

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

 Н. И. Ханов

« 21 » 12 2008 г.

Спектрометры эмиссионные МФС-8 «СЛ»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>24603-09</u> Взамен № <u>24603-03</u>
--	--

Выпускаются по ТУ 4434-003-34303137-02.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры эмиссионные МФС-8 «СЛ» предназначены для формирования и измерения аналитического сигнала, пропорционального интенсивности спектральных линий различных элементов. Спектрометры могут быть использованы для количественного эмиссионного спектрального анализа металлов и сплавов на машиностроительных и металлургических предприятиях, а также в научно-исследовательских и учебных институтах, при наличии методик выполнения измерений, аттестованных и стандартизированных в установленном порядке.

ОПИСАНИЕ

В основу работы спектрометра МФС-8 «СЛ» (в дальнейшем спектрометр) положен метод эмиссионного спектрального анализа, использующий зависимость интенсивности спектральных линий от содержания элемента в пробе.

Спектрометр состоит из источника возбуждения спектров (УГЭ-4 или ИВС-97), штатива УШТ-4, осветительной системы (растровый конденсор и линза-насадка), полихроматора, электронно-регистрирующего устройства (ЭРУ), а также автоматизированной системы управления на базе IBM-совместимого компьютера. Все составные части спектрометра, кроме генератора УГЭ-4 (или ИВС-97), устанавливаются на специальном приборном столе, ЭРУ устанавливается на полке, расположенной под столешницей.

Проба, химический состав которой надо определить, устанавливается в штатив и выполняет функцию одного из электродов. Между пробой и подставным электродом при помощи источника возбуждения спектров возбуждается электрический разряд – искра или дуга. Режимы работы генератора УГЭ-4: дуга переменного тока различной скважности и polarity, дуга постоянного тока, низковольтная искра, высоковольтная искра, импульсный разряд большой мощности. Режимы работы ИВС-97: конденсированная низковольтная искра, дуга переменного тока. В разряде происходит испарение и возбуждение свечения атомов пробы. Излучение плазмы направляется с помощью осветительной системы через входную щель в полихроматор с вогнутой дифракционной решеткой, разлагающей излучение в спектр. Полихроматор разлагает излучение в спектр, характеризующий состав пробы: каждому элементу соответствует своя совокупность спектральных линий, интенсивность которых зависит от содержания элементов в пробе. В спектрометре можно одновременно регистрировать интенсивности до тридцати спектральных линий. Полихроматор построен по схеме Пашен-Рунге, в которой входная щель, вогнутая дифракционная решетка (1800 штрихов/мм) и выходные щели установлены на круге Роуланда. Диаметр круга Роуланда 1 м. Рабочая вы-

сота входной щели 15 мм, пределы ее раскрытия от 0 до 0,4 мм. Цена деления барабанчика перемещения входной щели 2 мкм. Длина волны максимальной концентрации энергии 220 нм. Размер заштрихованной площади дифракционной решетки 30×40 мм. Обратная линейная дисперсия (1-й порядок спектра) составляет $0,55 \pm 0,10$ нм/мм. Высота выходных щелей 15 мм; ширина 40; 75 и 100 мкм. Минимальное расстояние между двумя выделяемыми аналитическими линиями 2,3 нм. Цена деления шкалы длин волн 0,5 нм.

За выходными щелями помещены плоские или сферические зеркала, которые отклоняют излучение и фокусируют его на фотокатоды фотоэлектронных умножителей (ФЭУ-39А, ФЭУ-171, ФЭУ-181, ФЭУ «НАМАМАТСУ»). Во время экспозиции фототоки ФЭУ заряжают накопительные конденсаторы, включенные в анодные цепи ФЭУ. Электронно-регистрирующее устройство (ЭРУ) «SL» осуществляет последовательный опрос накопительных конденсаторов, преобразует полученные сигналы в цифровой код и отправляет его в ЭВМ для накопления в цифровом виде, математической обработки и регистрации. После окончания экспозиции, полученные результаты высвечиваются на экране видеомонитора и могут быть распечатаны на бланке печатающего устройства.

Управление процессом измерения и обработки выходной информации осуществляется от IBM-совместимого компьютера с помощью специального программного обеспечения «GRAD», являющегося составной частью электронно-регистрирующего устройства «SL». Требования к компьютеру: IBM – совместимый ПК, операционная система - MS DOS не ниже 3.1, процессор от AT 286-12 МГц до PENTIUM II PCI, не менее 4 Мбайт свободное пространство на жестком диске, один дисковод для дискет (1,44 Мбайт), наличие одного пустого слота с USB интерфейсом. Работа спектрометра от момента включения генератора до распечатки полученных результатов осуществляется автоматически по заданной программе. Программным образом осуществляется настройка прибора, построение градуировочных зависимостей на основе анализа стандартных образцов, оптимизация его параметров, управление его работой, обработка выходной информации, печать и запоминание результатов анализа.

Спектрометр эмиссионный МФС-8 «СЛ» выпускается в 3-х модификациях, различающихся числом приемных каналов (МФС-8 «СЛ»-18 имеет 18 приемных каналов; МФС-8 «СЛ»-24 - 24 приемных канала; МФС-8 «СЛ»-30 - 30 приемных каналов) и рабочим спектральным диапазоном (модификации МФС-8 «СЛ»-18 и МФС-8 «СЛ»-24 имеют рабочий диапазон от 193 до 360 нм; модификация МФС-8 «СЛ»-30 имеет рабочий диапазон от 193 до 406 нм).

Основные технические характеристики

Таблица 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий спектральный диапазон, нм - МФС-8 «СЛ»-18, МФС-8 «СЛ»-24 - МФС-8 «СЛ»-30	193- 360 193 - 406
Выделяемый спектральный интервал, не более, нм	0,041
Относительное СКО выходного сигнала спектрометра в режиме измерения относительных интенсивностей, не более, %	0,5
Относительное СКО выходного сигнала спектрометра в режиме измерения относительных интенсивностей за 8 часов работы, не более, %	1,0
Относительное СКО случайной составляющей погрешности спектрометра, не более:	0,15*
Массовые доли элементов, при которых выходной сигнал в два раза превышает фон, не более, %	
Fe	0,008
Pb	0,005
Ni	0,005

* - при анализе сплавов на алюминиевой основе в соответствии с ГОСТ 7727-81.

Продолжение таблицы 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, не более, мм полихроматора с рельсом электронно-регистрирующего устройства генератора универсального УГЭ-4 источника возбуждения спектров ИВС-97 штатива УШТ-4	2010×765×435 340×340×210 780×650×1420 400×200×120 480×520×510
Масса, не более, кг полихроматора с рельсом электронно-регистрирующего устройства генератора универсального УГЭ-4 источника возбуждения спектров ИВС-97 штатива УШТ-4	286 8 320 5 50
Электрическое питание: генератора УГЭ-4 - трехфазная сеть переменного тока с нулевым проводом; источника возбуждения спектров ИВС-97, остальных частей спектрометра - однофазная сеть переменного тока	$(380 \pm^{38}_{57})\text{В}, (50 \pm 1)\text{Гц}$ $(220 \pm^{22}_{33})\text{В}, (50 \pm 1)\text{Гц}$
Полная потребляемая спектрометром мощность (без ПК) при токе 5А, не более, кВА	2,4
Время установления стабильного рабочего режима, не более, мин	60
Средний срок службы, лет	5
Условия эксплуатации: Диапазон температуры, °С Диапазон атмосферного давления, кПа Диапазон относительной влажности, % при $t = 25\text{ °С}$	$10 \div 35$ $84 \div 106,7$ $20 \div 80$

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный листе руководства по эксплуатации спектрометров МФС-8 «СЛ» типографским способом и на этикетку, приклеенную на корпус прибора липкой аппликацией по ТУ 29.01-46-81.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки спектрометров МФС-8 «СЛ» приведена в таблице 2.

Таблица 2.

Поз.	Наименование и условное обозначение	Обозначение	Кол.
1	Полихроматор		1
2	Устройство электронно-регистрирующее «SL»		1
3	Растровый конденсор		1
4	Рельс		1
5	Универсальный генератор с электронным управлением или	УГЭ-4	1
5а	Источник возбуждения спектров (в соответствии с договором о поставке)	ИВС-97	1
6	Штатив	УШТ-4	1
7	Программное обеспечение «GRAD»		1
8	Комплект соединительных кабелей		1
9	Комплект ЗИП полихроматора		1
10	Комплект ЗИП электронно-регистрирующего устройства		1

Продолжение таблицы 2.

Поз.	Наименование и условное обозначение	Обозначение	Кол.
11	<u>Комплект документации:</u>		
11.1	Руководство по эксплуатации	СЛ-30.67.059.005.02	1
11.2	Формуляр	ФО 4434-004-34303137-02	1
11.3	Методика поверки (Приложение № А к Руководству по эксплуатации)		1

ПОВЕРКА

Поверка спектрометров эмиссионных МФС-8 «СЛ» осуществляется в соответствии с документом «Спектрометр эмиссионный МФС-8 «СЛ». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 21 января 2003 г.

Основные средства поверки:

1. ГСО № 210-72 ÷ 221-72, комплект 303-312, для спектрального анализа меди, заточенных на конус 90° с радиусом закругления 1 мм.
2. ГСО № 6530-92 ÷ 6534-92, комплект М180, состава сплава алюминиевого литейного типа АК7ч (АЛ9).
3. ГСО состава стали углеродистой и легированной типов 13Х, 60С2, 05кп, 11ХФ, 60С2Г, 12Х1МФ, 25Х1МФ, 30ХН2МФА, 12МХ, В2Ф, № по Госреестру 4165-91П, ГСО 2489-91П, ГСО 2491-91П ÷ 2497-91П (комплект УГ0г – УГ9г).

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Общие технические условия.
2. Технические условия ТУ 4434-003-34303137-02.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип спектрометров эмиссионных МФС-8 «СЛ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Спектральная лаборатория», г. Санкт-Петербург


Адрес – Россия, 191014, г. Санкт-Петербург, Манежный пер, д. 8, кв. 3.

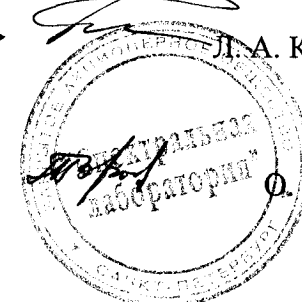
Тел./факс: (812) 272-9896, 273-8624

E-mail: sp@mail.wplus.net

Руководитель НИО госэталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Генеральный директор
ЗАО «Спектральная лаборатория»


Л. А. Конопелько


Ф. Г. Тронов