

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры оптико-эмиссионные SPECTROLAB, SPECTROMAXx

#### Назначение средства измерений

Спектрометры оптико-эмиссионные SPECTROLAB, SPECTROMAXx (далее - спектрометры) предназначены для измерения массовой доли элементов по аттестованным методикам измерений в черных и цветных металлах и сплавах при анализах в лабораторных условиях на предприятиях, производящих или потребляющих металлы, сплавы и изделия из них, и в научно - исследовательских учреждениях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на эмиссионном спектральном анализе. Для возбуждения эмиссионного спектра исследуемых элементов в пробе используется искровой электрический разряд между стержневым электродом и поверхностью исследуемого образца. Цифровой искровой генератор позволяет создавать искру повышенной энергии (метод NEPS) при подготовке образца к анализу для устранения влияния структуры. Частота тока в искре составляет от 50 до 1000 Гц. Анализируемые образцы устанавливаются на массивный стол. Благодаря большой массе стола, измерения проводятся без дополнительного охлаждения. Штыревой электрод имеет специальную конструкцию, что позволяет резко снизить эффект загрязнения образца материалом предыдущей пробы.

В спектрометре SPECTROLAB (спектральный диапазон от 120 до 780 нм) может быть установлено до 108 спектральных каналов с фотоумножителями на один спектрометр и до 128 спектральных каналов на CCD - детекторах на каждую из программ спектрометра в варианте с гибридной оптической системой. Также возможен вариант установки оптической системы полностью на CCD-детекторах. В спектрометре SPECTROMAXx (спектральный диапазон от 140 до 670 нм) количество спектральных каналов на CCD - детекторах до 128 на каждую программу. Для приема и передачи светового излучения в диапазоне от 200 до 780 нм используют волоконную оптику, что расширяет возможности спектрометров и обеспечивает хорошую воспроизводимость. В одном спектрометре может быть использовано до трех оптических систем. Каждая оптическая система оптимизирована для выполнения конкретных аналитических задач.

Спектрометры SPECTROLAB и SPECTROMAXx выпускаются в различных исполнениях, которые отличаются количеством используемых оптических систем, что определяет их назначение, т. е. для анализа черных металлов, для анализа цветных металлов и т. д. При этом в обозначение могут быть включены латинские буквы M, D, F. Модели SPECTROLAB и SPECTROMAXx имеют одинаковую конструкцию искрового стенда, системы очистки отводимого аргона, генератор, тип регистрирующих устройств, количество стандартных градуировочных характеристик и др., а отличаются только конструкцией оптических систем.

Управление работой спектрометров осуществляется внешним компьютером.

Градуировку спектрометров производят с помощью стандартных образцов состава металлов и сплавов. Все градуировочные характеристики хранятся в памяти компьютера. Градуировка для анализа состава сложных сплавов унифицирована, при этом использован большой массив стандартных образцов, лабораторных данных и учет взаимного влияния анализируемых элементов.

Фотографии общего вида спектрометров представлены на рисунке 1.

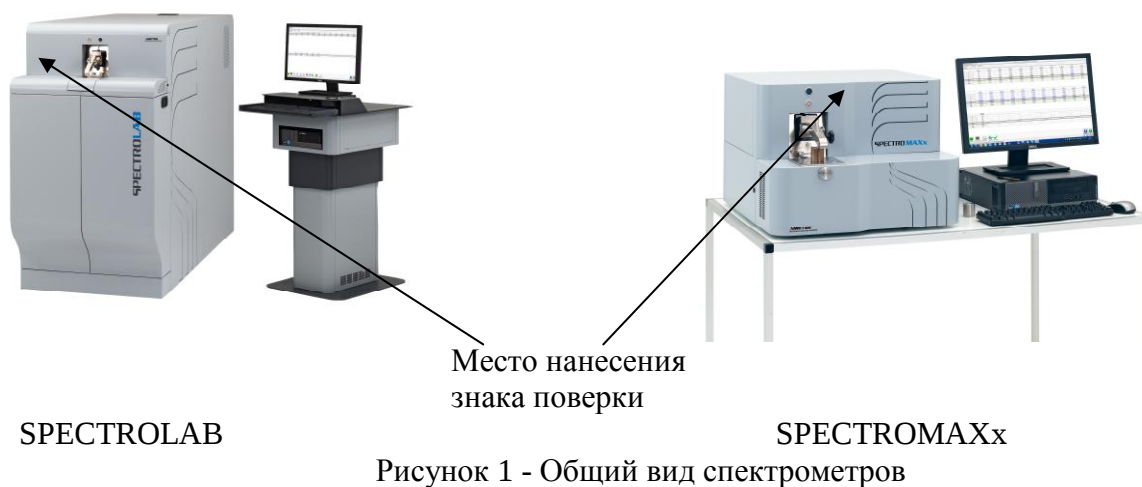


Рисунок 1 - Общий вид спектрометров

Места нанесения знака поверки отмечены стрелками. Пломбировка спектрометров не предусмотрена.

### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на удаленный компьютер или принтер.

Основные функции и разделение ПО:

метрологически значимая часть

отвечает за осуществление контроля параметров работы спектрометра, отслеживание состояния его основных узлов, их диагностику, обработку результатов измерения, архивирование данных результатов.

Метрологически незначимая часть

отвечает за форму отображения результатов измерений, содержит информацию о настройках дисплея (яркости, контрастности, данных о количестве языков пользователя, доступных в меню спектрометра), а также о дополнительных прикладных программах в режиме работы, не связанном с расчетом массовой доли элементов.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные          | Значение           |
|-----------------------------------|--------------------|
| Идентификационное наименование ПО | Spark Analyzer Pro |
| Номер версии ПО                   | -                  |
| Цифровой идентификатор ПО         | -                  |

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики спектрофотометров учтено при нормировании их характеристик.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристик                                                                                        | Значения характеристик для модели |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                   | SPECTROLAB                        | SPECTROMAXx                |
| Диапазон измерения массовой доли элементов (примесей) в металлах и сплавах, %                                     | от $1 \cdot 10^{-5}$ до 50        | от $1 \cdot 10^{-4}$ до 50 |
| Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала, % | 2,5                               | 2,5                        |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов, %:                               |                                   |                            |
| от $1 \cdot 10^{-5}$ до 0,1 % включ.                                                                              | $\pm 15$                          | $\pm 20$                   |
| св. 0,1 до 1,0 % включ.                                                                                           | $\pm 10$                          | $\pm 10$                   |
| св. 1,0 до 50,0 % включ.                                                                                          | $\pm 5$                           | $\pm 5$                    |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристик                                                                                                                                                                                                                          | Значения характеристик для модели |                             |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                     | SPECTROLAB                        | SPECTROMAXx                 |                                         |
| Оптический диапазон длин волн, нм                                                                                                                                                                                                                   | от 120 до 780                     | от 146 до 670               |                                         |
| Число спектральных каналов на одну программу**                                                                                                                                                                                                      | до 128                            |                             |                                         |
| Электропитание:<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц                                                                                                                                                                                                 | 220±15<br>от 50 до 60             |                             |                                         |
| Мощность потребляемая:<br>- в режиме работы, В·А<br>- в режиме ожидания, В·А                                                                                                                                                                        | 1000<br>500                       | 400<br>180                  |                                         |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br><br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                                                                                                                                                            | 1900<br>770<br>1405               | Настольный<br><br>Напольный | 750<br>625<br>450<br>790<br>625<br>1350 |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                                                                 | 500                               | Настольный<br>Напольный     | 77<br>127                               |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %                                                                                                                                              | от +18 до +28<br>от 20 до 80      |                             |                                         |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                  | 10                                |                             |                                         |
| Примечания:<br>*Оптический диапазон длин волн отличается у разных моделей: SPECTROMAXx M - от 146 до 670 нм; SPECTROMAXx F - от 160 до 670 нм; SPECTROMAXx D - от 233 до 670 нм.<br>** количество каналов может быть расширено по желанию заказчика |                                   |                             |                                         |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

| Наименование                    | Количество, шт. |
|---------------------------------|-----------------|
| Спектрометр                     | 1               |
| Руководство по эксплуатации     | 1               |
| Методика поверки МП 73-241-2017 | 1               |

### Поверка

осуществляется по документу МП 73-241-2017 «ГСИ. Спектрометры оптико-эмиссионные SPECTROLAB, SPECTROMAXx. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 31 мая 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец состава порошка железного типа ПЖВЗ ГСО 3011-2002 (массовая доля железа 99,1 %, абс. погрешность  $\pm 0,1$  %; массовая доля кремния 0,060 %, абс. погрешность  $\pm 0,002$  %; массовая доля марганца 0,329 %, абс. погрешность  $\pm 0,005$  %);

- стандартный образец состава алюминия ГСО 10462-2017 (комплект VSA4) (массовая доля бериллия 0,000513 %, абс. погрешность  $\pm 0,000027$  %; массовая доля меди 0,095 %, абс. погрешность  $\pm 0,005$  %);

- стандартный образец состава алюминия ГСО 10662-2015 (комплект VSAC11) (массовая доля цинка 1,0 %, абс. погрешность  $\pm 0,04$  %; массовая доля олова 0,0351 %, абс. погрешность  $\pm 0,0032$  %; массовая доля магния 0,91 %, абс. погрешность  $\pm 0,08$  %);

- стандартный образец состава сплава на никелевой основе ХН70Ю (Н11) ГСО 1418-92П (массовая доля марганца 0,147 %, абс. погрешность  $\pm 0,003$  %; массовая доля хрома 27,04 %, абс. погрешность  $\pm 0,03$  %; массовая доля алюминия 2,83 %, абс. погрешность  $\pm 0,03$  %; массовая доля железа 0,47 %, абс. погрешность  $\pm 0,01$  %).

Допускается использование аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносится на боковую панель спектрометра.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам оптико-эмиссионным SPECTROLAB, SPECTROMAXx

Техническая документация изготовителя «SPECTRO Analytical Instruments GmbH», Германия.

### Изготовитель

Фирма «SPECTRO Analytical Instruments GmbH», Германия  
Boschstr. 10, 47533 Kleve, Deutschland  
Тел. +49 2821 892-0, факс: +49 2821 8 92-22 00  
E-mail: [spectro.info@ametek.com](mailto:spectro.info@ametek.com)

### Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «СТС» (ООО «СТС»)  
620062, г. Екатеринбург, ул. Гагарина, 14, оф 616.  
ИНН 6670040391  
Тел./факс +7 (343) 376-25-08, +7 (343) 376-25-75.

**Испытательный центр**

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

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел. +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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.