

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры МФС-11

#### Назначение средства измерений

Спектрометры МФС-11 (далее - спектрометры) предназначены для измерений концентраций (массовых долей) элементов в растворах и маслах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на методе эмиссионного спектрального анализа, использующего зависимость интенсивности спектральных линий от количественного содержания элементов в пробе.

Спектрометры являются атомно-эмиссионными оптическими спектрометрами, в состав которых входят полихроматор, источник возбуждения спектров, штатив, контроллер.

Поток излучения от плазмы, полученный в результате электрического разряда между пробой и подставным электродом, при помощи зеркал направляется на дифракционную решетку, на которой происходит разложение в спектр. Каждому элементу соответствует своя совокупность спектральных линий. Далее монохроматическое излучение попадает на линейные фотоприёмники, в которых интенсивности излучения спектральных линий преобразуются в электрические сигналы.

Для количественного определения элементного состава проб спектрометры должны быть предварительно отградуированы по стандартным образцам с известным химическим составом.

Управление осуществляется от компьютера с помощью установленной на нем программы WScsd.

Общий вид спектрометра МФС-11 и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра МФС-11

Элементы настройки измерительной части спектрометра конструктивно защищены. Корпус оптического блока спектрометров опломбирован снаружи сбоку пломбой в виде наклейки, которая имеет разрушаемый слой, и при попытке несанкционированного вскрытия повреждается. Схема пломбировки оптического блока спектрометра от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

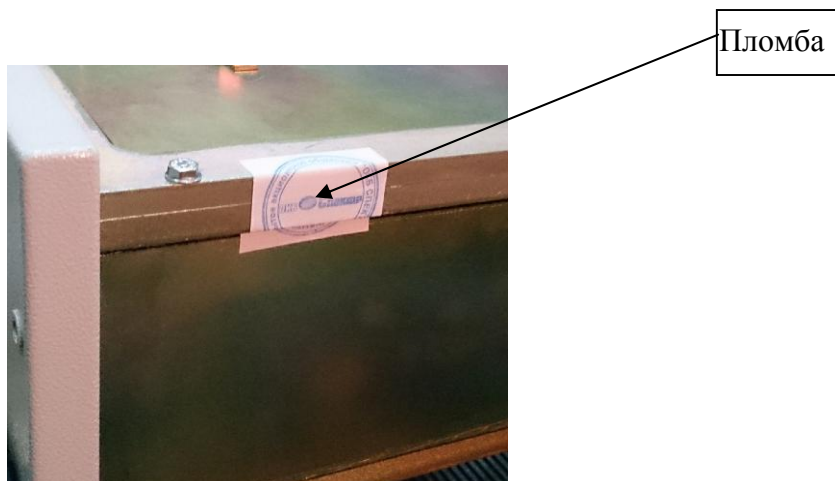


Рисунок 2 – Схема пломбировки спектрометра от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение WScd представляет собой средство управления работой спектрофотометра и математической обработки данных. Метрологически значимые части автономной части ПО выделены в виде отдельных динамических библиотек CcdMain.dll.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CcdMain
Номер версии (идентификационный номер) ПО	отсутствует
Цифровой идентификатор CcdMain.dll	7EAF051C3CD1EB73212D25449084C74

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Спектральный рабочий диапазон измерений, нм	от 190 до 420
Выделяемый спектральный интервал, нм, не более	0,04
Диапазон измерений концентраций элементов: - в водных растворах, г/дм <sup>3</sup> - в маслах, г/т	от 0,001 до 0,5 от 1 до 500
Относительное среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности, %:	
- в водных растворах от 0,001 до 0,005 г/дм <sup>3</sup> включ. - в маслах от 1 до 10 г/т включ.	30
- в водных растворах св. 0,005 до 0,04 г/дм <sup>3</sup> включ. - в маслах св. 10 до 100 г/т включ.	20
- в водных растворах св. 0,04 до 0,5 г/дм <sup>3</sup> включ. - в маслах св. 100 до 500 г/т включ.	15

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений концентраций, %:	
- в водных растворах от 0,001 до 0,005 г/дм <sup>3</sup> включ. - в маслах от 1 до 10 г/т включ.	±40
- в водных растворах св. 0,005 до 0,04 г/дм <sup>3</sup> включ. - в маслах св. 10 до 100 г/т включ.	±25
- в водных растворах св. 0,04 до 0,5 г/дм <sup>3</sup> включ. - в маслах св. 100 до 500 г/т включ.	±20

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	1,5
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	530 850 1070
Масса, кг, не более	90
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000
Полный средний срок службы, лет, не менее	5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7

### Знак утверждения типа

наносят на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на лицевую панель спектрометра МФС-11.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр	МФС-11	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Программа WScd. Руководство оператора	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СБПЕ.МЗ-1000.00 РЭ	1 экз.
Методика поверки	436-165-2019МП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу 436-165 2019МП «Спектрометры МФС-11. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тест-С.-Петербург» 30.05.2019 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец состава водного раствора ионов металлов РМ-2 (железо, никель, свинец, марганец, цинк) (регистрационный № ГСО 7272-96).

Допускается применение других средств поверки (в соответствии с градуировкой), обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки при первичной поверке наносится в Руководстве по эксплуатации. При периодической поверке знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель спектрометра.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационной документации, 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 МФС-11**

ТУ 26.51.53-011-23109231-2017 Спектрометры МФС-11. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Спектр» (ООО «ОКБ Спектр»)

ИНН 7811499993

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 20

Телефон/факс: 8 (812) 542-3625, 8 (812) 292-5547

E-mail: [okb@okb-spectr.ru](mailto:okb@okb-spectr.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Тел.: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.