

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

К.В. Гоголинский



Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные
S2 PUMA

Методика поверки

МП-242-2067-2016

Руководитель отдела
государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Л.А.Конопелько

Разработал
Старший научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

М.А.Мешалкин

Санкт-Петербург
2017

Настоящая методика поверки распространяется на все спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные S2 PUMA (далее по тексту - спектрометры), находящиеся в эксплуатации и устанавливает методы и средства их первичной поверки после ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации. Интервал между поверками - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операций	Номер пункта методики	Обязательность проведения	
			периодическая поверка	первичная поверка
1.	Внешний осмотр.	6.1	да	да
2.	Опробование.	6.2	да	да
3.	Проверка соответствия ПО	6.3	да	да
4.	Определение метрологических характеристик.	6.4	да	да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

№ п/п	Номер пункта МП	Наименование, тип, марка эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки.	Номер ГСО, ГОСТ, ТУ или основные технические и (или) метрологические характеристики
1.	6.3	Стандартный образец состава сталей ЛГ-58	ГСО 8876-2007
2.	4.1	Термогигрометр электронный (любого типа, зарегистрированный в Федеральном информационном фонде по ОЕИ)	Диапазон измерений отн. влажности от 10 до 100 %; абсл. погрешность не более $\pm 3,0$ %. Диапазон измерений температуры от +10 до +40 °С; абсл. погрешность не более $\pm 0,5$ °С.
3.	4.1.	Барометр (любого типа, зарегистрированный в Федеральном информационном фонде по ОЕИ)	Диапазон измерений не уже чем от 600 до 800 мм.рт.ст.; абсл. погрешность не более $\pm 2,0$ мм.рт.ст.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых спектрометров с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в Руководстве по эксплуатации на спектрометры.

3.2. К проведению измерений при поверке допускаются лица, изучившие методику поверки прибора и руководство по эксплуатации прибора и имеющие удостоверение поверителя. Для получения данных по поверке допускается участие операторов, обслуживающих прибор (под контролем поверителя).

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
- | | |
|--|---------------------------------------|
| диапазон температуры окружающей среды | $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$; |
| диапазон атмосферного давления | от 84 до 106,7 кПа; |
| диапазон относительной влажности воздуха | не более 80 %; |
| напряжение питания | $(220^{+22}_{-33}) \text{ В}$; |
| частота питания переменного тока | $(50 \pm 1) \text{ Гц}$. |
- Напряжение линии должно быть устойчивым и свободным от скачков.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

- 5.1. Прогреть спектрометр не менее двух часов.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- отсутствие механических повреждений;
- четкость всех надписей и заводского номера.

6.2. Опробование

6.2.1. Опробование прибора происходит в автоматическом режиме.

6.2.2. Включить питание прибора. После включения питания происходит автоматическое тестирование прибора. В случае успешного прохождения тестирования на дисплее появляется стандартное окно программного обеспечения анализатора. В случае если прибор не прошел тестирование, на дисплее появляется сообщение об ошибке.

6.3. Проверка соответствия ПО

6.3.1. Проверка соответствия ПО заключается в определении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения:

- в главном окне программы в строке команд щелкнуть мышью на команде **Справка (Help)**. В открывшемся окне щелкнуть мышью по строке **О программе (About...)**, в результате чего откроется окно, в котором приведены название ПО и номер версии. Копия экрана с окном приведена на рисунке 1.

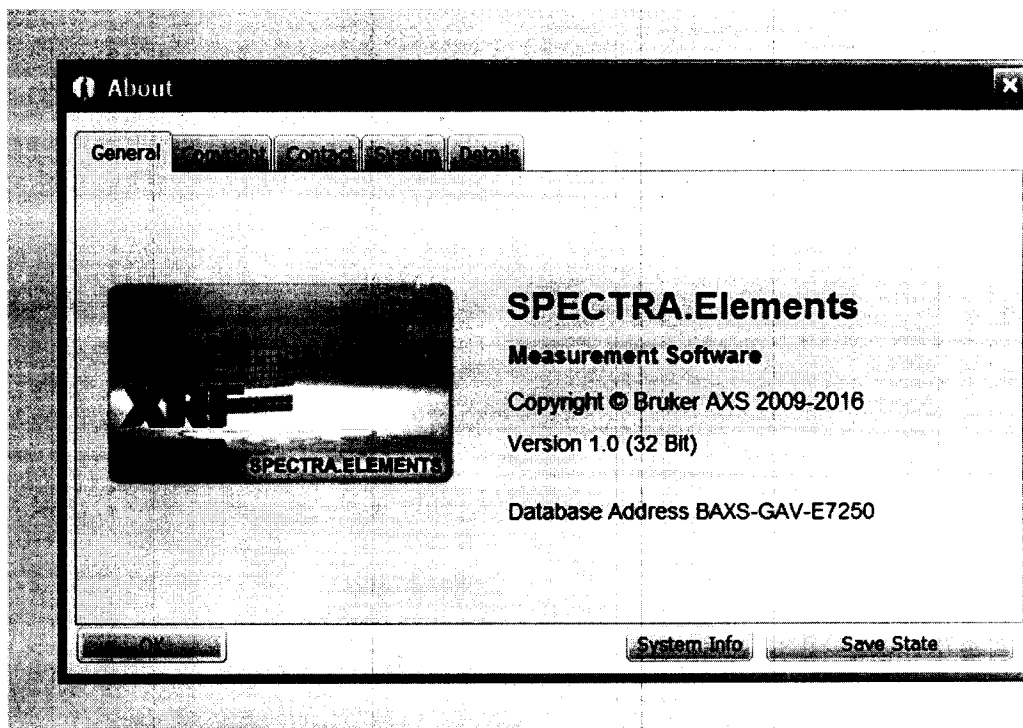


Рисунок 1 - Окно с названием и номером версии ПО

6.3.2. Спектрометр считается выдержавшим поверку по п.6.3, если номер версии ПО не ниже 1.0. Версия ПО может иметь дополнительные цифровые и/или буквенные суффиксы после 1.0.

6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1. Определение чувствительности (по контрольным элементам)

6.4.1.1. Установить на измерительную позицию стандартный образец.

6.4.1.2. Выбрать из списка аналитическую программу POVERKA (Поверка) и запустить измерение. В результате выполнения программы будет измерена интенсивность (скорость счета) на линиях контрольных элементов (Ni и Cr).

6.4.1.3. Провести 10 измерений.

6.4.1.4. С помощью программного обеспечения спектрометра или другими средствами (например с использованием электронных таблиц EXCEL) посчитать чувствительность по линиям К-серии каждого из контрольных элементов в размерности $\text{имп}/(\text{с} \times \text{мА} \times \%)$.

6.4.1.5. Спектрометр считается выдержавшим испытание по п. 6.4.2, чувствительность по линиям К-серии каждого из контрольных элементов не менее:

-	Cr Ka	300
-	Ni Ka	200

6.4.2. Определение относительного СКО выходного сигнала (скорости счета)

6.4.2.1. По полученным данным в п. 6.4.1.3. вычислить относительное СКО выходного сигнала, выраженное в процентах, по формуле:

$$S_r = \frac{S}{N} \times 100, \% \quad (1)$$

где: S – стандартное отклонение по 10 измерениям;

\bar{N} - среднее значение по 10 измерениям.

6.4.2.2. Спектрометр считается выдержавшим испытание по п.6.4.2, если значение относительного СКО выходного сигнала по линиям контрольных элементов не превышает 1,0 %.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Данные, полученные при поверке, оформляются в произвольной форме.

7.2. Спектрометр, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признается годными и на него оформляется свидетельство о поверке по установленной форме.

На оборотной стороне свидетельства приводится следующая информация:

- результаты опробования и внешнего осмотра;
- результат проверки соответствия ПО;
- результаты определения метрологических характеристик;

7.3. Спектрометры, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к дальнейшей эксплуатации не допускается и на них выдается извещение о непригодности по установленной форме

7.4. Знак поверки наносится на лицевую панель спектрометра и (или) на свидетельство о поверке.