



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

**ФЕРРОМОЛИБДЕН**

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРЕМНИЯ**

**ГОСТ 13151.5—89**

**(СТ СЭВ 1230—88)**

**Издание официальное**

БЗ 2—89/168

3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ССРПО СТАНДАРТАМ  
Москва



**ФЕРРОМОЛИБДЕН****Метод определения кремния**Ferromolybdenum. Method for the determination  
of silicon**ГОСТ 13151.5—89**

(СТ СЭВ 1230—88)

ОКСТУ 0809

Срок действия с 01.01.1990  
до 01.01.2000

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт устанавливает гравиметрический метод определения кремния в ферромолибдене (при массовой доле кремния от 0,2 до 10%).

Метод основан на выделении кремния в виде кремниевой кислоты, прокаливании ее до двуокиси кремния и удалении в виде тетрафторида кремния. Массовую долю кремния рассчитывают по разности масс осадков до обработки фтористоводородной кислотой и остатка после обработки фтористоводородной кислотой.

**1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

- 1.1. Общие требования к методу анализа — по ГОСТ 27349.
- 1.2. Лабораторная пробы должна быть приготовлена в виде тонкого порошка с размером частиц 0,16 мм по ГОСТ 26201.

**. 2. РЕАКТИВЫ И РАСТВОРЫ**

Кислота азотная по ГОСТ 4461.

Кислота серная по ГОСТ 4204 и разбавленная 1 : 1.

Кислота соляная по ГОСТ 3118 и разбавленная 1 : 20.

Кислота фтористоводородная по ГОСТ 10484.

Натрия пероксид.



## 3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. Навеску ферромолибдена массой, приведенной в табл. 1, помещают в стакан вместимостью 400 см<sup>3</sup>, прибавляют 30—40 см<sup>3</sup> азотной кислоты, прикрывают часовым стеклом и нагревают до полного разложения.

Таблица 1

Массовая доля кремния, %	Масса навески, г
От 0,2 до 1,0 включ.	2,0
Св. 1,0 > 5,0 >	1,0
> 5,0 > 10,0 >	0,5

В случае анализа ферромолибдена, нерастворимого в кислотах, навеску массой, приведенной в табл. 1, помещают в железный или никелевый тигель, куда предварительно насыпано 5 г пероксида натрия. Содержимое тигля хорошо перемешивают металлическим прутком и прибавляют 2 г пероксида натрия. Тигель нагревают на плите до отставания содержимого от его стенок, затем помещают в муфельную печь, нагретую до  $(750 \pm 50)^\circ\text{C}$ , и сплавляют при этой температуре в течение 4—6 мин. После охлаждения тигель помещают в пластмассовый или фторопластовый стакан вместимостью 400—500 см<sup>3</sup>, добавляют 150—200 см<sup>3</sup> воды и выщелачивают плав при комнатной температуре. После растворения плава тигель удаляют из стакана и обмывают его сначала водой, а затем 2—3 раза соляной кислотой (1:1) и вновь 3—4 раза водой. Раствор переносят в стакан вместимостью 600 см<sup>3</sup>, в который предварительно налито 25 см<sup>3</sup> соляной кислоты.

Затем, при любом из указанных методов разложения навески, в стакан приливают 30—40 см<sup>3</sup> серной кислоты (1:1) и выпаривают до выделения густых паров серной кислоты, которым дают выделяться в течение 5—8 мин. После охлаждения прибавляют 30—50 см<sup>3</sup> соляной кислоты, нагревают, разбавляют горячей водой до 100—150 см<sup>3</sup> и снова нагревают до растворения солей. Кремниевую кислоту отфильтровывают на фильтр средней плотности с добавлением небольшого количества беззольной фильтробумажной массы.

Фильтр с осадком промывают 9—10 раз горячим раствором соляной кислоты (1:20) и 2—3 раза горячей водой. Фильтр с осадком сохраняют.

При массовой доле кремния выше 4% делают повторное выделение из фильтрата кремниевой кислоты. Для этого фильтрат и промывные воды выпаривают до выделения паров серной кислоты, которым дают выделяться в течение 5—8 мин. После охлаждения прибавляют 10 см<sup>3</sup> соляной кислоты, нагревают, разбавляют горячей водой до 100 см<sup>3</sup>, снова нагревают до растворения солей, фильтруют и промывают, как описано выше.

Фильтр с осадком помещают в платиновый тигель, высушивают, озоляют и прокаливают при температуре (1050±50)°С в течение 40 мин.

Осадок в тигле смачивают несколькими каплями воды, прибавляют 3—4 капли серной кислоты (1:1) и выпаривают до удаления паров серной кислоты. Затем тигель прокаливают при температуре (1050±50)°С в течение 40 мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

В тигель добавляют 3—4 капли серной кислоты (1:1), 5—7 см<sup>3</sup> фтористоводородной кислоты и выпаривают до удаления паров серной кислоты. Тигель прокаливают при температуре (825±25)°С (во избежание улетучивания вольфрама) в течение 15—30 мин, охлаждают и снова взвешивают.

#### 4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Массовую долю кремния ( $X$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{[(m_1 - m_2) - (m_3 - m_4)] \cdot 0,4674 \cdot 100}{m},$$

где  $m_1$  — масса тигля с осадком двуокиси кремния до обработки фтористоводородной кислотой, г;

$m_2$  — масса тигля с остатком после обработки фтористоводородной кислотой, г;

$m_3$  — масса тигля с осадком контрольного опыта до обработки фтористоводородной кислотой, г;

$m_4$  — масса тигля с остатком контрольного опыта после обработки фтористоводородной кислотой, г;

0,4674 — коэффициент пересчета двуокиси кремния на кремний;

$m$  — масса навески, г.

4.2. Нормы точности и нормативы контроля точности определения массовой доли кремния приведены в табл. 2.

Таблица 2

Массовая доля кремния, %	Погрешность результата тов анализа, Δ, %	Допускаемые расхождения, %			
		результатов двух параллельных определений $\delta_1$	двух параллельных определений $\delta_2$	трех параллельных определений $\delta_3$	результатов анализа стандартного образца от аттестованного значения, δ
От 0,2 до 0,5 включ.	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02
Св. 0,5 > 1,0 >	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03
> 1,0 > 2,0 >	0,06	0,07	0,06	0,07	0,04
> 2,0 > 5 >	0,09	0,11	0,09	0,11	0,06
> 5 > 10 >	0,13	0,17	0,14	0,17	0,09

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

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

### **ИСПОЛНИТЕЛИ**

В. Г. Мизин, Т. А. Перфильева, С. И. Ахманаев, Г. И. Гусева

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Го-  
сударственного комитета СССР по стандартам от 07.04.89  
№ 967**

**3. Периодичность проверки — 5 лет**

**4. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 1230—88**

**5. ВЗАМЕН ГОСТ 13151.5—80**

**6. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕН-  
ТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, раздела
ГОСТ 3118—77	Разд. 2
ГОСТ 4204—77	Разд. 2
ГОСТ 4461—77	Разд. 2
ГОСТ 10484—78	Разд. 2
ГОСТ 26201—84	1.2
ГОСТ 27349—86	1.1

Редактор *И. В. Виноградская*  
Технический редактор *Л. А. Никитина*  
Корректор *Р. Н. Корчагина*

Сдано в наб. 20.04.89 Подп. в печ. 24.05.89 0,5 усл. л. л. 0,5 усл. хр.-отт 0,25 уч.-изд. л.  
Тираж 10 000 Цена 3 р.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123567, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3,  
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 503