

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры атомно-абсорбционные povAA 800

#### Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-абсорбционные povAA 800 (далее – спектрометры) предназначены для измерения массовой концентрации элементов в водных растворах, продуктах питания, почвах, биологических объектах, объектах окружающей среды, нефтепродуктах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на измерении оптической плотности атомного пара исследуемой пробы, находящейся в атомизаторе и дальнейшего расчета содержания элементов по градуировочным характеристикам. Спектрометры представляют собой многоцелевые автоматизированные стационарные приборы.

Спектрометры построены по модульному принципу и могут комплектоваться различными блоками и устройствами в соответствии с заказом: пламенным атомизатором, электротермическим атомизатором, а также двумя атомизаторами (пламенным и электротермическим).

Атомизация проб проводится либо в пламенном, либо в электротермическом атомизаторах, либо с помощью ртутно-гидридной приставки. В пламенной горелке в зависимости от анализируемых элементов используется пламя «ацетилен - воздух» или «ацетилен - закись азота». Электротермический атомизатор обеспечивает атомизацию проб с управлением температурным режимом от компьютера. Спектрометры могут поставляться с ртутно-гидридной приставкой, предназначенной для анализа ртути и гидридобразующих элементов.

Оптическая система спектрометров базируется на монохроматоре с дифракционной решеткой.

Поворот дифракционной решетки монохроматора и установка необходимой лампы осуществляется с помощью компьютера специальным приводом.

В спектрометрах применяются лампы с полым катодом, которые устанавливаются в поворотную турель (от 1 до 8 ламп).

Спектрометры оснащены дейтериевым корректором фона.

Спектрометры поставляются в комплекте с автосамплером для автоматической подачи проб в электротермический атомизатор, а также опционально с автосамплером для пламенного атомизатора.

Конструктивно спектрометры выполнены в виде настольных приборов с отдельно устанавливаемым компьютером.

Управление процессом измерения и обработки выходной информации осуществляется с управляющего персонального компьютера, подключаемого через USB-порт.

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Место нанесения знака поверки указано стрелкой. Пломбировка спектрометров не предусмотрена.



Рисунок 1 - Общий вид спектрометра атомно-абсорбционного novAA 800

### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным программным обеспечением ASpect LS, которое управляет работой спектрометра, отображает результат, обрабатывает, передает и хранит полученные данные.

К метрологически значимой части автономного программного обеспечения (ПО) относится исполняемый файл ASpectLS.exe.

Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- управление прибором;
- установка режимов работы прибора;
- получение спектров оптической плотности исследуемых проб;
- обработка и хранение результатов измерений;
- построение калибровочных зависимостей;
- проведение диагностических тестов прибора.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение        |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО         | ASpect LS       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.6.0.0 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -               |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                       | Значение                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Спектральный диапазон, нм                                                                         | от 185 до 900           |
| Спектральная ширина щели, нм                                                                      | 0,2; 0,3; 0,5; 0,8; 1,2 |
| Диапазон показаний оптических плотностей, Б                                                       | от 0 до 3,0             |
| Характеристические концентрации (чувствительность) <sup>1</sup> , мкг/дм <sup>3</sup> , не более: |                         |
| - с пламенным атомизатором:                                                                       |                         |
| для Zn (на $\lambda$ = 213,9 нм)                                                                  | 20                      |
| для Cd (на $\lambda$ = 228,8 нм)                                                                  | 20                      |
| для Ni (на $\lambda$ = 232,0 нм)                                                                  | 100                     |
| для Fe (на $\lambda$ = 248,3 нм)                                                                  | 120                     |
| для Mn (на $\lambda$ = 279,5 нм)                                                                  | 50                      |
| для Pb (на $\lambda$ = 283,3 нм)                                                                  | 500                     |
| для Mg (на $\lambda$ = 285,2 нм)                                                                  | 10                      |
| для Cu (на $\lambda$ = 324,8 нм)                                                                  | 70                      |
| для Cr (на $\lambda$ = 357,9 нм) <sup>1</sup>                                                     | 80                      |
| - с электротермическим атомизатором (при объеме дозирования 20 мкл):                              |                         |
| для Cd (на $\lambda$ = 228,8 нм)                                                                  | 0,08                    |
| для Ni (на $\lambda$ = 232,0 нм)                                                                  | 1,0                     |
| для Mn (на $\lambda$ = 279,5 нм)                                                                  | 0,30                    |
| для Pb (на $\lambda$ = 283,3 нм)                                                                  | 2,0                     |
| для Cu (на $\lambda$ = 324,8 нм)                                                                  | 0,60                    |
| для Cr (на $\lambda$ = 357,9 нм)                                                                  | 0,70                    |
| - с гидридной приставкой:                                                                         |                         |
| для As (на $\lambda$ = 193,7 нм)                                                                  | 0,20                    |
| для Hg (на $\lambda$ = 253,7 нм)                                                                  | 0,50                    |
| Пределы обнаружения <sup>2</sup> , мкг/дм <sup>3</sup> , не более:                                |                         |
| - с пламенным атомизатором:                                                                       |                         |
| для Zn (на $\lambda$ = 213,9 нм)                                                                  | 20                      |
| для Cd (на $\lambda$ = 228,8 нм)                                                                  | 10                      |
| для Ni (на $\lambda$ = 232,0 нм)                                                                  | 40                      |
| для Fe (на $\lambda$ = 248,3 нм)                                                                  | 40                      |
| для Mn (на $\lambda$ = 279,5 нм)                                                                  | 30                      |
| для Pb (на $\lambda$ = 283,3 нм)                                                                  | 200                     |
| для Mg (на $\lambda$ = 285,2 нм)                                                                  | 10                      |
| для Cu (на $\lambda$ = 324,8 нм)                                                                  | 30                      |
| для Cr (на $\lambda$ = 357,9 нм) <sup>1</sup>                                                     | 50                      |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                   | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Пределы обнаружения <sup>2</sup> , мкг/дм <sup>3</sup> , не более:                                                            |          |
| - с электротермическим атомизатором (при объеме дозирования 20 мкл):                                                          |          |
| для Cd (на $\lambda$ = 228,8 нм)                                                                                              | 0,07     |
| для Ni (на $\lambda$ = 232,0 нм)                                                                                              | 1,0      |
| для Mn (на $\lambda$ = 279,5 нм)                                                                                              | 0,70     |
| для Pb (на $\lambda$ = 283,3 нм)                                                                                              | 1,0      |
| для Cu (на $\lambda$ = 324,8 нм)                                                                                              | 0,50     |
| для Cr (на $\lambda$ = 357,9 нм)                                                                                              | 1,0      |
| - с гидридной приставкой:                                                                                                     |          |
| для As (на $\lambda$ = 193,7 нм)                                                                                              | 1,0      |
| для Hg (на $\lambda$ = 253,7 нм)                                                                                              | 0,50     |
| Относительное СКО случайной составляющей погрешности спектрометра при измерении массовой концентрации элементов, %, не более: |          |
| - с пламенным атомизатором                                                                                                    | 3,0      |
| - с электротермическим атомизатором (при объеме дозирования 20 мкл)                                                           | 5,0      |
| - с гидридной приставкой                                                                                                      | 10       |
| <sup>1</sup> Характеристика приведена для использования пламени «ацетилен – закись азота»                                     |          |
| <sup>2</sup> Характеристика рассчитана по критерию «три сигма»                                                                |          |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики          | Значение      |
|--------------------------------------|---------------|
| Габаритные размеры, мм, не более:    |               |
| - длина                              | 790           |
| - ширина                             | 735           |
| - высота                             | 650           |
| Масса, кг, не более                  | 140           |
| Напряжение питания, В                | 220±22        |
| Частота питающей сети, Гц            | 50±1          |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 2600          |
| Условия эксплуатации:                |               |
| - температура окружающей среды, °С   | от +15 до +30 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 20 до 80   |
| - атмосферное давление, кПа          | от 84 до 106  |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 10            |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики или типографским способом и на спектрометр в виде наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                                              | Обозначение    | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| Спектрометр атомно-абсорбционный                                          | novAA 800      | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации (книга и электронная версия на компакт-диске) | -              | 1 экз.     |
| Методика поверки                                                          | МП 22-241-2019 | 1 экз.     |

## Поверка

осуществляется по документу МП 22-241-2019 «ГСИ. Спектрометры атомно-абсорбционные novAA 800. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 24 мая 2019 г.

Основные средства поверки:

стандартные образцы водных растворов:

- ГСО 7256-96 (массовая концентрация ионов цинка от 0,95 до 1,05 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %);
- ГСО 6690-93 (массовая концентрация ионов кадмия от 0,95 до 1,05 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %);
- ГСО 7265-96 (массовая концентрация ионов никеля от 0,95 до 1,05 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %);
- ГСО 7450-98 (массовая концентрация ионов железа от 0,95 до 1,05 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %);
- ГСО 7266-96 (массовая концентрация ионов марганца от 0,95 до 1,05 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %);
- ГСО 7012-93 (массовая концентрация ионов свинца от 0,95 до 1,05 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %);
- ГСО 7767-2000 (массовая концентрация ионов магния от 0,95 до 1,05 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %);
- ГСО 7998-93 (массовая концентрация ионов меди от 0,95 до 1,05 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %);
- ГСО 7257-96 (массовая концентрация ионов хрома от 0,95 до 1,05 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %);
- ГСО 7143-95 (массовая концентрация ионов мышьяка от 0,095 до 0,105 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %);
- ГСО 8004-93 (массовая концентрация ионов ртути от 0,95 до 1,05 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1$  %).

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

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель спектрометра в соответствии с рисунком 1.

## Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют, при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-абсорбционным novAA 800

Техническая документация фирмы «Analytik Jena AG», Германия

**Изготовитель**

Фирма «Analytik Jena AG», Германия  
Адрес: Konrad-Zuse-Str. 1, 07745 Jena, Germany  
Телефон: +49 3641 77-70, факс: +49 3641 77-92-79  
E-mail: [info@analytik-jena.com](mailto:info@analytik-jena.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Эндресс+Хаузер»  
(ООО «Эндресс+Хаузер»)  
ИНН 7718245754  
Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1  
Телефон: +7 (495) 783-28-50, факс: +7 (495) 783-28-55  
E-mail: [info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4  
Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39  
E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.