



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР**

---

**ЧУГУН**

**МЕТОД ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО  
СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА**

**ГОСТ 27611—88**

**Издание официальное**

**БЗ 1—88/124**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва**

**ЧУГУН**

Метод фотоэлектрического спектрального анализа  
Cast iron. Photoelectrical spectral method of analysis

**ГОСТ**  
**27611—88**

ОКСТУ 0809

Срок действия с 01.01.89  
до 01.01.94

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на чугун и устанавливает фотоэлектрический спектральный метод определения: серы — от 0,005 до 0,20%, фосфора — от 0,02 до 0,5%, кремния — от 0,10 до 2,00%, марганца — от 0,10 до 2,00%, хрома — от 0,01 до 0,50%, никеля — от 0,01 до 0,50%, меди — от 0,02 до 0,20%, ванадия — от 0,01 до 0,50%, титана — от 0,01 до 0,10%, мышьяка — от 0,01 до 0,20%.

Метод основан на возбуждении излучения атомов анализируемого образца электрическим разрядом, разложении излучения в спектр, измерении аналитических сигналов, пропорциональных интенсивности спектральных линий и последующем определении значений массовой доли элементов с помощью градуировочных характеристик.

**1. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ**

1.1. Фотоэлектрические вакуумные и воздушные установки индивидуальной градуировки.

Аргон газообразный первого и высшего сортов по ГОСТ 10157—79.

Электропечь для сушки и очистки аргона типа СУОЛ-0,4, 4/12-Н2-У4,2.

Кондиционеры, обеспечивающие постоянную температуру и влажность воздуха.

Шлифовальный станок ЗЕ881.



Точильно-шлифовальный станок (обдирочно-наждачный) ТШ500.

Универсальный станок для заточки электродов КП-35.

Электрокорундовые абразивные круги с керамической связкой, зернистостью № 40—50, твердостью СМ-2 или СТ-2, размером  $300 \times 25 \times 76$  или  $300 \times 40 \times 76$  по ГОСТ 2424—83.

Шкурка шлифовальная бумажная типа 2 на бумаге марки ШБ-200 (П7) из нормального электрокорунда зернистостью 40—60 по ГОСТ 6456—82 или другого типа, обеспечивающая необходимое качество заточки поверхности проб чугуна по ГОСТ 7565—81.

1.2. Для вакуумных фотоэлектрических установок используют постоянные электроды — медные, серебряные, вольфрамовые и титановые прутки диаметром 1—6 мм и графитовые стержни марки С-3, диаметром 6 мм.

Для воздушных фотоэлектрических установок используют медные прутки марки М00, М1, М2 по ГОСТ 858—81 и электроды графитовые спектрально чистые, марки С-3 по ГОСТ 4425—72 диаметром 6 мм, длиной не менее 50 мм.

1.3. Допускается применение другой аппаратуры, оборудования и материалов, обеспечивающих точность результатов анализа, предусмотренную данным стандартом.

## 2. ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗУ

2.1. Отбор проб чугуна и подготовка их к анализу — по ГОСТ 7565—81.

2.2. Подготовка установки к выполнению измерений проводят согласно инструкции по эксплуатации.

2.3. При фотоэлектрической регистрации спектра установление градуировочных характеристик осуществляют экспериментально с помощью стандартных образцов (СО), аттестованных в соответствии с ГОСТ 8.315—70, или однородных проб, проанализированных стандартизованными или аттестованными методиками химического анализа. Для установления градуировочных характеристик используют не менее трех стандартных образцов (проб).

2.4. При первичной градуировке выполняют не менее пяти серий и измерений в разные дни работы фотоэлектрической установки. В серии для каждого СО (пробы) проводят по две пары параллельных (выполняемых одно за другим на одной рабочей поверхности) измерений; при большом числе СО (проб) допускается выполнять по одной паре параллельных измерений. Порядок пар параллельных измерений рандомизируют. Вычисляют среднее арифметическое аналитического сигнала из всех 20 измерений для каждого СО (проб). Для каждого анализируемого элемента уста-

навливают градуировочную характеристику как зависимость средних значений аналитических сигналов элемента от значений его массовой доли в стандартных образцах (пробах) методом наименьших квадратов или графическим методом. Градуировочные характеристики выражают в виде графиков, таблиц, уравнений.

При использовании фотоэлектрической установки, управляемой компьютером, градуировку производят в порядке, предусмотренном программой.

Допускается использовать градуировочные характеристики с введением поправок, корректирующих влияние химического состава.

2.5. Повторную градуировку выполняют в соответствии с п. 2.4, при этом допускается сокращение числа измерений.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. Условия проведения анализа приведены в приложении (табл. 2.3).

3.2. Длины волн спектральных линий и диапазон значений массовой доли элементов приведены в приложении (табл. 4).

3.3. Допускается применение других условий проведения анализа и спектральных линий, обеспечивающих точность анализа, предусмотренную настоящим стандартом.

3.4. Для каждого определяемого элемента выполняются три параллельных измерения. Допускается выполнение двух или четырех параллельных измерений.

3.5. Значение массовой доли контролируемого элемента в пробе, представленной тремя образцами, находят как среднее арифметическое результатов трех измерений, полученных по одному от каждого из трех образцов.

### 4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Если расхождения значений аналитического сигнала, выраженные в единицах массовой доли, не более  $1,10 d_{сх}$  (см. табл. 1) — для четырех параллельных измерений,  $d_{сх}$  — для трех параллельных измерений и  $0,84 d_{сх}$  — для двух параллельных измерений, вычисляют среднее арифметическое.

Допускается выразить значения аналитического сигнала и расхождений параллельных измерений в единицах шкалы отсчетно-регистрирующего прибора фотоэлектрической установки. В этом случае  $d_{сх}$  (см. табл. 1) выражают в единицах шкалы отсчетно-регистрирующего прибора с помощью установленных градуировочных характеристик.

В случае превышения величины допускаемых расхождений между результатами параллельных измерений, анализ повторяют.

Таблица 1

| Контролируемый элемент | Массовая доля, %   | Допускаемые расхождения между результатами трех параллельных измерений $d_{сх}$ , % | Допускаемые расхождения между результатами первичного и повторного анализа $d_{в}$ , % |
|------------------------|--------------------|---|--|
| Сера                   | От 0,005 до 0,010  | 0,004   | 0,005  |
|                        | Св. 0,010 до 0,020 | 0,006   | 0,007  |
|                        | » 0,020 » 0,050    | 0,009   | 0,010  |
|                        | » 0,050 » 0,10     | 0,012   | 0,013  |
|                        | » 0,10 » 0,20      | 0,018   | 0,020  |
| Фосфор                 | От 0,020 до 0,050  | 0,006   | 0,007  |
|                        | Св. 0,050 » 0,10   | 0,009   | 0,010  |
|                        | » 0,10 » 0,20      | 0,015   | 0,017  |
|                        | » 0,20 » 0,50      | 0,03  | 0,04   |
| Кремний                | От 0,10 до 0,20    | 0,03  | 0,04   |
|                        | Св. 0,20 » 0,50    | 0,04  | 0,05   |
|                        | » 0,50 » 1,00      | 0,06  | 0,07   |
|                        | » 1,00 » 2,00      | 0,11  | 0,12   |
| Марганец               | От 0,10 до 0,20    | 0,020   | 0,025  |
|                        | Св. 0,20 » 0,50    | 0,04  | 0,05   |
|                        | » 0,50 » 1,00      | 0,05  | 0,06   |
|                        | » 1,00 » 2,00      | 0,08  | 0,10   |
| Хром                   | От 0,010 до 0,020  | 0,005   | 0,006  |
|                        | Св. 0,020 » 0,050  | 0,008   | 0,009  |
|                        | » 0,050 » 0,10     | 0,012   | 0,013  |
|                        | » 0,10 » 0,20      | 0,023   | 0,025  |
|                        | » 0,20 » 0,50      | 0,03  | 0,04   |
| Никель                 | От 0,010 до 0,020  | 0,007   | 0,008  |
|                        | Св. 0,020 » 0,050  | 0,012   | 0,013  |
|                        | » 0,050 » 0,10     | 0,018   | 0,020  |
|                        | » 0,10 » 0,20      | 0,027   | 0,03   |
|                        | » 0,20 » 0,50      | 0,04  | 0,05   |
| Медь                   | От 0,020 до 0,050  | 0,012   | 0,013  |
|                        | Св. 0,050 » 0,10   | 0,018   | 0,020  |
|                        | » 0,10 » 0,20      | 0,027   | 0,03   |

Продолжение табл. 1

| Контролируемый элемент | Массовая доля, %  | Допускаемые расхождения между результатами трех параллельных измерений $d_{сх}$ , % | Допускаемые расхождения между результатами первичного и повторного анализа $d_{в}$ , % |
|------------------------|-------------------|---|--|
| Ванадий                | От 0,010 до 0,020 | 0,009   | 0,10   |
|                        | Св. 0,020 » 0,050 | 0,012   | 0,013  |
|                        | » 0,050 » 0,10    | 0,023   | 0,025  |
|                        | » 0,10 » 0,20     | 0,03  | 0,04   |
|                        | » 0,20 » 0,50     | 0,04  | 0,05   |
| Титан                  | От 0,010 до 0,020 | 0,009   | 0,010  |
|                        | Св. 0,020 » 0,050 | 0,012   | 0,013  |
|                        | » 0,050 » 0,10    | 0,023   | 0,025  |
| Мышьяк                 | От 0,010 до 0,020 | 0,005   | 0,006  |
|                        | Св. 0,020 » 0,050 | 0,008   | 0,009  |
|                        | » 0,050 » 0,10    | 0,014   | 0,015  |
|                        | » 0,10 » 0,20     | 0,023   | 0,025  |

4.2. За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое двух, трех или четырех параллельных измерений, удовлетворяющих требованию п. 4.1.

## 5. КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА

5.1. Контроль стабильности градуировочных характеристик

5.1.1. Не реже чем через 4 ч работы фотоэлектрической установки осуществляют контроль стабильности градуировочных характеристик для верхнего и нижнего пределов диапазона измерений.

Допускается выполнять контроль только для верхнего предела или только для середины диапазона измерений. На фотоэлектрических установках, оснащенных компьютером, допускается осуществлять контроль стабильности градуировочных характеристик через 8 ч работы установки. Если выполняют оперативную градуировку с периодичностью, предусмотренной настоящим пунктом, контроль стабильности допускается не проводить.

5.1.2. Стабильность градуировочных характеристик контролируют с помощью СО или однородных проб. Допускается выполнять контроль стабильности путем воспроизведения значений аналитических сигналов, полученных для СО (проб) одновременно с установлением градуировочных характеристик. Для контроля ста-

бильности выполняют по два параллельных измерения аналитического сигнала для СО (проб). Допускается увеличение числа параллельных измерений до четырех.

5.1.3. Допускается значения аналитических сигналов выражать в единицах массовой доли с помощью установленных в соответствии с п. 2.4 градуировочных характеристик.

Если расхождения значений аналитического сигнала, выраженные в единицах массовой доли, не превышают  $0,84 d_{сх}$ ,  $d_{сх}$ ,  $1,1 d_{сх}$  (см. таблицу) соответственно для двух, трех и четырех параллельных измерений, то вычисляют среднее арифметическое значение аналитических сигналов  $N$  и разность  $\Delta N = (N_1 - N)$ , где  $N_1$  — среднее арифметическое значение аналитического сигнала для СО (пробы), полученное способом, указанным в п. 2.4 в условиях, при которых выполнялась градуировка.

5.1.4. Если расхождение результатов параллельных измерений превышает допускаемое значение (см. п. 5.1.3), проводят повторные измерения аналитического сигнала для СО (пробы) в соответствии с п. 5.1.2.

5.1.5. Если  $\Delta N$  превышает допускаемое значение  $0,5 d_{в}$  (см. табл. 1), то измерения повторяют в соответствии с пп. 5.1.2, 5.1.3. При повторном превышении  $\Delta N$  допускаемого значения осуществляют восстановление градуировочной характеристики регулировкой параметров установки или коррекцией результатов измерений введением поправок.

5.1.6. Внеочередной контроль стабильности осуществляют после ремонта или планово-профилактического осмотра фотоэлектрической установки.

5.2. Контроль воспроизводимости результатов анализа

5.2.1. Контроль воспроизводимости результатов анализа выполняют повторным определением массовой доли контролируемых элементов в проанализированных ранее пробах не реже одного раза в квартал.

5.2.2. Число повторных определений должно быть не менее 0,3% общего числа определений.

5.2.3. Вычисляют число расхождений результатов первичного и повторного анализа, превышающих допускаемое значение  $d_{в}$  (см. табл. 1). Если расхождение результатов первичного и повторного анализа превышает допускаемое значение не более чем в 5% случаев, воспроизводимость измерений считают удовлетворительной.

5.3. Контроль правильности результатов анализа

5.3.1. Контроль правильности проводят выборочным сравнением результатов спектрального анализа проб с результатами химического анализа, выполняемого стандартизованными или аттесто-

ванными в соответствии с ГОСТ 8.010—78 методиками, не реже одного раза в квартал.

5.3.2. Число результатов спектрального анализа, контролируемых методами химического анализа, устанавливают в соответствии с п. 5.2.2.

5.3.3. Вычисляют число расхождений результатов спектрального и химического анализа, превышающих допустимое значение  $d_B$  (см. табл. 1).

Если расхождение результатов спектрального и химического анализа превышает допустимое значение не более чем в 5% случаев, точность спектрального анализа считают согласованной с точностью химического анализа.

5.3.4. Допускается частично выполнять контроль правильности методом спектрального анализа на основе воспроизведения значений массовой доли элемента в стандартном образце предприятия.

Таблица 2

Условия проведения анализа

| Контролируемые параметры | Воздушные фотоэлектрические установки |                             |                 |                         |   | Фотоэлектрический стилометр ФЭС-1, генератор ГЭУ-1, дуга переменного тока |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------|---|---|
|                          | ДФС-10М, генератор ГЭУ-1              | ДФС-4, МФС-8, МФС-6, МФС-15 |                 | ДФС-36, генератор УГЭ-4 |   |   |
|                          |                                       | Генератор ИВС-28            | Генератор Аркус |                         |   |   |
| Напряжение, В            | 220                                   | 220                         | 220             | 220                     | Режим генератора:<br>дуга постоянного тока от 1,5 до 20 А;<br><br>дуга переменного тока различной скважности и полярности от 1,5 до 20 А;<br><br>низковольтная искра 250—300 В; | 220   |
| Частота, Гц              | 50, 100                               | 50, 100                     | 50, 100         | 50, 100                 | высоковольтная искра от 7500 до 15000 В;<br><br>импульсный разряд большой мощности  | 50  |
| Сила тока, А             | 1,5—5,0                               | 1,5—3,0                     | 1,5—5,0         | 1,5—3,0                 | 1,5—3,0   | 1,5—5,0   |

| Контролируемые параметры     | Воздушные фотоэлектрические установки  |                     |                         |   |                           | Фотоэлектрический стилومتر ФЭС-1, генератор ГЭУ-1, дуга переменного тока |
|------------------------------|--|---------------------|-------------------------|---|---------------------------|--|
|                              | ДФС-10М,<br>генератор<br>ГЭУ-1   | ДФС-4,<br>ДФС-8,    |                         | ДФС-6,<br>ДФС-15                                  | ДФС-36<br>генератор УГЭ-4 |  |
|                              |  | Генератор<br>ИВС-28 | Генератор<br>Аркус      | Генератор<br>УГЭ-4,<br>дуга пере-<br>менного тока |                           |  |
| Аналитический промежуток, мм | 1,5—2,0  | 1,5—2,0             | 1,5—2,0                 | 1—1,5   | 1—1,5                     | 1—1,5  |
| Ширина выходных щелей, мм    | 0,05; 0,10;<br>0,15  | —                   | 0,04;<br>0,075;<br>0,10 | 0,05; 0,10  | 0,05 и 0,10               | 0,05; 0,10;<br>0,15  |
| Время обжига, с              | 7—20   | —                   | 5—10                    | 5—20  | 5—30                      | 5—20   |
| Время экспозиции, с          | 20—40  | —                   | 20—30                   | 15—30   | 15—30                     | 10—30  |
| Электроды                    | Используют медные прутки диаметром 6 мм и графитовые стержни марки С-3. Стержни затачивают на полусферу с радиусом кривизны 3—4 мм либо на усеченный конус под углом 45—90° с диаметром площадки 1,5—2,0 мм. |                     |                         |   |                           |  |

Примечание. Параметры выбирают в пределах указанных значений.

Таблица 3

## Условия проведения анализа

| Контролируемые параметры         | Вакуумные фотоэлектрические установки         |                          |                          |                                       |   |   |   |                |                                      |
|----------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---|---|---|----------------|--------------------------------------|
|                                  | ДФС-41  | ARL-31000                |                          | Поливак Е-600                         |   | Поливак Е962-1А                         | Поливак Е-963, Е-983                            |                | Поливак Е-950                        |
|                                  | Генераторы ИВС-1, ИВС-2, высоковольтная искра | Генератор Поликурс       |                          | Генератор FS-139, низковольтная искра | Реконструированный универсальный источник | Генератор FS-273, конденсированная дуга | Генераторы SU167 и SU169, конденсированная дуга |                | Генератор FS-163, низковольтная дуга |
|                                  |   | высоковольтная искра     | низковольтная искра      |                                       |   |   | Предварительное интегрирование                  | Интегрирование |                                      |
| Напряжение, В                    | 600—650                                       | 15000                    | 600—1000                 | 550                                   | 1000                                      | 550                                     | 650   | 650            | 650                                  |
| Емкость, мкФ                     | 12—40   | 4—5                      | 15                       | 40                                    | 1   | 20                                      | 20  | 10—20          | 20                                   |
| Индуктивность, мкГн              | 180—500                                       | 360                      | 360                      | 60                                    | 104                                       | 60                                      | 120   | 120            | 120                                  |
| Чистота, Гц                      | 150   | 100                      | 50                       | 50                                    | 100                                       | 100                                     | 400   | 200            | 400                                  |
| Сопротивление, Ом                | 0,1—16,9                                      | 0                        | 18,0                     | 3,0                                   | —   | 3,0                                     | 3,0   | 6,0            | 3,0                                  |
| Ширина выходных щелей, мм        | 0,04; 0,075; 0,10                             | 0,038; 0,05; 0,075; 0,10 | 0,038; 0,05; 0,075; 0,10 | —                                     | —   | 0,04; 0,075                             | 0,04; 0,075                                     | —              | —                                    |
| Время продувки камеры аргоном, с | 7—10  | 10—15                    | 10—15                    | 7                                     | —   | —                                       | —   | —              | 5,0                                  |

| Контролируемые параметры                      | Вакуумные фотоэлектрические установки   |                     |                                |                                       |   |   |   |      |                                      |
|---|---|---------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---|---|---|------|--------------------------------------|
|   | ДФС-41  | ARL-31000           |                                | Поливак Е-600                         |   | Поливак Е962—1А                         | Поливак Е-963, Е-983                            |      | Поливак Е-950                        |
|   | Генераторы ИВС-1, ИВС-2, высоковольтная искра   | Генератор Поликурс  |                                | Генератор FS-139, низковольтная искра | Реконструированный универсальный источник | Генератор FS-273, конденсированная дуга | Генераторы SU167 и SU169, конденсированная дуга |      | Генератор FS-163, низковольтная дуга |
| высоковольтная искра                          |   | низковольтная искра | Предварительное интегрирование |                                       |   |   | Интегрирование                                  |      |                                      |
| Аналитический промежуток, мм                  | 2—6   | 5,0                 | 5,0                            | 5,0                                   | 4,0                                       | 5,0                                     | 5—6   |      | 6,0                                  |
| Продувка камеры аргоном, дм <sup>3</sup> /мин | 4—5   | 2—4                 | 4—6                            | 2                                     | 7—8                                       | 3,5—8,0                                 | 1—8   |      | 7,5                                  |
| Время обжига, с                               | 10—75   | 35                  | 60                             | 30                                    | 10  | 20                                      | 5   |      | 10                                   |
| Время экспозиции, с                           | 5—20  | 20                  | 12—17                          | 20                                    | 15  | 10                                      |   | 5—10 | 5                                    |
| Электроды                                     | Используют прутки серебряные, медные, вольфрамовые, титановые и графитовые диаметром 4—6 мм или вольфрамовую проволоку диаметром 1—2 мм, заточенную на плоскость, а также джет-электрод с осевым потоком аргона 1—2 дм <sup>3</sup> /мин. |                     |                                |                                       |   |   |   |      |                                      |

Примечание. Параметры выбирают в пределах указанных значений.

Длины волн спектральных линий и диапазон значений  
массовой доли элементов

| Определяемый элемент | Длина волны определяемого элемента, нм | Диапазон значений массовой доли элементов, % |
|----------------------|--|--|
| Сера                 | 180,73                                 | 0,005—0,20                                   |
|                      | 182,04                                 | 0,005—0,20                                   |
|                      | 481,55                                 | 0,005—0,20                                   |
| Фосфор               | 178,29                                 | 0,02—0,50                                    |
|                      | 214,91                                 | 0,02—0,50                                    |
| Кремний              | 181,69                                 | 0,10—2,00                                    |
|                      | 212,41                                 | 0,10—2,00                                    |
|                      | 243,52                                 | 0,10—2,00                                    |
|                      | 288,16                                 | 0,10—2,00                                    |
|                      | 390,55                                 | 0,10—2,00                                    |
| Марганец             | 263,82                                 | 0,10—2,00                                    |
|                      | 293,31                                 | 0,10—2,00                                    |
|                      | 478,34                                 | 0,10—2,00                                    |
|                      | 482,35                                 | 0,10—2,00                                    |
| Хром                 | 206,55                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 267,72                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 275,29                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 462,62                                 | 0,01—0,50                                    |
| Никель               | 218,55                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 225,39                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 227,02                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 231,60                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 341,48                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 351,51                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 385,83                                 | 0,01—0,50                                    |
| Медь                 | 200,04                                 | 0,02—0,20                                    |
|                      | 219,23                                 | 0,02—0,20                                    |
|                      | 223,01                                 | 0,02—0,20                                    |
|                      | 327,40                                 | 0,02—0,20                                    |
|                      | 510,55                                 | 0,02—0,20                                    |

Продолжение табл. 4

| Определяемый элемент | Длина волны определяемого элемента, нм | Диапазон значений массовой доли элементов, % |
|----------------------|--|--|
| Ванадий              | 271,57                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 290,82                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 311,07                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 312,29                                 | 0,01—0,50                                    |
|                      | 317,92                                 | 0,01—0,50                                    |
| Титан                | 190,80                                 | 0,01—0,10                                    |
|                      | 316,25                                 | 0,01—0,10                                    |
|                      | 324,20                                 | 0,01—0,10                                    |
|                      | 334,94                                 | 0,01—0,10                                    |
|                      | 337,28                                 | 0,01—0,10                                    |
|                      | 453,32                                 | 0,01—0,10                                    |
| Мышьяк               | 189,04                                 | 0,01—0,20                                    |
|                      | 193,76                                 | 0,01—0,20                                    |
|                      | 234,98                                 | 0,01—0,20                                    |
|                      | 286,05                                 | 0,01—0,20                                    |
| Железо*              | 187,75                                 | —  |
|                      | 241,33                                 | —  |
|                      | 249,33                                 | —  |
|                      | 262,83                                 | —  |
|                      | 271,44                                 | —  |
|                      | 272,02                                 | —  |
|                      | 300,96                                 | —  |
|                      | 309,16                                 | —  |
|                      | 438,35                                 | —  |

\* Элемент сравнения.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

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

#### ИСПОЛНИТЕЛИ

В. Л. Пилюшенко, Ю. Т. Худик, М. А. Дружинин, Л. В. Шенко, Л. В. Зорина, Т. Я. Каленченко, Э. Н. Северин, Л. В. Копыл, П. А. Пархоменко

### 2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 03.03.88 № 454

### 3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

### 4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД,<br>на который дана ссылка | Номер пункта |
|--|--------------|
| ГОСТ 8.315—78                              | 2.3          |
| ГОСТ 858—81                                | 1.2          |
| ГОСТ 2424—83                               | 1.1          |
| ГОСТ 4425—72                               | 1.2          |
| ГОСТ 6456—82                               | 1.1          |
| ГОСТ 7565—81                               | 1.1, 2.1     |
| ГОСТ 10157—79                              | 1.1          |

Редактор *С. И. Бабарыкин*  
Технический редактор *Г. А. Терebinкина*  
Корректор *А. М. Трофимова*

Сдано в наб 22 03 87 Подп. в печ. 07.05.88 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,79 уч.-изд. л.  
Тир 10 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2062

Изменение № 1 ГОСТ 27611—88 Чугун. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 28.12.90 № 3433

Дата введения 01.07.91

По всему тексту стандарта заменить обозначения:  $d_{сх}$  на  $d_2$ ,  $0,84 d_{сх}$  на  $d_2$ ,  $1,1 d_{сх}$  на  $d_4$  (пп. 4.1, 5.1.3).

(Продолжение см. с. 82)

Вводная часть. Первый абзац. Заменить слова и значения: «кремния от 0,10 до 2,00 %» на «кремния от 0,10 до 5,0 %»; 2,00 на 2,0; 0,01 на 0,010 (5 раз); 0,50 на 0,5 (3 раза);

дополнить словами: «магния — от 0,010 до 0,10 %».

Пункт 1.2. Исключить ссылку: ГОСТ 4425—72.

Пункт 2.4. Первый абзац. Заменить слова: «серий и измерений» на «серий измерений».

Пункт 2.5 дополнить словами; «до двух серий».

*(Продолжение см. с. 83)*

Раздел 2 дополнить пунктом — 2.6: «2.6. При оперативной градуировке (метод трех эталонов) выполняют два параллельных измерения каждого СО и пробы. Допускается увеличение числа параллельных измерений до четырех».

Пункт 3.1. Заменить слова: «(табл. 2.3)» на «(табл. 2.3)».

Пункт 3.5. Заменить слова: «результатов трех измерений» на «результатов анализа»;

исключить слова: «по одному»;

дополнить абзацем: «Число измерений, на основании которых получают результат анализа для каждого из трех образцов, — по п. 3.4».

Раздел 4 дополнить абзацем (перед п. 4.1): «Нормы точности и нормативы контроля точности измерения массовой доли элементов приведены в табл. 1».

Пункт 4.1. Таблицу 1 изложить в новой редакции (см. с. 84).

Пункт 4.2. Заменить слово: «требование» на «требованию».

Раздел 4 дополнить пунктом — 4.3: «4.3. Все результаты, отличающиеся от границ марки меньше чем на  $\varepsilon$  (см. табл. 1), подлежат повторному определению (при необходимости) методом фотоэлектрического анализа с установлением массовой доли элемента в пробе как общего среднего первичного и повторного результатов анализа; если общее среднее отличается от границ марки меньше чем на 0,7 $\varepsilon$ , проба передается на контроль химическими методами анализа».

Пункт 5.1.1. Второй абзац. Заменить слова: «На фотоэлектрических установках, оснащенных компьютером, допускается осуществлять контроль стабильности градуировочных характеристик через 8 ч работы установки. Если выполняют оперативную градуировку с периодичностью, предусмотренной настоящим пунктом, контроль стабильности допускается не проводить» на «При оперативной градуировке контроль стабильности не проводят».

Пункт 5.1.2. Исключить слова: «Допускается выполнять контроль стабильности путем воспроизведения значений аналитических сигналов, полученных для СО (проб) одновременно с установлением градуировочных характеристик».

Пункт 5.1.3. Второй абзац. Заменить слова: (см. таблицу)» на «(см. табл. 1)».

Пункт 5.1.5. Заменить слова и значение: «Если  $\Delta N$ » на «Если величина  $\Delta N$ , выраженная в процентах»;  $0,5 d_B$  на  $\delta_{ст}$ ; «превышении  $\Delta N$  допускаемого значения» на «превышении допускаемого значения».

Пункт 5.2.2 дополнить словами: «за контролируемый период».

Пункт 5.3.2 изложить в новой редакции: «5.3.2. Число результатов спектрального анализа, контролируемых методами химического анализа, должно быть не менее 0,3 % от общего числа определений за контролируемый период».

Пункт 5.3.3. Заменить обозначение:  $d_B$  на  $d_{x-c}$ .

Пункт 5.3.4 дополнить абзацем: «Воспроизведенное в стандартном образце значение массовой доли элемента не должно отличаться от аттестованного более чем на допускаемое значение  $\delta$ , приведенное в табл. 1».

Раздел 5 дополнить пунктом — 5.4: «5.4. При выполнении требований разд. 4 и 5 настоящего стандарта погрешность результата анализа (для доверительной вероятности 0,95) не должна превышать значения  $\Delta$ , приведенного в табл. 1».

Приложение. Таблица 4. Наименование исключить;

головка. Заменить слова: «Определяемый элемент» на «Элемент»; «Длина волны определяемого элемента, нм» на «Длина волны спектральной линии, нм».

Элемент «Кремний». Заменить диапазон значений: 0,10—2,00 на 0,10—5,0 (5 раз);

таблицу дополнить элементом: «магний» (после элемента «мышьяк») (см. с. 86).

Таблица 1

| Элемент  | Массовая доля, %       | Нормы точности и нормативы контроля точности, % |       |       |       |       |                  |          |            |           |
|----------|------------------------|---|-------|-------|-------|-------|------------------|----------|------------|-----------|
|          |                        | $\Delta$  | $d_B$ | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $\delta_{с\tau}$ | $\delta$ | $\epsilon$ | $d_{x-c}$ |
| Сера     | От 0,005 до 0,01 включ | 0,004   | 0,005 | 0,004 | 0,005 | 0,005 | 0,003            | 0,003    | 0,003      | 0,004     |
|          | Св. 0,01 » 0,02 »      | 0,005   | 0,007 | 0,006 | 0,007 | 0,007 | 0,004            | 0,003    | 0,004      | 0,005     |
|          | » 0,02 » 0,05 »        | 0,008   | 0,010 | 0,008 | 0,010 | 0,011 | 0,006            | 0,005    | 0,006      | 0,008     |
|          | » 0,05 » 0,10 »        | 0,011   | 0,013 | 0,011 | 0,013 | 0,015 | 0,008            | 0,007    | 0,008      | 0,011     |
|          | » 0,10 » 0,20 »        | 0,016   | 0,020 | 0,017 | 0,020 | 0,022 | 0,012            | 0,010    | 0,012      | 0,016     |
| Фосфор   | От 0,02 до 0,05 включ. | 0,005   | 0,007 | 0,006 | 0,007 | 0,007 | 0,004            | 0,003    | 0,004      | 0,006     |
|          | Св. 0,05 » 0,1 »       | 0,008   | 0,010 | 0,008 | 0,010 | 0,011 | 0,006            | 0,005    | 0,006      | 0,009     |
|          | » 0,1 » 0,2 »          | 0,013   | 0,017 | 0,014 | 0,017 | 0,018 | 0,010            | 0,009    | 0,010      | 0,014     |
|          | » 0,2 » 0,5 »          | 0,03  | 0,04  | 0,03  | 0,04  | 0,04  | 0,02             | 0,02     | 0,02       | 0,03      |
| Кремний  | От 0,1 до 0,2 влюч     | 0,03  | 0,04  | 0,03  | 0,04  | 0,04  | 0,02             | 0,02     | 0,02       | 0,03      |
|          | Св 0,2 » 0,5 »         | 0,04  | 0,05  | 0,04  | 0,05  | 0,05  | 0,03             | 0,03     | 0,03       | 0,04      |
|          | » 0,5 » 1,0 »          | 0,05  | 0,07  | 0,06  | 0,07  | 0,07  | 0,04             | 0,03     | 0,04       | 0,04      |
|          | » 1,0 » 2,0 »          | 0,09  | 0,12  | 0,10  | 0,12  | 0,13  | 0,07             | 0,06     | 0,07       | 0,09      |
|          | » 2,0 » 5,0 »          | 0,13  | 0,17  | 0,14  | 0,17  | 0,18  | 0,10             | 0,09     | 0,10       | 0,13      |
| Марганец | От 0,1 до 0,2 влюч     | 0,02  | 0,03  | 0,02  | 0,03  | 0,03  | 0,02             | 0,01     | 0,02       | 0,02      |
|          | Св 0,2 » 0,5 »         | 0,04  | 0,05  | 0,04  | 0,05  | 0,05  | 0,03             | 0,03     | 0,03       | 0,04      |
|          | » 0,5 » 1,0 »          | 0,05  | 0,06  | 0,05  | 0,06  | 0,07  | 0,04             | 0,03     | 0,04       | 0,05      |
|          | » 1,0 » 2,0 »          | 0,08  | 0,10  | 0,08  | 0,10  | 0,11  | 0,06             | 0,05     | 0,06       | 0,08      |
| Хром     | От 0,01 до 0,02 влюч   | 0,005   | 0,006 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,004            | 0,003    | 0,004      | 0,005     |
|          | Св 0,02 » 0,05 »       | 0,007   | 0,009 | 0,007 | 0,009 | 0,010 | 0,005            | 0,005    | 0,005      | 0,007     |
|          | » 0,05 » 0,1 »         | 0,010   | 0,013 | 0,011 | 0,013 | 0,014 | 0,008            | 0,007    | 0,008      | 0,011     |
|          | » 0,1 » 0,2 »          | 0,02  | 0,03  | 0,02  | 0,03  | 0,03  | 0,02             | 0,01     | 0,02       | 0,02      |
|          | » 0,2 » 0,5 »          | 0,03  | 0,04  | 0,03  | 0,04  | 0,04  | 0,02             | 0,02     | 0,02       | 0,03      |

(Продолжение см с 85)

| Элемент | Массовая доля, %       | Нормы точности и нормативы контроля точности, % |       |       |       |       |               |          |            |           |
|---------|------------------------|---|-------|-------|-------|-------|---------------|----------|------------|-----------|
|         |                        | $\Delta$  | $d_B$ | $d_2$ | $d_3$ | $d_4$ | $\delta_{СТ}$ | $\delta$ | $\epsilon$ | $d_{X-C}$ |
| Никель  | От 0,01 до 0,02 включ. | 0,006   | 0,008 | 0,007 | 0,008 | 0,009 | 0,005         | 0,004    | 0,005      | 0,006     |
|         | Св. 0,02 » 0,05 »      | 0,010   | 0,013 | 0,011 | 0,013 | 0,014 | 0,008         | 0,007    | 0,008      | 0,010     |
|         | » 0,05 » 0,1 »         | 0,016   | 0,020 | 0,017 | 0,020 | 0,022 | 0,012         | 0,010    | 0,012      | 0,016     |
|         | » 0,1 » 0,2 »          | 0,02  | 0,03  | 0,02  | 0,03  | 0,03  | 0,02          | 0,02     | 0,02       | 0,02      |
|         | » 0,2 » 0,5 »          | 0,04  | 0,05  | 0,04  | 0,05  | 0,05  | 0,03          | 0,03     | 0,03       | 0,04      |
| Медь    | От 0,02 до 0,05 включ. | 0,010   | 0,013 | 0,011 | 0,013 | 0,014 | 0,008         | 0,007    | 0,008      | 0,010     |
|         | Св. 0,05 » 0,1 »       | 0,016   | 0,020 | 0,017 | 0,020 | 0,022 | 0,012         | 0,010    | 0,012      | 0,017     |
|         | » 0,1 » 0,2 »          | 0,024   | 0,030 | 0,025 | 0,030 | 0,030 | 0,018         | 0,016    | 0,018      | 0,026     |
| Ванадий | От 0,01 до 0,02 включ. | 0,008   | 0,010 | 0,008 | 0,010 | 0,011 | 0,006         | 0,005    | 0,006      | 0,008     |
|         | Св. 0,02 » 0,05 »      | 0,010   | 0,013 | 0,011 | 0,013 | 0,014 | 0,008         | 0,007    | 0,008      | 0,010     |
|         | » 0,05 » 0,1 »         | 0,020   | 0,025 | 0,021 | 0,025 | 0,027 | 0,015         | 0,013    | 0,015      | 0,020     |
|         | » 0,1 » 0,2 »          | 0,03  | 0,04  | 0,03  | 0,04  | 0,04  | 0,02          | 0,02     | 0,02       | 0,03      |
|         | » 0,2 » 0,5 »          | 0,04  | 0,05  | 0,04  | 0,05  | 0,05  | 0,03          | 0,03     | 0,03       | 0,04      |
| Титан   | От 0,01 до 0,02 включ. | 0,008   | 0,010 | 0,008 | 0,010 | 0,011 | 0,006         | 0,005    | 0,006      | 0,008     |
|         | Св. 0,02 » 0,05 »      | 0,010   | 0,013 | 0,011 | 0,013 | 0,014 | 0,008         | 0,007    | 0,008      | 0,010     |
|         | » 0,05 » 0,1 »         | 0,020   | 0,025 | 0,021 | 0,025 | 0,027 | 0,015         | 0,012    | 0,015      | 0,020     |
| Мышьяк  | От 0,01 до 0,02 включ. | 0,005   | 0,006 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,004         | 0,003    | 0,004      | 0,006     |
|         | Св. 0,02 » 0,05 »      | 0,007   | 0,009 | 0,007 | 0,009 | 0,010 | 0,005         | 0,005    | 0,005      | 0,008     |
|         | » 0,05 » 0,1 »         | 0,012   | 0,015 | 0,012 | 0,015 | 0,016 | 0,009         | 0,008    | 0,009      | 0,014     |
|         | » 0,1 » 0,2 »          | 0,020   | 0,025 | 0,021 | 0,025 | 0,027 | 0,015         | 0,013    | 0,015      | 0,023     |
| Магний  | От 0,01 до 0,02 включ. | 0,008   | 0,010 | 0,008 | 0,010 | 0,011 | 0,006         | 0,005    | 0,006      | 0,008     |
|         | Св. 0,02 » 0,05 »      | 0,010   | 0,013 | 0,011 | 0,013 | 0,014 | 0,008         | 0,007    | 0,008      | 0,010     |
|         | » 0,05 » 0,1 »         | 0,020   | 0,025 | 0,021 | 0,025 | 0,027 | 0,015         | 0,012    | 0,015      | 0,020     |

(Продолжение изменения к ГОСТ 27611—88)

| Элемент | Длина волны спектральной линии, нм | Диапазон значений массовой доли элементов, % |
|---------|------------------------------------|--|
| Магний  | 277,98                             | 0,010—0,10                                   |
|         | 278,29                             | 0,010—0,10                                   |
|         | 279,55                             | 0,010—0,10                                   |
|         | 280,27                             | 0,010—0,10                                   |
|         | 285,21                             | 0,010—0,10                                   |
|         | 383,23                             | 0,010—0,10                                   |

(ИУС № 4 1991 г.)