ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54569— 2011

ЧУГУН, СТАЛЬ, ФЕРРОСПЛАВЫ, ХРОМ И МАРГАНЕЦ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

Нормы точности количественного химического анализа

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Институт стандартных образцов»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 145 «Методы контроля металлопродукции»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2011 г. № 656-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2012

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Общие положения 2
5 Нормы точности количественного химического анализа чугуна, стали, ферросплавов, хрома и марганца металлических 2
Приложение А (обязательное) Показатели воспроизводимости для химических и физико-химических методов анализа 4
Приложение Б (обязательное) Показатели воспроизводимости для спектральных методов анализа . . 8
Приложение В (обязательное) Показатели воспроизводимости для методов восстановительного плавления 11
Библиография 12

Введение

Настоящие нормы точности количественного химического анализа чугуна, стали, ферросплавов, хрома и марганца металлических установлены на основе результатов межлабораторных сравнительных испытаний с учетом требований ГОСТ Р ИСО 5725-1, ГОСТ Р ИСО 5725-6, ГОСТ Р ИСО 50779.10, соответствуют отечественным и зарубежным показателям точности методик количественного химического анализа. Разработку и пересмотр норм точности осуществляет Закрытое акционерное общество «Институт стандартных образцов».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЧУГУН, СТАЛЬ, ФЕРРОСПЛАВЫ, ХРОМ И МАРГАНЕЦ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

Нормы точности количественного химического анализа

Cast iron, steel, ferroalloys, metallic chromium and manganese. Standards of accuracy of quantitative chemical analysis

Дата введения — 2012—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает нормы точности количественного химического анализа показателей состава чугуна, стали, ферросплавов, хрома и марганца металлических.

Нормы точности применяют при аттестации (стандартизации) методик измерений, аттестации стандартных образцов, а также при организации и проведении контроля точности результатов измерений.

Настоящий стандарт распространяется на разрабатываемые и пересматриваемые методики количественного химического анализа, предназначенные для контроля показателей качества продукции.

Нормы точности для методик измерений, применяемых при контроле технологических процессов, могут быть установлены метрологическими службами предприятий в соответствии с требуемой точностью.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ Р 50779.10—2000 (ИСО 3534.1—93) Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины с учетом ГОСТ Р ИСО 5725-1, ГОСТ Р 8.563, [1]—[4], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **методика количественного химического анализа; методика анализа:** Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными характеристиками погрешности.

Примечание — Методика анализа является разновидностью методики измерений.

Издание официальное

3.2 **норма точности:** Значение показателя точности, допускаемое для определенных целей анализа.

3.3 **прецизионность:** Степень близости друг к другу независимых результатов анализа, полученных в конкретных регламентированных условиях.

3.4 **повторяемость (сходимость):** Прецизионность в условиях, при которых результаты анализа получены одним методом на идентичных пробах в одной лаборатории одним и тем же аналитиком с использованием одного оборудования и практически одновременно.

3.5 **внутрилабораторная прецизионность:** Промежуточная прецизионность в условиях, при которых результаты анализа получают на идентичных пробах при вариации всех факторов, формирующих разброс результатов при применении методики в конкретной лаборатории.

3.6 **воспроизводимость:** Прецизионность в условиях, при которых результаты анализа получены одним методом на идентичных пробах в различных лабораториях разными аналитиками с использованием различного оборудования.

3.7 **неопределенность измерений:** Параметр, связанный с результатом измерений и характеризующий рассеяние значений, которые обоснованно могут быть приписаны измеряемой величине.

3.8 **стандартная неопределенность *u*:** Неопределенность результатов измерений, выраженная в виде стандартного отклонения.

3.9 **расширенная неопределенность *U*:** Величина, определяемая интервалом вокруг математического ожидания результатов измерений, охватывающим большую долю распределения значений, которые обоснованно могут быть приписаны измеряемой величине.

3.10 **коэффициент охвата *k*:** Числовой коэффициент, используемый как множитель стандартной неопределенности при определении расширенной неопределенности. Для практических целей, как правило, выбирают k, равным 2, что соответствует вероятности 0,95.

3.11 **норматив контроля:** Числовое значение, являющееся критерием для признания контролируемого показателя качества результатов измерений соответствующим (или не соответствующим) установленным требованиям.

4 Общие положения

4.1 Настоящий стандарт применяют при разработке и пересмотре методик измерений показателей состава материалов черной металлургии, аттестации стандартных образцов, при оценке состояния измерений в лабораториях, аккредитации лабораторий, а также при метрологическом контроле и надзоре за деятельностью лабораторий.

4.2 Приписанные характеристики погрешности результатов измерений показателей состава материалов черной металлургии, получаемых с применением методик, соответствующих требованиям ГОСТ Р 8.563, не должны превышать норм точности, приведенных в настоящем стандарте.

5 Нормы точности количественного химического анализа чугуна, стали, ферросплавов, хрома и марганца металлических

5.1 В качестве нормы точности количественного химического анализа принят показатель точности Δ*, задаваемый как границы интервала ($\pm\Delta$), в которых погрешность результата анализа находится с доверительной вероятностью 0,95:

- для химических методов анализа

$$\Delta = 1{,}96\sigma_R; \qquad (1)$$

- для сравнительных (спектральных) методов анализа

$$\Delta = 1{,}96\sigma_{Rc}, \qquad (2)$$

где σ_R (σ_{Rc}) — нормированное значение показателя воспроизводимости методики химического анализа (стандартное отклонение результатов анализа, полученных в условиях воспроизводимости).

*Значение Δ соответствует расширенной неопределенности результата измерений с коэффициентом охвата $k = 2$.

5.2 Значения показателя воспроизводимости (стандартной неопределенности) для химических и физико-химических методов анализа представлены в приложении А, для спектральных методов анализа — в приложении Б, для методов восстановительного плавления — в приложении В.

5.3 Нормированные значения показателя внутрилабораторной прецизионности для химических и физико-химических методов анализа $\sigma_{R\text{л}}$ и спектральных методов $\sigma_{R\text{лс}}$, а также нормированные значения показателя повторяемости (сходимости) σ_r, $\sigma_{r\text{с}}$, устанавливают из соотношений соответственно:

$$\sigma_{R\text{л}} = 0{,}84\sigma_R{}^*, \quad (3)$$

$$\sigma_{R\text{лс}} = 0{,}84\sigma_{R\text{с}}{}^*, \quad (4)$$

$$\sigma_r = 0{,}70\sigma_R, \quad (5)$$

$$\sigma_{r\text{с}} = 0{,}70\sigma_{R\text{с}}. \quad (6)$$

5.4 Численные значения границ интервалов массовой доли, для которых приведены нормы точности методик анализа, являются предпочтительными.

* На основе фактических данных может быть установлено другое соотношение, но не менее 0,70.

Приложение А
(обязательное)

Показатели воспроизводимости для химических и физико-химических методов анализа

Т а б л и ц а А.1 — Железо чистое, сталь, чугун*

В процентах

Массовая доля элементов C	Значение показателя воспроизводимости σ_R для элементов					
	углерод	кремний	марганец	сера	хром	никель
От 0,001 до 0,002 включ.	—	0,11C + 0,00021	0,12C + 0,00016	0,00027	0,10C + + 0,00024	0,10C + + 0,00024
Св. 0,002 » 0,005 »	0,087C + 0,00028		0,00064	0,00046		
» 0,005 » 0,010 »	0,0010	0,0011	0,00090	0,00071	0,0010	0,0010
» 0,010 » 0,020 »	0,0015	0,0016	0,0012	0,0011	0,0015	0,0015
» 0,020 » 0,05 »	0,0022	0,0025	0,0020	0,0019	0,0025	0,0025
» 0,05 » 0,10 »	0,0031	0,0043	0,0036	0,0028	0,0036	0,0039
» 0,10 » 0,20 »	0,0051	0,0071	0,0061	0,0043	0,0055	0,0065
» 0,20 » 0,50 »	0,0080	0,011	0,0095	0,0074	0,0088	0,010
» 0,50 » 1,00 »	0,011	0,016	0,013	—	0,012	0,015
» 1,00 » 2,0 »	0,016	0,022	0,019	—	0,018	0,020
» 2,0 » 5,0 »	0,038	0,035	0,030	—	0,028	0,033
» 5,0 » 10,0 »	—	0,049	0,048	—	0,039	0,046
» 10,0 » 20,0 »	—	—	0,075	—	0,081	0,065
» 20,0 » 45,0 »	—	—	—	—	0,12**	0,10

* Показатели воспроизводимости, приведенные в таблице А.1, допускается использовать при определении массовой доли кремния, марганца, хрома, никеля, алюминия и меди в оксиде железа (III).

** Для массовой доли в диапазоне от 20 % до 35 % включительно.

Продолжение таблицы А.1

В процентах

Массовая доля элементов C	Значение показателя воспроизводимости σ_R для элементов					
	фосфор	вольфрам	молибден	ванадий	ниобий	медь
От » 0,0005 до 0,001 включ.	—	—	0,17C + 0,00008	0,12C + 0,00016	—	—
Св. 0,001 » 0,002 »	0,00034	—			—	0,11C + + 0,00015
» 0,002 » 0,005 »	0,00064	0,13C + 0,00022	0,00075		0,13C + + 0,00022	
» 0,005 » 0,010 »	0,00090	0,0015	0,0011	0,0012	0,0012	0,0010
» 0,010 » 0,020 »	0,0012	0,0022	0,0017	0,0018	0,0022	0,0016
» 0,020 » 0,05 »	0,0020	0,0040	0,0028	0,0031	0,0035	0,0028
» 0,05 » 0,10 »	0,0028	0,0065	0,0043	0,0047	0,0057	0,0044
» 0,10 » 0,20 »	0,0040	0,010	0,0063	0,0070	0,0090	0,0067
» 0,20 » 0,50 »	0,0064	0,016	0,011	0,012	0,015	0,012
» 0,50 » 1,00 »	0,015	0,022	0,017	0,018	0,020	0,018
» 1,00 » 2,0 »	0,020	0,031	0,024	0,027	0,028	0,028
» 2,0 » 5,0 »	—	0,051	0,040	0,046	0,045	0,046
» 5,0 » 10,0 »	—	0,071	0,061	0,068	0,064	—
» 10,0 » 20,0 »	—	0,10	—	—	—	—

Продолжение таблицы А.1

В процентах

Массовая доля элементов C	Значение показателя воспроизводимости σ_R для элементов					
	алюминий	азот	титан	кобальт	цирконий	бор
От 0,0005 до 0,001 включ.	—	—	0,12C + 0,00016	0,18C + 0,00008	—	0,11C + + 0,000015
Св. 0,001 » 0,002 »	—	0,00034		0,00038	—	
» 0,002 » 0,005 »	—	0,00055		0,00063	0,15C + +0,00021	
» 0,005 » 0,010 »	0,0016	0,00079	0,0011	0,00093	0,0015	0,0011
» 0,010 » 0,020 »	0,0022	0,0011	0,0017	0,0013	0,0021	0,0016
» 0,020 » 0,05 »	0,0035	0,0018	0,0029	0,0022	0,0033	0,0028
» 0,05 » 0,10 »	0,0074	0,0025	0,0053	0,0046	0,0046	0,0043
» 0,10 » 0,20 »	0,015	0,0035	0,0090	0,0085	0,0065	0,0065
» 0,20 » 0,50 »	0,022	0,0055	0,015	0,013	0,010	0,011
» 0,50 » 1,00 »	0,031	—	0,020	0,019	0,015	0,017
» 1,00 » 2,0 »	0,045	—	0,028	0,027	—	0,027
» 2,0 » 5,0 »	0,071	—	0,045	0,043	—	—
» 5,0 » 10,0 »	0,10	—	—	0,061	—	—
» 10,0 » 20,0 »	—	—	—	0,085	—	—

Окончание таблицы А.1

В процентах

Массовая доля элементов C	Значение показателя воспроизводимости σ_R для элементов				
	селен	церий	магний, кальций	олово, сурьма, цинк, мышьяк	свинец
От 0,0002 до 0,0005 включ.	—	—	—	—	0,18C + 0,000034
Св. 0,0005 » 0,001 »	—	—	0,12C + 0,00011	0,15C + 0,00010	
» 0,001 » 0,002 »	—	0,12C + 0,00026			0,00028
» 0,002 » 0,005 »	—		0,00058	0,00068	0,00047
» 0,005 » 0,010 »	—	0,0011	0,00085	0,0010	0,00071
» 0,010 » 0,020 »	—	0,0018	0,0012	0,0016	0,0011
» 0,020 » 0,05 »	0,0032	0,0029	0,0020	0,0028	0,0018
» 0,05 » 0,10 »	0,0050	0,0044	0,0029	0,0044	0,0027
» 0,10 » 0,20 »	0,0076	—	—	0,0067	0,0040
» 0,20 » 0,50 »	0,013	—	—	—	—

Таблица А.2 — Ферросплавы, хром и марганец металлические, лигатуры с редкоземельными металлами, модификаторы

В процентах

Массовая доля элементов *C*	Значение показателя воспроизводимости σ_R для элементов					
	углерод	кремний	марганец	сера	фосфор	хром
От 0,001 до 0,002 включ.	—	—	—	0,12*C* + 0,00030	—	—
Св. 0,002 » 0,005 »	0,13*C* + 0,00037	—	—		0,11*C* + 0,00038	—
» 0,005 » 0,010 »	0,0015	—	—	0,0013	0,0013	—
» 0,010 » 0,020 »	0,0022	—	—	0,0019	0,0019	—
» 0,020 » 0,05 »	0,0036	—	0,0045	0,0030	0,0030	—
» 0,05 » 0,10 »	0,0053	0,0082	0,0064	0,0045	0,0043	0,0071
» 0,10 » 0,20 »	0,0076	0,011	0,0090	0,0081	0,0061	0,010
» 0,20 » 0,50 »	0,012	0,018	0,015	0,012	0,0095	0,016
» 0,50 » 1,00 »	0,018	0,026	0,020	0,015*	0,013	0,022
» 1,00 » 2,0 »	0,027	0,037	0,028	—	—	0,031
» 2,0 » 5,0 »	0,043	0,057	0,045	—	—	0,051
» 5,0 » 10,0 »	0,063	0,082	0,064	—	—	0,071
» 10,0 » 20,0 »	—	0,16	0,10	—	0,34	0,10
» 20,0 » 50,0 »	—	0,25	0,16	—	—	0,16
» 50,0 » 100,0 »	—	0,35	0,22	—	—	0,22

* Для массовой доли в диапазоне от 0,50 % до 0,60 % включительно.

Продолжение таблицы А.2

В процентах

Массовая доля элементов *C*	Значение показателя воспроизводимости σ_R для элементов					
	никель	вольфрам	молибден	ванадий	сумма ниобия и тантала	медь
От 0,001 до 0,002 включ.	—	—	—	—	—	0,16*C* + 0,00027
Св. 0,002 » 0,005 »	—	—	—	—	—	
» 0,005 » 0,010 »	—	—	—	—	—	0,0016
» 0,010 » 0,020 »	—	—	—	—	—	0,0024
» 0,020 » 0,05 »	0,0031	—	—	—	—	0,0042
» 0,05 » 0,10 »	0,0049	0,011	—	0,0061	—	0,0062
» 0,10 » 0,20 »	0,0079	0,015	0,012	0,0095	—	0,0093
» 0,20 » 0,50 »	0,015	0,024	0,019	0,017	—	0,016
» 0,50 » 1,00 »	—	0,034	0,027	0,024	—	0,025
» 1,00 » 2,0 »	—	0,047	0,038	0,034	—	0,036
» 2,0 » 5,0 »	—	—	0,061	0,053	—	0,063
» 5,0 » 10,0 »	—	—	0,085	—	—	—
От 20,0 до 50,0 включ.	—	—	—	0,17	0,20	—
Св.50,0 » 90,0 »	—	0,31	0,25*	0,22	0,25**	—

* Для массовой доли в диапазоне от 50,0 % до 80,0 % включительно.
** Для массовой доли в диапазоне от 50,0 % до 70,0 % включительно.

Продолжение таблицы А.2

В процентах

Массовая доля элементов *С*	Значение показателя воспроизводимости σ_R для элементов						
	алюминий	азот	титан	бор	кальций	магний*	железо
От 0,002 до 0,005 включ.	—	0,00067	0,17*С* + 0,00039	—	—	—	—
Св. 0,005 » 0,010 »	—	0,0011	0,0018	—	—	—	—
» 0,010 » 0,020 »	0,0033	0,0019	0,0026	—	—	—	—
» 0,020 » 0,05 »	0,0054	0,0036	0,0043	—	—	—	—
» 0,05 » 0,10 »	0,0081	0,0059	0,0063	—	0,0074	—	—
» 0,10 » 0,20 »	0,012	0,0098	0,0093	—	0,011	—	0,011
» 0,20 » 0,50 »	0,020	0,019	0,016	—	0,017	0,0080	0,018
» 0,50 » 1,00 »	0,030	0,031	0,022	—	0,024	—	0,025
» 1,00 » 2,0 »	0,044	0,052	0,034	—	0,047	—	0,035
» 2,0 » 5,0 »	0,075	0,10	0,056	0,075	0,075	—	0,055
» 5,0 » 10,0 »	0,11	0,17	0,083	0,11	0,11	—	0,079
» 10,0 » 20,0 »	0,17	—	0,12	0,15	0,15	—	0,11
» 20,0 » 50,0 »	—	—	0,17	0,20**	0,21	—	0,16
» 50,0 » 80,0 »	—	—	0,27	—	—	—	—

* Для определения в лигатурах и модификаторах.
** Для массовой доли в диапазоне от 20,0 % до 35,0 % включительно.

Окончание таблицы А.2

В процентах

Массовая доля элементов *С*	Значение показателя воспроизводимости σ_R для элементов					
	кобальт	цирконий	церий	редкоземельные металлы в пересчете на оксиды	висмут, олово, мышьяк, сурьма, цинк	свинец
От 0,0002 до 0,002 включ.	—	—	—	—	—	0,18*С* + 0,000034
Св. 0,002 » 0,005 »	0,00067	—	—	—	—	0,00076
» 0,005 » 0,010 »	0,0013	—	—	—	0,0017	0,0012
» 0,010 » 0,020 »	0,0019	—	—	—	0,0026	0,0021
» 0,020 » 0,05 »	0,0030	0,0040	—	—	0,0046	—
» 0,05 » 0,10 »	0,0043	0,0061	—	—	0,0071	—
» 0,10 » 0,20 »	—	0,0090	—	—	0,011	—
» 0,20 » 0,50 »	—	0,015	—	—	—	—
» 0,50 » 1,00 »	—	0,022	—	—	—	—
От 10,0 до 20,0 включ.	—	—	0,16	—	—	—
Св. 20,0 » 50,0 »	—	0,21	—	0,30		—
» 50,0 » 70,0 »	—	0,25	—	—	—	—

Приложение Б
(обязательное)

Показатели воспроизводимости для спектральных методов анализа

Таблица Б.1 — Сталь

В процентах

Массовая доля элементов C	Значение показателя воспроизводимости σ_{Rc} для элементов					
	углерод	сера	фосфор	кремний	марганец	хром
От 0,0005 до 0,001 включ.	—	—	—	—	0,26C + 0,0001	—
Св. 0,001 » 0,002 »	—	0,1C + 0,0004	0,1C + 0,0004	—		0,10C + 0,0004
» 0,002 » 0,005 »	0,15C + 0,0005	0,00080	0,00081	0,0010		
» 0,005 » 0,010 »	0,0016	0,0012	0,0012	0,0016	0,0016	0,0012
» 0,010 » 0,020 »	0,0020	0,0020	0,0016	0,0024	0,0020	0,0020
» 0,020 » 0,05 »	0,0040	0,0036	0,0028	0,0040	0,0032	0,0032
» 0,05 » 0,10 »	0,0060	0,0057	0,0040	0,0060	0,0055	0,0055
» 0,10 » 0,20 »	0,0081	0,0081	0,0060	0,010	0,0081	0,0081
» 0,20 » 0,50 »	0,012	—	0,016	0,016	0,012	0,012
» 0,50 » 1,00 »	0,020	—	0,025	0,028	0,020	0,020
» 1,00 » 2,0 »	0,028*	—	—	0,040	0,032	0,040
» 2,0 » 5,0 »	—	—	—	0,067	0,055	0,060
» 5,0 » 10,0 »	—	—	—	—	0,090	0,10
» 10,0 » 20,0 »	—	—	—	—	0,15	0,18
» 20,0 » 35,0 »	—	—	—	—	0,18	0,22
* Для массовой доли в диапазоне от 1,0 % до 2,5 % включительно.						

Продолжение таблицы Б.1

В процентах

Массовая доля элементов C	Значение показателя воспроизводимости σ_{Rc} для элементов					
	никель	кобальт	медь	алюминий	мышьяк	молибден
От 0,0002 до 0,0005 включ.	—	—	—	—	0,33C	0,33C
Св. 0,0005 » 0,001 »	—	0,26C + 0,0001	—	—		
» 0,001 » 0,002 »	0,10C + 0,0004		0,26C + 0,0001	0,30C + 0,0002		
» 0,002 » 0,005 »					0,00081	0,0010
» 0,005 » 0,010 »	0,0016	0,0016	0,0016	0,0020	0,0012	0,0016
» 0,010 » 0,020 »	0,0020	0,0020	0,0024	0,0028	0,0020	0,0020
» 0,020 » 0,05 »	0,0040	0,0032	0,0040	0,0055	0,0032	0,0040
» 0,05 » 0,10 »	0,0060	0,0060	0,0060	0,010	0,0055	0,0060
» 0,10 » 0,20 »	0,0081	0,0081	0,010	0,016	0,0081	0,0081
» 0,20 » 0,50 »	0,016	0,016	0,016	0,025	0,012	0,016
» 0,50 » 1,00 »	0,028	0,024	0,028	0,040	—	0,025
» 1,00 » 2,0 »	0,040	0,032	0,040	0,060	—	0,040
» 2,0 » 5,0 »	0,060	0,060	0,060	0,081	—	0,060
» 5,0 » 10,0 »	0,10	0,090	—	0,12	—	0,090
» 10,0 » 20,0 »	0,20	0,12	—	—	—	—
» 20,0 » 45,0 »	0,25	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы Б.1

В процентах

Массовая доля элементов *C*	Значение показателя воспроизводимости σ_{Rc} для элементов					
	вольфрам	ванадий	титан	ниобий	цирконий	свинец
От 0,001 до 0,002 включ.	—	0,12*C* + 0,0002	0,20*C* + 0,0003	0,00045	0,20*C* + 0,0003	0,00040
Св. 0,002 » 0,005 »	0,11*C* + 0,0008	0,00081		0,0010		0,00081
» 0,005 » 0,010 »	0,0016	0,0012	0,0020	0,0012	0,0020	0,0016
» 0,010 » 0,020 »	0,0025	0,0020	0,0032	0,0020	0,0032	0,0025
» 0,020 » 0,05 »	0,0040	0,0040	0,0055	0,0040	0,0060	0,0040
» 0,05 » 0,10 »	0,0073	0,0060	0,0090	0,0073	0,0090	0,0060
» 0,10 » 0,20 »	0,010	0,0081	0,016	0,012	0,016	0,0090
» 0,20 » 0,50 »	0,016	0,016	0,025	0,020	0,025	0,016
» 0,50 » 1,00 »	0,032	0,025	0,040	0,040	—	—
» 1,00 » 2,0 »	0,047	0,040	0,060	0,060	—	—
» 2,0 » 5,0 »	0,081	0,060	0,090	—	—	—
» 5,0 » 10,0 »	0,12	0,090	—	—	—	—
» 10,0 » 20,0 »	0,18	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы Б.1

В процентах

Массовая доля элементов *C*	Значение показателя воспроизводимости σ_{Rc} для элементов					
	олово	цинк	сурьма	бор	висмут	кальций
От 0,0001 до 0,0002 включ.	—	—	—	0,33*C*	—	—
Св. 0,0002 » 0,0005 »	—	—	—		—	—
» 0,0005 » 0,001 »	0,00025	—	—		—	0,00025
» 0,001 » 0,002 »	0,00048	0,00048	0,00048	0,00040	0,00040	0,00048
» 0,002 » 0,005 »	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
» 0,005 » 0,010 »	0,0012	0,0012	0,0012	0,0016	0,0016	0,0012
» 0,010 » 0,020 »	0,0020	0,0020	0,0020	0,0025	0,0025	0,0020
» 0,020 » 0,05 »	0,0032	0,0032	0,0032	0,0040	0,0040	0,0032
» 0,05 » 0,10 »	0,0060	—	—	0,0060	—	—
» 0,10 » 0,25 »	0,0090	—	—	—	—	—

Окончание таблицы Б.1

В процентах

Массовая доля элементов *C*	Значение показателя воспроизводимости σ_{Rc} для элементов		
	азот	магний	церий
От 0,001 до 0,002 включ.	0,00045	0,30*C* + 0,0002	0,00040
Св. 0,002 » 0,005 »	0,00081		0,00081
» 0,005 » 0,010 »	0,0012	0,0020	0,0016
» 0,010 » 0,020 »	0,0020	0,0040	0,0025
» 0,020 » 0,05 »	0,0029	0,0053	0,0040
» 0,05 » 0,10 »	—	0,010	0,0060
» 0,10 » 0,20 »	—	0,016	0,0090

Т а б л и ц а Б.2 — Чугун

В процентах

Массовая доля элементов *C*	Значение показателя воспроизводимости σ_{Rc} для элементов					
	углерод	сера	фосфор	кремний	марганец	хром
От 0,002 до 0,005 включ.	—	0,17*C* + 0,0005	—		—	—
Св. 0,005 » 0,010 »	—	0,0018	0,0017	—	—	—
» 0,010 » 0,020 »	—	0,0027	0,0022	—	—	0,0022
» 0,020 » 0,05 »	—	0,0040	0,0045	—	0,0045	0,0045
» 0,05 » 0,10 »	—	0,0063	0,0066	—	0,0066	0,0066
» 0,10 » 0,20 »	—	0,0088	0,010	0,011	0,010	0,010
» 0,20 » 0,50 »	—	—	0,017	0,017	0,017	0,017
» 0,50 » 1,00 »	—	—	0,031	0,031	0,031	0,031
» 1,00 » 2,0 »	—	—	0,045	0,045	0,045	0,045
» 2,0 » 5,0 »	0,053	—	—	0,074	0,066	0,066

Продолжение таблицы Б.2

В процентах

Массовая доля элементов *C*	Значение показателя воспроизводимости σ_{Rc} для элементов					
	никель	кобальт	медь	алюминий	мышьяк	молибден
От 0,001 до 0,002 включ.	—	—	—	—	—	0,18*C* + 0,0004
Св. 0,002 » 0,005 »	—	—	—	0,20*C* + 0,0006	0,21*C* + 0,0004	
» 0,005 » 0,010 »	—	—	—	0,0022	0,0017	0,0017
» 0,010 » 0,020 »	0,0022	0,0022	0,0022	0,0036	0,0022	0,0022
» 0,020 » 0,05 »	0,0045	0,0045	0,0045	0,0060	0,0036	0,0045
» 0,05 » 0,10 »	0,0066	0,0066	0,0066	0,010	0,0060	0,0066
» 0,10 » 0,20 »	0,010	0,010	0,010	0,017	0,0088	0,010
» 0,20 » 0,50 »	0,017	0,017	0,017	—	—	0,017
» 0,50 » 1,00 »	0,031	—	0,031	—	—	0,031
» 1,00 » 2,0 »	0,045	—	0,045	—	—	0,045
» 2,0 » 5,0 »	0,066	—	0,066	—	—	—
» 5,0 » 10,0 »	—	—	0,11	—	—	—

Окончание таблицы Б.2

В процентах

Массовая доля элементов *C*	Значение показателя воспроизводимости σ_{Rc} для элементов				
	ванадий	титан	магний	олово	сурьма
От 0,0005 до 0,001 включ.	—	—	—	0,21*C* + 0,0002	—
Св. 0,001 » 0,002 »	0,10*C* + 0,0004	0,21*C* + 0,0004	0,28*C* + 0,0002		0,21*C* + 0,0002
» 0,002 » 0,005 »					
» 0,005 » 0,010 »	0,0022	0,0022	0,0022	0,0013	0,0013
» 0,010 » 0,020 »	0,0036	0,0036	0,0045	0,0022	0,0022
» 0,020 » 0,05 »	0,0060	0,0060	0,0058	0,0035	0,0035
» 0,05 » 0,10 »	0,010	0,010	0,011	0,0066	0,0066
» 0,10 » 0,20 »	0,017	0,017	0,017	0,0099	—
» 0,20 » 0,50 »	0,031	0,031	—	0,017	—
» 0,50 » 1,00 »	0,045	—	—	—	—

Приложение В
(обязательное)

Показатели воспроизводимости для методов восстановительного плавления

Т а б л и ц а В.1 — Сталь и чугун

В процентах

Массовая доля элементов *C*	Значение показателя воспроизводимости σ_R для элементов		
	кислород	азот	водород
От 0,0001 до 0,0002 включ.	—	—	0,000052
Св. 0,0002 » 0,0005 »	—	—	0,000082
» 0,0005 » 0,001 »	0,12*C* + 0,00018	0,12*C* + 0,00016	0,00012
» 0,001 » 0,002 »			0,00026
» 0,002 » 0,005 »	0,00078	0,00080	0,00039
» 0,005 » 0,010 »	0,0011	0,0012	0,00057
» 0,010 » 0,020 »	0,0020	0,0020	—
» 0,020 » 0,05 »	0,0040	0,0031	—
» 0,05 » 0,10 »	0,0077	0,0041	—
» 0,10 » 0,20 »	0,015	0,010	—
» 0,20 » 0,50 »	—	0,026	—
» 0,50 » 1,00 »	—	0,041	—

Библиография

[1] Рекомендации по метрологии МИ 1317—2004 — Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров

[2] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29—99 — Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[3] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 61—2003 — Государственная система обеспечения единства измерений. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки

[4] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 91—2009 — Государственная система обеспечения единства измерений. Совместное использование понятий «погрешность измерения» и «неопределенность измерения». Общие принципы

УДК 669.14.001.4:006.354

ОКС 77.080
77.100
77.120

Ключевые слова: методика измерений, количественный химический анализ, нормы точности

Редактор *Т.М. Кононова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 28.05.2012. Подписано в печать 18.06.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40. Тираж 166 экз. Зак. 557.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru