

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)**

---

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меншиков

«01» февраля 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СПЕКТРОМЕТРЫ ЛАЗЕРНО – ИСКРОВЫЕ ЭМИССИОННЫЕ  
«ЭЛАНИК»**

Методика поверки

РТ- МП- 4789-448-2018

г. Москва  
2018 г.

Настоящая методика распространяется на спектрометры лазерно-искровых эмиссионных «ЭЛАНИК» (далее - спектрометр), изготовленные ООО «Лазер-экспорт», г. Москва, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Подготовка к поверке	6	Да	Да
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение диапазона и относительной погрешности измерений Определение абсолютной погрешности и абсолютного СКО измерений для углеродистых сталей	7.3	Да	Да
Оформление результатов поверки	8	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений

№ п/п	Наименование	Номер пункта НД по поверке
1	Стандартные образцы сталей углеродистых и легированных типов 13X, 55C2, 05кп, 38X2M10A, 60C2, 38X2H2MA, 36X2H2MΦA, 30XH2MΦA, Св-08XГ2С, 30 и В2Φ (комплект ИСО УГ0к - ИСО УГ9к). ГСО 10504-2014 СО состава мельхиора типа МНЖМц 30-1-1 (комплект М35). ГСО 555-86П (№ 355). СО состава сталей легированных типов 12X18H8T, 08X18H10T, 10X17H13M2T, 10X23H18, 36X18H25C2, 08X15H24B4TP (ИСО ЛГ70). ГСО 10756-2016. Алюминий первичный. Алюминий высокой чистоты марки А98. ГОСТ 11069-2001	7.3
Примечание - Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений в соответствии с применяемой методикой выполнения измерений		

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на спектрометры, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее одного года.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки спектрометра должны соблюдаться требования безопасности согласно паспорта LX.415311.001ПС

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Поверка спектрометра должна проводиться при следующих внешних условиях:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5,
относительная влажность, %	30 ÷ 80,
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

- 6.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:
- руководство по эксплуатации (РЭ);
  - описание типа.
- 6.2. Подготовить спектрометр к поверке в соответствии с требованиями п.п. 5.1, 5.2 РЭ.

### 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 7.1 Внешний осмотр

- При внешнем осмотре должно быть установлено:
- отсутствие механических повреждений корпуса
  - наличие маркировки (товарный знак, тип и заводской номер прибора, маркировка класса лазерной опасности, год изготовления).

#### 7.2 Опробование

- 7.2.1 Для опробования провести пробное измерение образца ГСО.  
При опробовании должно быть установлено:
- правильность работы управляющей программы, правильность отработки аварийных сообщений при проведении измерений;
  - правильность выводимой на дисплей информации.
- 7.2.2 Провести идентификацию ПО на соответствие ПО поверяемому СИ.  
Идентификатор ПО высвечивается на дисплее.  
Результат опробования считается положительным, если заданная программа измерения выполняется без сбоев и идентификационные данные ПО соответствуют приведенным в Таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Elanik
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0

**7.3. Определение диапазона и относительной погрешности измерений. Определение абсолютной погрешности и абсолютного СКО измерений для углеродистых сталей.**

7.3.1 Для определения диапазона и относительной погрешности измерений провести измерение стандартных образцов ГСО 555-86П (№ 355), ГСО 10756-2016 (ИСО ЛГ70), алюминий ГОСТ 11069-2001 (А98) в режиме измерения «Стандартный» с количеством точек измерения не менее 5.

7.3.2 Рассчитать относительную погрешность измерений:

$$\delta = (C_{\text{изм}} - C_{\text{д}}) / C_{\text{д}} \times 100, \%$$

где  $C_{\text{д}}$  - действительное (аттестованное) значение массовой доли элемента в стандартном образце;

$C_{\text{изм}}$  - измеренное значение массовой доли элемента

7.3.3 Определение абсолютной погрешности и абсолютного СКО измерений провести для следующих химических элементов: углерода, никеля, хрома, марганца, кремния, меди, алюминия, титана, используя стандартные образцы ГСО 10504-2014 (ИСО УГ0к - ИСО УГ9к) в режиме измерения «Стандартный» с количеством точек измерения не менее 5.

$$\Theta = (C_{\text{изм}} - C_{\text{д}}), \% \text{ масс. доли}$$

Для каждого стандартного образца рассчитать результат измерения концентрации  $C_j$  как среднее арифметическое из пяти измерений:

$$\bar{C}_j = \frac{\sum_{i=1}^n C_{ij}}{n}, \% \text{ масс. доли}$$

где  $n$  - число наблюдений,  $n = 5$ .

7.3.4 Рассчитать среднее квадратическое отклонение (СКО) результата измерения по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2}{n(n-1)}}, \% \text{ масс. доли}$$

где:  $n$  - число наблюдений,

$\bar{C}$  - среднее арифметическое из 5 результатов измерений образца.

Результат поверки считается положительным, если каждое полученное значение не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	
- в диапазоне от 0,10 до 0,20 включ.	±50
- в диапазоне св. 0,20 до 0,50 включ.	±40
- в диапазоне св. 0,50 до 2,00 включ.	±20
- в диапазоне св. 2,00 до предела измерений	±10

Метрологические характеристики для углеродистых сталей			
Определяемый элемент в углеродистых сталях	Диапазон измерений массовой доли элемента, % массовой доли	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % массовой доли	Абсолютное СКО измерений, % массовой доли
Углерод, никель, хром, марганец, кремний, медь, алюминий, титан	От 0,06 до 0,08 включ.	$\pm 0,04$	0,03
	Св. 0,08 до 0,20 включ.	$\pm 0,05$	0,04
	Св. 0,20 до 0,50 включ.	$\pm 0,08$	
	Св. 0,5 до 1,0 включ.	$\pm 0,12$	0,06
	Св. 1,0 до 2,0 включ.	$\pm 0,25$	0,09

## 8. Оформление результатов поверки

8.1. При положительных результатах поверки спектрометры лазерно-искровые эмиссионные «ЭЛАНИК» признаются годными и на них оформляются свидетельства о поверке.

На свидетельство наносится знак поверки в виде оттиска поверительного клейма

8.2. Спектрометры лазерно-искровые эмиссионные «ЭЛАНИК», не удовлетворяющие хотя бы одному из требований п.п.7.1 – 7.3 настоящей методики, признаются непригодными и к применению не допускаются. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности.

Начальник лаборатории 448



А.В. Квачев

Инженер по метрологии  
1 категории лаборатории №448



В.А. Механникова