

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФГУП «ВНИИОФИ»

Н.П. Муравская

« 28 » апреля 2016 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

Спектрометры лазерные искровые эмиссионные «Laser-Z»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 023.Д4-16

н.р.64624-16

Главный метролог  
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода  
« 28 » апреля 2016 г.

Москва  
2016 г.

## **1 Введение**

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на спектрометры лазерные искровые эмиссионные «Laser-Z», изготавливаемые «SciAps, Inc.», США (далее по тексту – спектрометры), предназначенные для измерения массовой доли химических элементов в сплавах.

Интервал между поверками – 1 год.

## **2 Операции поверки**

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта Методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Подтверждение идентификации программного обеспечения	7.3	Да	Да
Определение (контроль) метрологических характеристик	7.4		
Определение диапазона измерений массовой доли элементов и пределов допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов	7.4.1	Да	Да

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении любой операции поверка прекращается.

## **3 Средства поверки**

3.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть использованы следующие средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.4.1	Государственный стандартный образец состава мельхиора типа МНЖМц30-1-1 (комплект М35) ГСО 555-86П (№ 355). Массовая доля меди 63,9 %. Погрешность определения массовой доли 0,7 % при доверительной вероятности $p=0,95$ . Массовая доля никеля 34,0 %. Погрешность определения массовой доли 0,6 % при доверительной вероятности $p=0,95$ . Государственный стандартный образец состава алюминиевого сплава типа 1424 (комплект) ГСО 9609-2010 (№ 1424/3). Массовая доля марганца 0,021 %.

<p>Погрешность определения массовой доли 0,0006 % при доверительной вероятности <math>p=0,95</math>.          Алюминий марки А995. ГОСТ 11069-2001. Алюминий первичный. Марки.          Массовая доля алюминия не менее 99,995 %.</p>
---

3.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых спектрометров с требуемой точностью.

3.3 Средства измерений, указанные в таблице 2, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

#### ***4 Требования к безопасности и квалификации поверителей***

4.1 Система электрического питания приборов должна быть защищена от колебаний и пиков сетевого напряжения, искровые генераторы не должны устанавливаться вблизи приборов.

4.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

4.3 При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н и Санитарными нормами и правилами устройства и эксплуатации лазеров СанПиН 5804.

4.4 К проведению испытаний допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации трубок и испытательного оборудования, имеющих квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н.

4.5 Для получения данных, необходимых для поверки, допускается участие операторов, обслуживающих анализаторы (под контролем поверителя).

#### ***5 Условия поверки***

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от -20 до 50;
- относительная влажность воздуха, %, не более 95;
- номинальное напряжение электропитания, В от 110 до 240;
- номинальная частота, Гц 50.

5.2 Помещение, где проводится поверка, должно быть чистым и сухим, свободным от пыли, паров кислот и щелочей.

5.3 В помещении, где проводится поверка, должны отсутствовать механические вибрации и посторонние источники излучения, а также мощные постоянные и переменные электрические и магнитные поля.

#### ***6 Подготовка к поверке***

6.1 Перед началом работы с спектрометрами необходимо внимательно изучить руководство по эксплуатации.

6.2 Проверить наличие средств поверки по таблице 2, укомплектованность их документацией.

6.3 Выдержать спектрометры и вспомогательное оборудование в условиях, указанных в п. 5.1 настоящей Методики поверки не менее 2-3 часов.



- 6.4 Подготовить к работе спектрометры в следующей последовательности:
- подключить аккумуляторы к спектрометру;
  - производят загрузку программного обеспечения спектрометра;
  - включают поверяемые спектрометры, ждут окончания процесса выхода лазера в рабочий режим.
  - проводят калибровку спектрометра согласно РЭ.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и прочность органов управления и коммутации, четкость фиксации их положения;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние и четкость маркировок;
- состояние соединительных кабелей и подключение приборов к электрической сети с помощью соответствующих кабелей.

7.1.2 Комплектность должна соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество,шт
Спектрометр	1
Литиевый аккумулятор	2
Зарядная станция с силовым кабелем	1
Комплект баллонов с аргоном	10
Комплект кварцевых противоударных окон	2
Прочный водонепроницаемый кейс для транспортировки	1
Кабель micro-USB	1
USB- накопитель с электронной версией руководства по эксплуатации	1
Методика поверки	1
Паспорт на прибор	1
Защитные очки для безопасной работы с лазерным оборудованием*	

\*Поставляется по требованию заказчика

7.1.3 Спектрометры признаются прошедшими операцию поверки, если корпус, внешние элементы, органы управления приборов не повреждены, отсутствуют механические повреждения и ослабления элементов конструкции, комплектность соответствует заявленной.

### **7.2 Опробование**

7.2.1 Включите спектрометр, используя треугольную кнопку питания, которая находится на верхней крышке прибора.

7.2.2 Индикатор питания станет зеленым, экран включится и выключится. Экран покажет, что программное обеспечение спектрометра загружается.

7.2.3 Спектрометр проверит силу лазера, уровень аргона и уровень заряда аккумулятора.

7.2.4 Если есть проблемы, программное обеспечение оповестит вас об этом с помощью сообщения о произошедшей ошибке.

7.2.5 Спектрометры признаются прошедшими операцию поверки, если все этапы опробования пройдены без сообщений об ошибках.

### 7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.3.1 Проверяют соответствие заявленных идентификационных данных программного обеспечения сведениям, приведенным в ОТ спектрометра.

7.3.2 Для просмотра идентификационных данных ПО спектрометров необходимо включить их с помощью треугольной кнопки питания. При этом на экран выводится информация о наименовании спектрометра, идентификационное наименование ПО и номер версии программы.

7.3.3 Спектрометры признаются прошедшими операцию поверки, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SciAps
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.13.0-RC.678-z и выше

### 7.4 Определение (контроль) метрологических характеристик

7.4.1 Определение диапазона измерений массовой доли элементов и пределов допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов

7.4.1.1 Определение диапазона измерений массовой доли элементов совмещают с определением пределов допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов.

7.4.1.2 Проведите десятикратное измерение массовой доли марганца в ГСО 9609-2010 (№ 1424/3), никеля в ГСО 555-86П (№ 355), меди в ГСО 555-86П (№ 355) и алюминия в алюминии марки А995.

7.4.1.3 Рассчитать среднее арифметическое значение массовой доли для каждого элемента по формуле (1):

$$\omega_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \omega_i}{10} \% \quad (1)$$

где  $\omega_i$  - измеренное значение массовой доли, %

7.4.1.4 Рассчитать относительную погрешность измерений массовой доли элемента по формуле (2):

$$\Delta = \frac{\omega_{cp} - \omega_{амт}}{\omega_{амт}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

где  $\omega_{амт}$  - аттестованное значение массовой доли элемента, %

7.4.1.5 Спектрометры признаются прошедшими операцию поверки, если диапазон измерений массовой доли элемента составляет от 0,021 до 100 %, а относительная погрешность измерений массовой доли элемента не превышает  $\pm 10$  %.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Спектрометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдаются свидетельства о поверке установленной формы с указанием полученных по п. 7.4.1 фактических

значений метрологических характеристик спектрометров и и наносят знак поверки (место указано в описании типа) согласно Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» и спектрометры допускают к эксплуатации

8.2 При отрицательных результатах поверки спектрометры признаются негодными, не допускаются к применению и на них выдается извещение о непригодности с указанием причин. Свидетельство о предыдущей поверке и (или) оттиск поверительного клейма аннулируют и выписывают «Извещение о непригодности» с указанием причин в соответствии с требованиями Приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015г.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИОФИ»

  
А.В. Иванов

Инженер ФГУП «ВНИИОФИ»

  
А.Н. Шобина

Инженер 2 категории ФГУП «ВНИИОФИ»

  
В.Н. Котиков

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**к Методике поверки «Спектрометры лазерные**  
**искровые эмиссионные «Laser-Z»**

**ПРОТОКОЛ**  
**первичной / периодической поверки**  
**от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ года**

**Средство измерений: Спектрометры лазерные искровые эмиссионные «Laser-Z»**  
(Наименование СИ, тип (если в состав СИ входит несколько автономных блоков)

\_\_\_\_\_ то приводят их перечень (наименования) и типы с разделением знаком «косая дробь» / )

**Зав.№** \_\_\_\_\_ **№/№** \_\_\_\_\_  
Заводские номера блоков

**Принадлежащее** \_\_\_\_\_  
Наименование юридического лица, ИНН

**Поверено в соответствии с методикой поверки «ГСИ. Спектрометры лазерные**  
**искровые эмиссионные «Laser-Z». Методика поверки МП Д4-15», утвержденной**  
**ФГУП «ВНИИОФИ» « \_\_\_\_\_ » апреля 20016 г**  
Наименование документа на поверку, кем утвержден (согласован), дата

**С применением эталонов** \_\_\_\_\_  
(наименование, заводской номер, разряд, класс точности или погрешность)

**При следующих значениях влияющих факторов:** \_\_\_\_\_  
(приводят перечень и значения влияющих факторов, нормированных в методике поверки)

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность, %, не более

**Получены результаты поверки метрологических характеристик:**

Характеристика	Результат	Требования методики поверки

**Рекомендации** \_\_\_\_\_  
Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

**Исполнители:** \_\_\_\_\_  
подписи, ФИО, должность