

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры оптико-эмиссионные PMI–MASTER Smart модели UVR, ASR

Назначение средства измерений

Спектрометры оптико-эмиссионные PMI–MASTER Smart модели UVR, ASR предназначены для экспрессного измерения массовой доли химических элементов в металлах и сплавах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров оптико-эмиссионных PMI–MASTER Smart модели UVR, ASR (рисунок 1) основан на методе эмиссионного автоматического спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью искрового или дугового разряда.

В режиме «Дуга» производится полуколичественный анализ (быстрая сортировка).

В режиме «Искра» производится количественный анализ, включая анализ углерода.

Спектрометры состоят из источника возбуждения спектра, оптической системы, автоматизированной системы управления и регистрации на базе компьютера x86 совместимой платформы, встраиваемой аккумуляторной батареи (в зависимости от комплекта поставки), внешнего блока питания и датчика (Arc, Spark, UV-TOUCH – в зависимости от комплекта поставки).

Искровой/дуговой источник возбуждения спектра предназначен для возбуждения эмиссионного светового потока от искры/дуги между образцом и электродом. Спектральный состав света определяется химическим составом исследуемой пробы.

В зависимости от модели и комплекта поставки, спектрометры комплектуются следующими датчиками:

1) Датчик дуговой «Arc» (рисунок 4) (длина кабеля от 3 м и более) с многофункциональной насадкой-адаптером, позволяет измерять химический состав образцов различной формы (стержни, трубы, мелкие изделия и т.д.) без применения специальных адаптеров. Режим возбуждения - «дуга». Продувка инертным газом не применяется.

2) Датчик искровой «Spark» (рисунок 5) (длина кабеля от 3 м и более) с многофункциональной насадкой-адаптером и запатентованной системой обтекания электрода потоком аргона «JetStream», позволяет измерять химический состав образцов различной формы (стержни, трубы, мелкие изделия и т.д.) без применения специальных адаптеров. Рабочий диапазон: 185 нм – 420 нм. Режим возбуждения – «искра». Применяемый инертный газ – аргон высокой чистоты.

3) Датчик искровой «UV–TOUCH» (рисунок 6) (длина кабеля от 3 м и более) со встроенным дисплеем в спектрометрах PMI–MASTER Smart модели UVR позволяет измерять химический состав образцов, включая содержание серы, фосфора, бора, азота, мышьяка, низких концентраций углерода, а также элементов, линии которых расположены в диапазоне 165 нм – 420 нм. Режим возбуждения – «искра». Применяемый инертный газ – аргон высокой чистоты.

Оптическая система, собранная по схеме Пашена–Рунге, предназначена для анализа и регистрации спектра эмиссионного светового потока, и включает голографическую решетку и линейную регистрирующую систему, составленную из 6-и или более CCD (ПЗС), расположенных в шахматном порядке.

Конструктивно спектрометр может использоваться на тележке (рисунок 2), в специальном рюкзаке для транспортировки (рисунок 3), или как отдельно стоящий.

Управление процессом измерения и обработки информации осуществляется встроенным компьютером с помощью специального программного комплекса. Спектрометр оборудован функцией «Touch–screen», которая позволяет управлять прибором без использования мыши или клавиатуры. Имеется возможность подключения внешних USB-устройств и Ethernet интерфейсов. В программном комплексе осуществляется настройка прибора, построение градуировочных зависимостей на основе анализа стандартных образцов, оптимизация параметров, управление режимами работы спектрометра, обработка, сохранение (в том числе на внешние носители) и печать результатов измерений.

Нанесение знака поверки на спектрометр не предусмотрено.

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, печатается на индивидуальной этикетке и имеет цифровое и буквенное обозначение.



Рисунок 1
Спектрометр
PMI-MASTER Smart



Рисунок 2
Общий вид PMI-MASTER
Smart на тележке

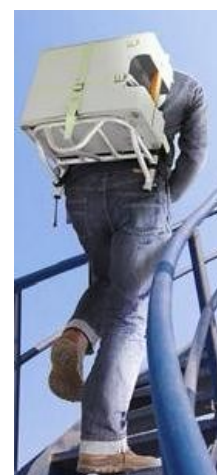


Рисунок 3
PMI-MASTER Smart
в рюкзаке для транспортировки



Рисунок 4
Датчик дуговой «Arc»



Рисунок 5
Датчик искровой «Spark»



Рисунок 6
Датчик искровой «UV-TOUCH»

Пломбирование спектрометров оптико-эмиссионных PMI-MASTER Smart модели UVR, ASR не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) идентифицируется при включении спектрометра путем вывода на экран номера версии. ПО управляет работой спектрометра, отображает результаты измерений, обрабатывает, передает и хранит полученные данные. Идентификационные данные программного обеспечения спектрометров приведены в таблице 1.

Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные защищены от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств. Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Доступ к ПО и результатам измерений осуществляется после ввода пароля.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	SpArcfire или WasLab
Номер версии (идентификационный номер) ПО - SpArcfire - WasLab	не ниже 1.0.10 не ниже 3.60

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий спектральный диапазон, нм - для модели ASR - для модели UVR	от 185 до 420 от 165 до 420
Расширенная неопределенность определений массовой доли (при $P = 0,95$), % для элементов: - марганец в диапазоне измерений от 0,050 до 2,0 включ., % масс. доли - медь в диапазоне измерений от 0,010 до 1,0 включ., % масс. доли - молибден в диапазоне измерений от 0,010 до 5,0 включ., % масс. доли - углерод в диапазоне измерений от 0,020 до 2,0 включ., % масс. доли - кремний в диапазоне измерений от 0,050 до 2,5 включ., % масс. доли - никель в диапазоне измерений от 0,010 до 10,0 включ., % масс. доли - хром в диапазоне измерений от 0,010 до 30,0 включ., % масс. доли	$\pm$ (от 0,008 до 0,080) $\pm$ (от 0,004 до 0,060) $\pm$ (от 0,004 до 0,120) $\pm$ (от 0,008 до 0,060) $\pm$ (от 0,012 до 0,080) $\pm$ (от 0,004 до 0,160) $\pm$ (от 0,003 до 0,250)

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Метод измерений	эмиссионный спектральный анализ
Способ регистрации	параллельный
Чистота аргона, %, не ниже	99,998
Потребляемая мощность, Вт	500 (в режиме измерения) 25 (в режиме ожидания)
Напряжение питания, В	220 ±10 или от встраиваемой аккумуляторной батареи
Частота, Гц	50/60 Гц
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	235×410×425
Масса, кг, не более	12 (без аккумуляторной батареи)
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от 20 до 70 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на каждый экземпляр спектрометра в виде наклейки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации спектрометра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр оптико-эмиссионный	PMI-MASTER Smart	1 шт.
Внешний блок питания	-	1 шт.
Чемодан (пластик) с рекалибровочными образцами, запасными частями и расходными материалами	-	1 шт.
Редуктор аргона	-	1 экз.
Датчик дуговой	«Arc»	1 шт. (по заказу)
Датчик искровой	«Spark»	1 шт. (по заказу)
Датчик искровой	«UV-TOUCH»	1 шт. (по заказу)
Встраиваемая аккумуляторная батарея	-	1 шт. (по заказу)
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации п. 8 «Быстрый запуск».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам оптико-эмиссионным PMI-MASTER Smart модели UVR, ASR

ГОСТ Р 8.735.0-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах. Основные положения
ГОСТ Р 54153-2010 Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа
ГОСТ 6012-2011 Никель. Методы химико-атомно-эмиссионного спектрального анализа
Техническая документация фирмы «Oxford Instruments Analytical GmbH»