

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

УТВЕРЖДАЮ



Директор ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

_____ 2014 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
Спектрометры эмиссионные LECO (модели GDS 500A, GDS 850A)**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 74-241-2014

н.р. 63027-16

Екатеринбург

2014

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** Зеньков Е.О.
- 3 УТВЕРЖДЕНА** зам. директора ФГУП «УНИИМ» в сентябре 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Государственная система обеспечения единства измерений. Спектрометры эмиссионные LECO (модели GDS 500A, GDS 850A). Методика поверки | МП 74-241-2014 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

Дата введения в действие: сентябрь 2014 г

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на спектрометры эмиссионные LECO (модели GDS 500A, GDS 850A) (далее – спектрометры) производства «LECO Corporation» (США) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка спектрометров 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

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

3 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Обязательность проведения операций при | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр | 8.1 | да | да |
| 2 Опробование | 8.2 | да | да |
| 3 Проверка метрологических характеристик | 8.3 | | |
| 3.1 Проверка абсолютной погрешности спектрометра при измерении массовой доли контрольных элементов в сплавах на основе железа | 8.3.1 | да | да |

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

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

стандартные образцы состава сталей углеродистых и легированных: ГСО 4165-91П, ГСО 2489-91 – 2497-91 (аттестованные значения – массовая доля элементов от 0,046 до 2,59 %, абсолютная погрешность от $\pm 0,001$ % до $\pm 0,04$ %).

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и диапазоны измерений.

5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем», требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003-91.

Поверитель перед проведением поверки спектрометров должен ознакомиться с руководством по эксплуатации на спектрометр и пройти обучение по технике безопасности на месте проведения поверки.

6 Условия проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

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

6.2 Спектрометры устанавливаются вдали от источников магнитных и электрических полей.

7 Подготовка к поверке

7.1 Спектрометр подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

7.2 Стандартные образцы, используемые при поверке, подготовить в соответствии с их инструкцией по применению.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить:

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

8.2 Опробование.

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки спектрометра при помощи встроенных систем контроля в соответствии с РЭ.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО спектрометра. Номер версии ПО идентифицируется при включении спектрометра или при обращении к соответствующему подпункту меню. Номер версии ПО для каждой модели должен быть не ниже указанных в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные | Значения для модели | |
|-----------------------------------|---------------------|--------------|
| | GDS500A | GDS850A |
| Идентификационное наименование ПО | GDS500A | GDS850A |
| Номер версии ПО | не ниже 1.74 | не ниже 4.80 |
| Цифровой идентификатор ПО | - | - |
| Другие идентификационные данные | - | - |

8.3 Проверка метрологических характеристик.

8.3.1 Проверка абсолютной погрешности спектрометра при измерении массовой доли контрольных элементов в сплавах на основе железа

Проверку абсолютной погрешности спектрометра при измерении массовой доли контрольных элементов в сплавах на основе железа провести с использованием ГСО, указанных в п. 4.1.

Провести не менее 5 измерений массовой доли контрольных элементов каждого ГСО. Для каждого ГСО рассчитать среднее арифметическое значение, СКО (S_i) и абсолютную погрешность (Δ_i) по формулам:

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

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_i)^2}{n-1}}, \quad (2)$$

$$\Delta_i = \frac{\frac{tS_i}{\sqrt{n}} + \sqrt{\frac{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}{3}}}{\frac{S_i}{\sqrt{n}} + \sqrt{\frac{(\bar{X}_i - A_i)^2 + \Delta A_i^2}{3}}} \cdot \sqrt{\frac{\Delta A_i^2 + (\bar{X}_i - A_i)^2}{3} + \frac{S_i^2}{n}}, \quad (3)$$

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

A_i – аттестованное значение массовой доли контрольных элементов i -го ГСО, %;

ΔA_i – абсолютная погрешность ГСО, %;

n – число измерений;

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 абсолютной погрешности спектрометра при измерении массовой доли контрольных элементов в сплавах на основе железа должны соответствовать требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристик | Значение характеристик для модели | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| | GDS500A | GDS850A |
| Спектральный диапазон, нм | от 149 до 460 | от 119 до 800 |
| Диапазон рабочих температур, °С | от 15 до 30 | от 15 до 30 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности спектрометра при измерении массовой доли контрольных элементов в сплавах на основе железа, %: | | |
| - хром, в диапазонах: | | |
| - от 0,050 до 0,10 % вкл.; | ± 0,008 | ± 0,008 |
| - св. 0,10 до 0,20 % вкл.; | ± 0,016 | ± 0,016 |
| - св. 0,20 до 0,50 % вкл.; | ± 0,024 | ± 0,024 |
| - св. 0,50 до 1,00 % вкл.; | ± 0,04 | ± 0,04 |
| - св. 1,00 до 2,00 % вкл. | ± 0,08 | ± 0,08 |
| - никель, в диапазонах: | | |
| - от 0,050 до 0,10 % вкл.; | ± 0,012 | ± 0,012 |
| - св. 0,10 до 0,20 % вкл.; | ± 0,016 | ± 0,016 |
| - св. 0,20 до 0,50 % вкл.; | ± 0,03 | ± 0,03 |
| - св. 0,50 до 1,00 % вкл.; | ± 0,06 | ± 0,06 |
| - св. 1,00 до 2,00 % вкл. | ± 0,08 | ± 0,08 |

9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки спектрометр признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство о поверке, гасят клеймо и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Разработчик:

Инженер I категории лаб. 241 ФГУП «УНИИМ»



Е.О. Зеньков

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Спектрометр эмиссионный LECO модель _____, зав № _____

Документ на поверку: МП 74-241-2014 «ГСИ. Спектрометры эмиссионные LECO (модели GDS 500A, GDS 850A). Методика поверки».

Информация об использованных средствах поверки:

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____

- относительная влажность воздуха, % _____

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Проверка метрологических характеристик

Таблица А.1 Результаты проверки абсолютной погрешности спектрометра при измерении массовой доли контрольных элементов в сплавах на основе железа

| № ГСО | Аттестованное значение массовой доли контрольных элементов, % | Результаты измерений массовой доли контрольных элементов, % | Абсолютная погрешность измерений массовой доли контрольных элементов, % | Нормируемые значения абсолютной погрешности измерений массовой доли контрольных элементов, % |
|-------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Результат проведения поверки: _____

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от «__» _____ 20__ г, № _____

Поверитель _____

подпись (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку _____