

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

2018 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы рентгенофлуоресцентные портативные

EXPLORER 5000

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 269-251-2017

Екатеринбург

2018

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

**1 РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ФГУП «УНИИМ»)

**2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** и.о. зав. лаб. 251, Собина Е.П.

**3 УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» в 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>5</b>
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР .....	5
	8.2 ОПРОВОБОВАНИЕ .....	5
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК .....	6
<b>9</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>6</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А.....</b>	<b>8</b>

## 1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы рентгенофлуоресцентные портативные EXPLORER 5000, выпускаемые фирмой «Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd.», Китай, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка анализатора должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Интервал между поверками – 1 год.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

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

Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельств о поверке».

## 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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3	да	да
3.1 Проверка относительных погрешностей измерений массовой доли элементов	8.3.1	да	да
3.2 Проверка диапазона измерений массовой доли элементов	8.3.2	да	да

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

3.3 Допускается проводить поверку в ограниченном диапазоне измерений, а также с применением только тех матриц стандартных образцов, для которых предполагается использовать анализатор. Данную информацию приводят в свидетельстве о поверке.

## 4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующее средства поверки:

- стандартные образцы (СО) состава сталей легированных ГСО 8876-2007 (интервал аттестованных значений массовой доли элементов от 0,0023 % до 38 %, интервал границ абсолютной погрешности аттестованных значений при P=0,95 от ±0,0002 % до ±0,1 %);



- стандартные образцы состава латуни марок Л70, Л68, Л63, ЛО70-1, ЛО62-1 (комплект VSL3) ГСО 10742-2016 (интервал аттестованных значений массовой доли элементов от 0,0046 % до 74 %, интервал границ абсолютной погрешности аттестованных значений при  $P=0,95$  от  $\pm 0,0006$  % до  $\pm 0,6$  %).

4.2 Для контроля внешних влияющих факторов применяют средства измерений температуры и относительной влажности окружающей среды с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 6.

4.3 Средства измерений, применяемые для поверки, должны быть поверены, а СО должны иметь действующие паспорта.

4.4 Допускается применение других стандартных образцов утвержденных типов, имеющих аттестованные значения в интервале массовой доли элементов от 0,1 % до 99,0 %, границы относительной погрешности аттестованных значений при  $P=0,95$  не более 1/3 от погрешности анализатора.

## **5 Требования безопасности**

При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 24.07.2013 N 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования ГОСТ 12.2.007.0.

## **6 Условия поверки**

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, % не более 90

6.2 Анализатор устанавливается вдали от источников магнитных и электрических полей. Анализатор должен находиться на ровной и устойчивой поверхности, без возможности тряски; необходимо соблюдать дистанцию между задней панелью анализатора и стеной в соответствии с РЭ.

## **7 Подготовка к поверке**

7.1 Анализатор подготовить к работе в соответствии с 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 анализатора;
- соответствие комплектности, указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

8.2 Опробование

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

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО анализатора.

Номер версии ПО идентифицируется при двойном нажатии на область вывода изображения с камеры, которое расположено в основном меню анализатора. Наименование ПО анализатора может быть просмотрено при подключении анализатора к ПК, для этого необходимо зайти в папку по адресу: Этот компьютер\Compact\\Storage Card, скопировать файл ExplorerXRF на рабочий стол, а далее щелкнуть на нем правой кнопкой мыши, и в выпавшем меню выбрать пункт «Свойства», в открывшемся окне выбрать вкладку «Подробно».

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ExplorerXRF
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	не ниже Explorer_1.5.1_170919_R
Цифровой идентификатор ПО	-

### 8.3 Проверка метрологических характеристик

#### 8.3.1 Проверка относительных погрешностей измерений массовой доли элементов

8.3.1.1 Проверку относительных погрешностей измерений массовой доли элементов провести с использованием стандартных образцов утвержденных типов, приведенных в 4.1. Применяемыми ГСО необходимо обеспечить наличие хотя бы одного элемента в каждом из проверяемых диапазонов.

8.3.1.2 В разделе «Настройки» встроенного ПО анализатора выбирают приложение «Сплавы» проводят не менее 5 измерений массовой доли элементов ( $w_{ij}$ , %) с временем усреднения сигнала 60 с, которое складывается из 30 с для измерений тяжелых элементов и 30 с для легких элементов. Результаты измерений заносят в протокол.

8.3.1.3 Рассчитать относительные погрешности каждого результата измерений массовой доли элемента по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{|w_{ij} - A_j| \cdot 100}{A_j}, \quad (1)$$

где  $w_{ij}$  -  $i$ -результат измерения массовой доли  $j$ -го элемента, %;  
 $A_j$  – аттестованное значение массовой доли  $j$ -го элемента, %.

Полученные значения относительных погрешностей по формуле (1) для всех результатов измерений должны находиться в пределах допустимых значений относительных погрешностей измерений массовой доли элементов, приведенных в таблице 3.

#### 8.3.2 Определение диапазонов измерений массовой доли элементов

За диапазон измерений принимают данные по таблице 3, если для всех результатов измерений массовой доли элементов значения относительных погрешностей не превышают пределов, указанных в таблице 3. В случае, если проверка проведена не во всем диапазоне измерений, то за диапазон измерений принимают тот, в котором была проверена относительная погрешность измерений по 8.3.1.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,10 до 99,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов для диапазонов, %:	
от 0,10 до 1,0 включ.	± 60
св. 1,0 до 10,0 включ.	± 30
св. 10,0 до 50,0 включ.	± 10
св. 50,0 до 99,0 включ.	± 5

## 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 Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки наносится на анализатор в соответствии с рисунком общего вида, приведенном в описании типа.

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 Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

**И.о. зав. лаб. 251 ФГУП «УНИИМ»**



**Е.П. Собина**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(рекомендуемое)**  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**  
**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

Анализатор рентгенофлуоресцентный портативный EXPLORER 5000, зав № \_\_\_\_\_

Документ на поверку: МП 269-251-2017 «ГСИ. Анализаторы рентгенофлуоресцентные портативные EXPLORER 5000. Методика поверки», утв. ФГУП «УНИИМ» в 2018 г.

**Информация об использованных средствах поверки:**

**Условия проведения поверки:**

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

Результаты опробования \_\_\_\_\_

Номер версии встроенного ПО \_\_\_\_\_

**Проверка метрологических характеристик**

Таблица А.1 - Проверка относительной погрешности измерений массовой доли элементов

Элемент	Результаты измерений массовой доли элемента, %	Относительная погрешность измерений массовой доли элемента, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элемента, %

Таблица А.2 Проверка диапазона измерений массовой доли элементов

№	Диапазон измерений	Значение
1	массовой доли элементов	

Результат проведения поверки: \_\_\_\_\_

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г, № \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_  
Подпись (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_