

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86468-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система фотоэлектрическая МФС-8

Назначение средства измерений

Система фотоэлектрическая МФС-8 (далее - система) предназначена для измерения массовой доли элементов в металлах, сплавах и других материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия системы фотоэлектрической МФС-8 основан на методе эмиссионного спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью электрической дуги или искрового разряда. Интенсивность эмиссионного излучения пропорциональна массовой доле элементов в пробе.

Конструктивно система представляет собой моноблок, состоящий из полихроматора, источника возбуждения спектров, штатива, анализатора МАЭС и персонального компьютера.

Пробы устанавливаются в штатив и выступают в качестве одного из электродов. С помощью генератора «FIREBALL», возбуждается электрический разряд – дуга или искра. В разряде происходит испарение и возбуждение свечения атомов пробы. Полихроматор разлагает излучение в спектр, характеризующий состав пробы: каждому элементу соответствует совокупность спектральных линий, интенсивность которых зависит от содержания элементов в пробе. Для анализа пробы выбирают по одной линии из спектра каждого анализируемого элемента и одну или несколько линий сравнения из спектра основы или другого внутреннего стандарта и измеряют относительную интенсивность линий анализируемых элементов и линий сравнения. Аналитические линии выделяются из спектра с помощью выходных щелей, установленных в фокальной плоскости полихроматора. Световые потоки анализируемых линий направляются на многоканальный анализатор МАЭС, который преобразует спектр оптического излучения в электрический сигнал многокристальной сборкой из нескольких многоэлементных полупроводниковых детекторов. Многоэлементным детектором излучения в анализаторе МАЭС является линейка фотодиодов. Генерированные фотодиодами заряды накапливаются в закрытых от света МОП-емкостях (интеграторах), не меняя напряжения смещения фотодиодов. По истечении времени экспозиции накопленные заряды одновременно и быстро переносятся на входные емкости усилителей, после чего начинается новый цикл накопления сигнала в интеграторах и последовательное считывание выходных сигналов усилителей на выход линейки с помощью коммутатора. Выходной сигнал далее преобразуется в цифровой сигнал в блоке электронной регистрации и передается по кабелю в персональный компьютер с помощью компьютерного интерфейса. Для стабилизации измерительных параметров кристаллы линеек фотодиодов помещены в термостатированный корпус, наполненный сухим азотом повышенного давления. Температура линеек контролируется полупроводниковым датчиком температуры, установленным в непосредственной близости от кристаллов линеек. Поддержание стабильной температуры линеек фотодиодов осуществляется с помощью термоэлектрических холодильников Пельтье.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено. На корпус системы с торца нанесена несъемная клейкая этикетка с заводским номером в цифровом формате: № 880006.

Общий вид системы и обозначение места нанесения этикетки с заводским номером представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид системы фотоэлектрической МФС-8 и обозначение места нанесения этикетки с заводским номером

Пломбирование системы не предусмотрено. Конструкция системы обеспечивает ограничение доступа к частям системы, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Система оснащена программным обеспечением (далее - ПО). ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции

- управление системой;
- определение и хранение калибровочных коэффициентов;
- вычисление, хранение, передача результатов измерений;
- редактирование параметров системы.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Атом
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.3
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм	от 208 до 353
Спектральное разрешение, нм, не более	0,05
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,00001 до 0,3
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала ¹⁾ , %:	
- железа ($\lambda=259,9396$ нм ²⁾)	8
- никеля ($\lambda=300,2485$ нм)	8
- хрома ($\lambda=302,1566$ нм)	8

Наименование характеристики	Значение
Чувствительность, % ⁻¹ , не менее: - железа ($\lambda=259,9396$ нм) - никеля ($\lambda=300,2485$ нм) - хрома ($\lambda=302,1566$ нм)	100 5 100
¹⁾ – Значение относительной интенсивности при измерении массовых долей химических элементов в ГСО 2376-82/2380-82. ²⁾ – В зависимости от матрицы используемого ГСО, допускается измерение выходного сигнала при других длинах волн в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: от однофазной сети переменного тока - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	510 765 2490
Масса, кг, не более	341
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +28 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система фотоэлектрическая в составе:	МФС-8	1 шт.
- полихроматор	-	1 шт.
- источник возбуждения спектров	-	1 шт.
- штатив	-	1 шт.
- анализатор	МАЭС	1 шт.
- персональный компьютер	ПК	1 шт.
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации «Система фотоэлектрическая МФС-8»	Ю-30.67.059 ИЭ	1 экз.
Паспорт «Система фотоэлектрическая МФС-8»	Ю-30.67.059 ПС	1 экз.
Руководство пользователя ПО «Атом»	РП	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе 6 «Порядок работы на оборудовании». Применение системы в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ОИ 001.656-2008 «Цирконий и его сплавы. Спектральная атомно-эмиссионная методика измерения содержания примесей».

Правообладатель

Государственное предприятие «Ленинградское оптико-механическое объединение» (ГП «ЛОМО»)

Адрес: 194044, г. Ленинград, ул. Чугунная, д. 20

Изготовитель

Государственное предприятие «Ленинградское оптико-механическое объединение» (ГП «ЛОМО») (изготовлена в 1988 г.)

Адрес: 194044, г. Ленинград, ул. Чугунная, д. 20

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП) ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

