

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры МФС-12

Назначение средства измерений

Спектрометры МФС-12 (далее спектрометры) предназначены для измерения концентраций (массовых долей) элементов в металлах, сплавах и других материалах на основании градуировочных характеристик, построенных по стандартным образцам по методикам эмиссионного спектрального анализа химического состава, аттестованных в установленном порядке в соответствии с ГОСТ Р 8.563-09 «ГСИ. Методики (методы) измерений».

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на методе эмиссионного спектрального анализа, использующего зависимость интенсивности спектральных линий от концентрации элемента в пробе и сравнении этих линий с линиями из спектра-основы.

Спектрометры представляют собой полихроматор с вогнутой дифракционной решеткой и многоэлементным приемником излучения, расположенными на круге Роуланда. Для получения потока излучения от плазмы подается электрический разряд между исследуемой пробой и подставным электродом. Излучение от плазмы через входную щель попадает на дифракционную решетку, где происходит разложение оптического излучения в спектр, характеризующий состав пробы, при этом каждому элементу соответствует своя совокупность спектральных линий, интенсивность которых зависит от количественного содержания данного элемента в пробе. Излучение аналитических спектральных линий преобразуются ПЗС-линейками в электрические сигналы, пропорциональные концентрации элемента в пробе, и сравниваются с линиями из спектра-основы.

Для определения концентрации элементов в исследуемой пробе в конкретных условиях эксплуатации предварительно должна быть экспериментально определена градуировочная характеристика, отражающая зависимость интенсивности аналитических спектральных линий от содержания элементов в пробе.

Управление работой спектрометров, обработка данных, определение градуировочных характеристик, а также их хранение осуществляется с помощью ЭВМ. Спектрометр может настраиваться на несколько различных аналитических программ. В программах предусмотрены возможности установки времени обжига и времени экспозиции, последовательности опроса каналов и варианты математической обработки аналитических сигналов.

Спектрометры работают под управлением внешнего персонального компьютера типа IBM PC с установленным программным обеспечением.

Общий вид спектрометра приведен на рисунке 1, схема опломбирования на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид спектрометра МФС-12



Рисунок 2 - Место пломбировки

Программное обеспечение

ПО предназначено для управления спектрометром в соответствии с режимом работы. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) представлены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
WinCCD	ccd.dll+DefMfs.clb	отсутствует	2E5519D3735A1D10 090243CF8F2F91FA	md5

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» для автономного программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Спектральный диапазон измерений, нм	от 190 до 410
Абсолютная погрешность и/или среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности измерений концентраций не более значений, указанных в методиках эмиссионного спектрального анализа химического состава на исследуемые материалы	
Выделяемый спектральный интервал, нм, не более	0,05
Дрейф относительных интенсивностей излучения от стабилизированного источника света в течение 2 часов при экспозиции не менее 20 с, %, не более	1,0
СКО относительных интенсивностей излучения от стабилизированного источника, %, не более	0,3
Отношение сигнал/фон для линии углерода 193,09 нм, не менее	3

Продолжение таблицы 2

Питание: – напряжение переменного тока, В – частота, Гц	220±22 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	2,0
Габаритные размеры, мм, не более	800´ 530´ 950
Масса, кг, не более	110
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, %	от 15 до 25 от 84,0 до 106,7 до 80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000

Знак утверждения типа

наносится на корпус спектрометра фотохимическим способом и на титульный лист эксплуатационной документации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

1 Спектрометр	1 шт.
2 Комплект ЗИП	1 шт.
3 Руководство по эксплуатации	1 экз.
4 Методика поверки	1 экз.
5 Стенд очистки и осушки аргона	1 шт.
6 Руководство по эксплуатации стенда очистки и осушки аргона	1 экз.
7 Руководство оператора по программному обеспечению WinCCD	1 экз.
8 Комплект газовых магистральных линий	1 шт.
9 Стандартные образцы*	
10 Компьютер с принтером*	

*По требованию Заказчика (состав и количество согласовывается при заказе).

Поверка

осуществляется по документу СПбЕ.М2-1000.00Д1 «Спектрометр МФС-12. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 25.10.2013 г.

Основные средства поверки:

– государственные стандартные образцы металлов или сплавов в соответствии с используемой при эксплуатации методикой выполнения измерений.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам МФС-12

1 ГОСТ 8.557-2007 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражения в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм.

2 ТУ 4434-009-23109231 «Спектрометр МФС-12. Технические условия».

Изготовитель

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

ИНН 7804585151

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

Тел/факс: (812) 324-84-67, (812) 251-80-29, тел.: (812) 248-55-47

Http: www.okb-spectr.spb.ru

E-mail: okb@spectr.spb.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»

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

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 15.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.