

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «УНИИМ»

 B.V. Казанцев

" 13 " 11 2012 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы углерода и серы МЕТЭК-200

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 58-251-2012

Екатеринбург

2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)**
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ к.х.н., Собина Е.П.**
- 3 УТВЕРЖДЕНА зам. директора ФГУП «УНИИМ» в 2012 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
3	ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
4	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
6	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ	6
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	6
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
8.1	ВНЕШНИЙ ОСМОТР.....	6
8.2	ОПРОБОВАНИЕ	6
8.3	ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	7
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	10

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы углерода и серы МЕТЭК-200 (далее - анализаторы) производства фирмы ООО “МЕТЭКПРОМ” (Россия) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Проверка анализаторов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Интервал между поверками – один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

3 Операции и средства поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3		
3.1 Проверка относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений массовой доли углерода и серы	8.3.1	да	да

1	2	3	4
3.3 Проверка относительной погрешности измерений массовой доли углерода и серы	8.3.2	да	да
3.4 Проверка диапазона измерений массовой доли углерода и серы	8.3.3	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, анализатор бракуется.

4 Средства поверки

4.1 При проведение поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Стандартные образцы утвержденных типов состава сталей и чугунов

ГСО	Компонент	Аттестованное значение массовой доли компонента, %	Абсолютная погрешность аттестованного значения, %
ГСО 8441-2003	Углерод	0,022	0,002
	Сера	0,020	0,002
ГСО 8442-2003	Углерод	0,200	0,004
ГСО 1220-93П	Углерод	0,281	0,001
	Сера	0,44	0,01
ГСО 3245-91П	Углерод	3,17	0,01
	Сера	0,106	0,001

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерений.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем», требования ГОСТ 12.2.007.0.

6 Условия поверки и подготовки к ней

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если иные не оговорены особо:

- | | |
|---|-------------|
| - температура окружающего воздуха, °C | от 18 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, (при $t = 20$ °C), % | не более 80 |

6.2 Анализаторы устанавливаются вдали от источников магнитных и электрических полей.

7 Подготовка к поверке

7.1 При подготовке к проведению поверки выполнить следующие операции:

- анализаторы подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

7.2 Приготовить стандартные образцы утвержденных типов (далее – ГСО), предусмотренные в качестве средств поверки в соответствии с инструкциями по применению на ГСО.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений анализаторов;
- соответствие комплектности указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

8.2 Опробование.

8.2.1 Включить анализатор и проверить, что анализатор проходит режим самодиагностики.

8.2.2 Провести градуировку поверяемого анализатора в соответствии с РЭ.

8.2.3 Провести проверку идентификационных данных ПО анализатора. Номер версии ПО идентифицируется при включении анализаторов путем вывода на экран номера версии. Первая цифра в номере версии ПО анализатора должны соответствовать приведенной в таблице 2. Цифровой идентификатор ПО проверить с помощью программы md5 путем запуска файла ПО (CS_CalibrCalculate.dll) с помощью программы md5 или аналогичной (программа md5 находится в свободном доступе на сайте <http://www.md5summer.org>). Цифровой идентификатор ПО должен соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2 Идентификационные данные ПО анализатора

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
МЕТЕК	МЕТЕК	7.0.x.x	7335e8a4d89d74a8d 6d245f8af3da28d	MD 5

8.3 Проверка метрологических характеристик.

8.3.1 Проверка относительного СКО случайной составляющей погрешности в диапазоне измерений массовой доли углерода и серы

Определение СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений массовой доли углерода и серы (далее – массовой доли компонентов) проводится с использованием ГСО, указанных в таблице 1 настоящей программы. Готовят не менее пяти навесок из каждого стандартного образца одного типа в соответствии с инструкцией по применению.

Произвести не менее пяти измерений массовой доли каждого компонента в соответствии с РЭ каждого ГСО. Для каждого компонента рассчитать среднее арифметическое значение (\bar{X}_j) и относительное СКО (S) по формулам:

$$\bar{X}_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n}, \quad (1)$$

$$S_j = \frac{100}{A_j} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_j)^2}{n-1}}, \quad (2)$$

где X_{ij} – результат i -го измерения массовой доли j -го компонента в ГСО, %;

A_j - аттестованное значение массовой доли j -го компонента в ГСО в соответствии с таблицей 1, %;

n - количество измерений.

Полученные значения СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений массовой доли компонентов должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

8.3.2 Проверка относительной погрешности измерений массовой доли углерода и серы

По результатам измерений, полученным по 8.3.1, рассчитать относительную погрешность измерений массовой доли компонентов для каждого ГСО d_0 , % в соответствии с ГОСТ 8.207 по формуле

$$d_0 = \frac{\frac{tS}{\sqrt{n}} + 1.1 \cdot \sqrt{\left(\bar{X}_j - A_j\right)^2 + \Delta A_j^2}}{\left[\frac{S}{\sqrt{n}} + \sqrt{\frac{\left(\bar{X}_j - A_j\right)^2 + \Delta A_j^2}{3}} \right] A_j} \cdot \sqrt{\frac{\Delta A_j^2 + (\bar{X}_j - A_j)^2}{3} + \frac{S^2}{n}} \cdot 100, \quad (4)$$

где A_j и ΔA_j - аттестованные значения массовой доли j -го компонента в ГСО и их погрешность соответственно, % в соответствии с таблицей 1.

t - коэффициент Стьюдента, который зависит от доверительной вероятности P и числа результатов наблюдений n , равен 2,78 для $n=5$ $P=0,95$.

Полученные значения относительной погрешности измерений массовой доли компонентов должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

8.3.3 Проверка диапазона измерений массовой доли углерода и серы

Проверка диапазона измерений массовой доли компонентов производится одновременно с определением погрешности по 8.3.1 – 8.3.2. За диапазоны измерений анализатора принимают диапазоны измерений массовой доли углерода и серы, приведенные в таблице 3, если полученные значения погрешностей по 8.3.1 и 8.3.2 удовлетворяют требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики анализаторов углерода и серы МЕТЭК-200

Наименование характеристики	Значения характеристик для модификации		
	МЕТЭК-200.1	МЕТЭК-200.2	МЕТЭК-200
1	2	3	4
Диапазоны измерений массовой доли углерода, %	от 0,005 до 5,0	-	от 0,005 до 5,0
Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений массовой доли углерода, %: - от 0,005 до 0,5 вкл. -свыше 0,5 до 2,0 вкл. свыше 2,0 до 5,0 вкл.	6,0 3,0 2,0	-	6,0 3,0 2,0

продолжение таблицы

1	2	3	4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли углерода, %: - от 0,005 до 0,5 вкл. -свыше 0,5 до 2,0 вкл. свыше 2,0 до 5,0 вкл.	$\pm 15,0$ $\pm 7,0$ $\pm 4,0$		$\pm 15,0$ $\pm 7,0$ $\pm 4,0$
Диапазоны измерений массовой доли серы, %		от 0,005 до 0,4	от 0,005 до 0,4
Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений массовой доли серы, %: - от 0,005 до 0,04 вкл. -свыше 0,04 до 0,1 вкл. свыше 0,1 до 0,4 вкл.	-	6,0 3,0 1,5	6,0 3,0 1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли серы, %: - от 0,005 до 0,04 вкл. -свыше 0,04 до 0,1 вкл. свыше 0,1 до 0,4 вкл.	$\pm 15,0$ $\pm 7,0$ $\pm 3,0$		$\pm 15,0$ $\pm 7,0$ $\pm 3,0$

9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки анализатор признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство, гасят клеймо и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

Разработчик:

К.х.н., и. о. зав. лаб. 251 ФГУП «УНИИМ»

Е.П. Собина

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Анализатор углерода и серы модель _____, зав. № _____

Документ на поверку: МП 58-251-2012 «ГСИ. Анализаторы углерода и серы МЕТЭК-200. Методика поверки».

Перечень эталонных средств, используемых при поверке:

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____
- относительная влажность воздуха, % _____

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Проверка метрологических характеристик

Таблица 1 - Результаты проверки относительного СКО случайной составляющей погрешности в диапазоне измерений массовой доли углерода и серы

№ ГСО, наименование компонента	Аттестованное значение массовой доли компонента, %	Результаты измерений массовой доли компонента, %	Относительное СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений массовой доли компонента, %	Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений массовой доли компонента, %
1	2	3	4	5
(углерод)				
(серы)				

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
(углерод)				
(сера)				
(углерод)				
(сера)				
(углерод)				
(сера)				

Таблица 2 - Результаты проверки относительной погрешности измерений массовой доли углерода и серы

№ ГСО, наимено- вание компонен- та	Аттестован- ное значение массовой доли компо- нента, %	Результаты из- мерений массо- вой доли ком- понента, %	Относительная по- грешность измере- ний массовой доли компонента, %	Пределы допускаемой относительной погрешно- сти измерений массовой доли компонента, %
1	2	3	4	5
(углерод)				
(сера)				

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
(углерод)				
(сера)				
(углерод)				
(сера)				
(углерод)				
(сера)				

Таблица 3 – Результаты проверки диапазонов измерений массовой доли углерода и серы

Элемент	Полученный диапазон измерений массовой доли элемента, %	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)
Углерод		
Сера		

Результат проведения поверки: _____

Поверитель _____
Подпись _____ (Ф.И.О.)

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от «___» 20__ г., №_____

Организация, проводившая поверку_____