 дополнить маркой ФС70К1А1Цр1МнЗ.

Таблица 1

Марка	Массовая доля, %							
	Si	Ba	Sr	Ca	Al	Zr	Mn	Fe
ФС70К1А1Цр1МнЗ	65-70	—	—	0,7-1,5	1,0-2,0	1,0-2,0	3,0-4,0	ост.



ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)

ОКП 08 2000

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор  
ОАО «НИИМ»



С.В. Булдыгин

16 мая 2016 г.

## МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ ГРАФИТИЗИРУЮЩИЕ

Технические условия  
ТУ 14-5-321-2010

Изменение № 8

Держатель подлинника: ОАО «НИИМ» г. Челябинск

Срок введения: с 16 мая 2016 г.

до без ограничения

РАЗРАБОТАНО:

Зам. генерального директора  
по науке и новым технологиям  
ОАО «НИИМ»



Ю.А. Агеев

16 мая 2016 г.

г. Челябинск, 2016 г.

АО «Научно-исследовательский институт металлургии» АО «НИИМ»
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ</b>
16 * мая 2016 г.
№ ТК 008/000286
г. Челябинск

Раздел 1. Таблицу 1 дополнить марками ФС60Ба22 и ФС65Ба17.

Таблица 1

Марка	Массовая доля, %							
	Si	Ba	Sr	Ca	Al не более	Zr	Mn	Fe
ФС60Ба22	55,0-65,0	20,0-25,0	—	—	5,0	—	—	ост.
ФС65Ба17	60,0-70,0	15,0-25,0	—	—	5,0	—	—	ост.

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**  
" 16 " мар 2016 г.  
Зав. отделом менеджмента  
ИАСЕЛЮР АО «НИИМ» *Виткордоо Н.Н.*

АО «НИИМ»  
ИЗДАНИЕ  
АО «НИИМ»  
ТЕХНИЧЕСКОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ  
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО  
№ 7-14-5-321-2010  
г. Улан-Удэ

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургии» (ОАО «НИИМ»)

ОКП 08 2000

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор  
ОАО «НИИМ»



С.В. Булдыгин

2 ноября 2016 г.

## МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ ГРАФИТИЗИРУЮЩИЕ

Технические условия  
ТУ 14-5-321-2010

Изменение № 9

Держатель подлинника: ОАО «НИИМ» г. Челябинск

Срок введения: с 3 ноября 2016 г.

до без ограничения

РАЗРАБОТАНО:

Зам. генерального директора  
по науке и новым технологиям  
ОАО «НИИМ»



Ю.А. Агеев

2 ноября 2016 г.

АО «Научно-исследовательский  
институт металлургии»  
АО «НИИМ»

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ**

« 02 » ноября 2016 г.

№ ТК 008/000231

г. Челябинск

г. Челябинск, 2016 г.

