ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ДЗЯРЖАЎНЫ КАМІТЭТ ПА СТАНДАРТЫЗАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

СЕРТИФИКАТ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

№ 18050 от 27 сентября 2024 г.

Срок действия до 1 апреля 2029 г.

Наименование типа средств измерений:
Спектрометры эмиссионные МСА

Производитель:
ООО «Спектральная лаборатория», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Документ на поверку:
МП-242-2236-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Спектрометры эмиссионные МСА. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 27.09.2024 № 103

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 27 сентября 2024 г. № 18050

Наименование типа средств измерений и их обозначение: спектрометры эмиссионные МСА

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: в соответствии с таблицей 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по МП-242-2236-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Спектрометры эмиссионные МСА. Методика поверки», утвержденной в 2018 г.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:
требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: отсутствует.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенная по тексту Приложения ссылка на документ «Р 50.2.077-2014» для Республики Беларусь носит справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: на свидетельство о поверке и (или) на средство измерений или при отсутствии такой возможности на эксплуатационную документацию.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 1 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 74553-16, на 8 листах.

Заместитель директора БелГИМ Ю.В. Козак

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 208

Регистрационный № 74553-19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры эмиссионные МСА

Назначение средства измерений

Спектрометры эмиссионные МСА предназначены для измерений содержания различных элементов, входящих в состав металлов, сплавов, порошков, руд и горных пород в соответствии с аттестованными и стандартизованными методиками (методами) измерений (при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений).

Описание средства измерений

В основу работы спектрометров эмиссионных МСА (далее - спектрометры) положен метод эмиссионного спектрального анализа, основанный на зависимости интенсивности спектральных линий от содержания элемента в пробе.

Спектрометры состоят из источника возбуждения спектра (искрового генератора), стационарного (искровой столик) штатива или выносного (искровой зонд) штатива, оптической части прибора (полихроматора), осуществляющего пространственное разделение сплошного излучения от источника возбуждения спектра в спектр, и автоматизированной системы управления и регистрации на базе внешнего компьютера.

Спектрометры эмиссионные МСА выпускаются 13-ти модификаций: MCAI V5, MCAI V5 Воздух, MCAI V5 R, MCAI V5 Воздух R, MCAII V5, MCAII V5 Гибрид, MCAII V5 R, MCAII V5 Гибрид R, MCAII V5 Азот, MCAII V5 Азот R, MCAII V5 Двойной, MCAII V5 Двойной R, MCAIII. Все модификации имеют настольное исполнение

Встроенный источник возбуждения спектра, столик с разрядной камерой и прижимом, оптическая часть прибора (полихроматор), аргоновый блок, коммутационная панель, индикаторная информационная панель для всех модификаций спектрометра выполнены в виде моноблока. Модификации MCAII V5 Гибрид и MCAII V5 Гибрид R имеют выносной штатив (зонд), с помощью которого можно осуществлять контроль габаритных деталей. Модификации MCAI V5 Воздух, MCAI V5 Воздух R оснащаются сменными разрядными столиками (дополнительным выносным штативом) для анализа порошков, стружки и монолитных проб в дуговом разряде; они так же могут опционно комплектоваться генератором УГЭ-4 в комплекте со штативом УШТ-4. Спектрометры МСА могут комплектоваться дополнительными опциями, которые идентифицируются в наименовании следующим образом: вакуумирование полихроматора — V; термостабилизация — T; наличие дополнительного оптического входа — Opt.

Источник возбуждения спектра генерирует искровой разряд, либо дуговой разряд, либо комбинацию искрового и дугового разрядов с формой волны, задаваемой программным образом. В стационарном штативе открытого типа (искровой столик) и выносном искровом источнике (зонд) в виде пистолета осуществляется продувка аргоном высокой чистоты промежутка между пробой и подставным электродом.

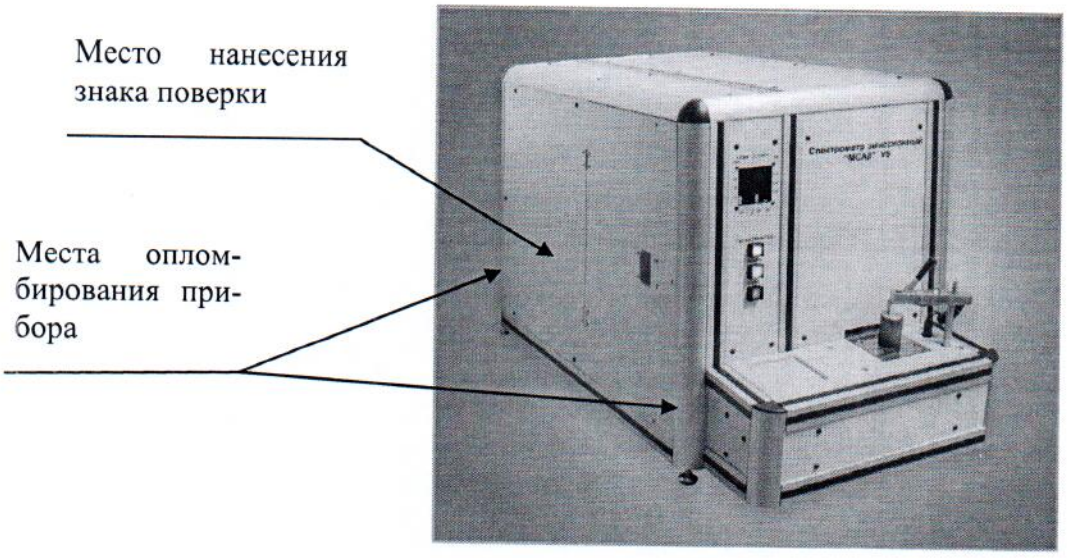
Во всех модификациях спектрометров применяются вольфрамовые электроды. В стационарных штативах применяется пневматический прижим образца.

Выносные искровые источники возбуждения спектра (зонды) соединяются с оптической частью прибора посредством основного специального кабеля длиной 3 м или 5м, по которому осуществляется подача аргона и оптического излучения, которое передается на вход спектрометра с помощью волоконно-оптического кабеля, встроенного в специальный кабель.

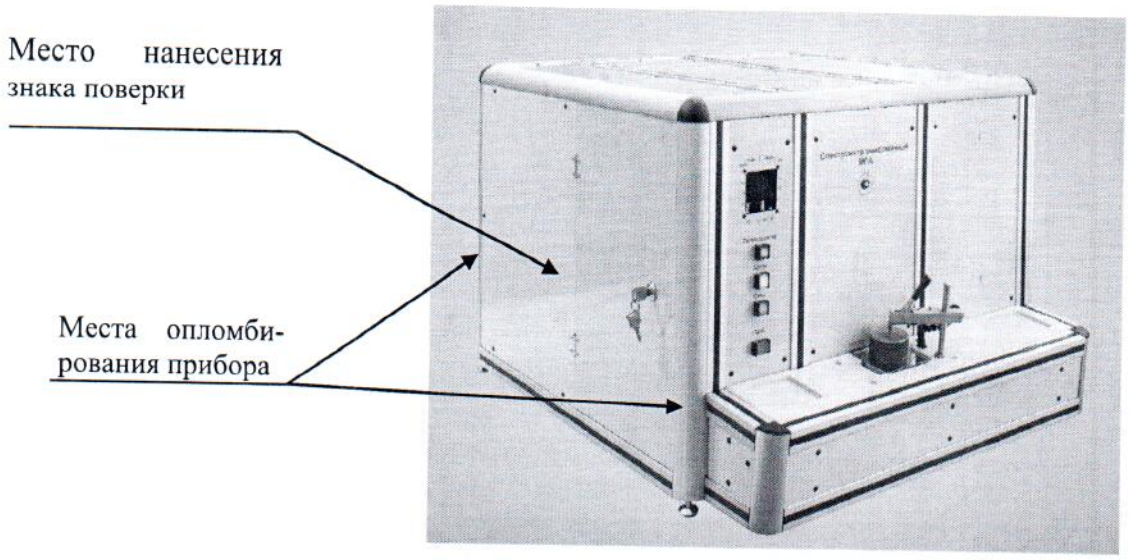
Полихроматоры спектрометров МСА построены по схеме Пашен-Рунге, в которой входная щель, вогнутая дифракционная решетка и выходные щели установлены на круге Роуланда. Конструктивно в зависимости от модификации спектрометра их оптическая часть может состоять из одного, двух, трех полихроматоров оптически связанных между собой в одну систему. Регистрация спектра осуществляется посредством фотодиодных линейных приборов с зарядовой связью (ПЗС). В блоке ПЗС-линеек, сигналы с ПЗС-линеек последовательно обрабатываются в аналого-цифровом блоке, в схеме обработки цифровых сигналов и через (интерфейс-USB) поступают в компьютер, где происходит обработка сигналов путем математических операций. Компьютер также через схему обработки цифровых сигналов управляет работой источника возбуждения спектров, газовой системы и работой ПЗС-линеек.

Управление спектрометрами МСА осуществляется при помощи специального программного обеспечения, установленного на внешнем компьютере. Вывод информации производится на внешний монитор.

Общий вид спектрометров эмиссионных МСА приведен на рисунке 1.



Спектрометры эмиссионные МСА модификаций МСАI V5, МСАI V5 R, МСАI V5 Воздух, МСАI V5 Воздух R, МСАII V5, МСАII V5 R, МСАII V5 Гибрид, МСАII V5 Гибрид R, МСАIII



Спектрометры эмиссионные МСА модификаций МСАП V5 Азот, МСАП V5 Азот R, МСАП V5 Двойной, МСАП V5 Двойной R

Рисунок 1 – Общий вид спектрометров эмиссионных МСА

Программное обеспечение

Спектрометры эмиссионные МСА оснащаются автономным программным обеспечением «ГРАДУИРОВКА» и/или автономным программным обеспечением «GradSL», которые управляют всеми блоками спектрометров эмиссионных МСА, выполняют обработку зарегистрированного спектра, измерения содержания различных элементов в анализируемых материалах, отображают результаты, обрабатывают, передают и хранят полученные данные. В целях предотвращения несанкционированного доступа внутрь спектрометра предусмотрено пломбирование корпуса специальными фирменными наклейками. Уровень защиты ПО «ГРАДУИРОВКА» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014. Уровень защиты ПО «GradSL» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО «ГРАДУИРОВКА» и ПО «GradSL» на метрологические характеристики спектрометров эмиссионных МСА учтено при их нормировании. Идентификационные данные ПО «ГРАДУИРОВКА» и ПО «GradSL» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Градуировка» и ПО «GradSL».

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	«ГРАДУИРОВКА»	«GradSL»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.3.18.07 [1)]	не ниже 1.0.00.00 [1)]
Цифровой идентификатор метрологически значимого файла ПО	53FD9EB131DAE9C30FB1CA70C68BD13B0EC411F7 (файл grad.exe для версии 5.3.18.07, расчет по алгоритму SHA-1)	8FE4E56B (файл GradSL.exe для версии 1.0.14.10, расчет по алгоритму CRC32)

[1)] Версия ПО может иметь дополнительные цифровые суффиксы

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий спектральный диапазон, нм - модификации МСАІ V5; МСАІ V5 Воздух	от 190 до 410
- модификации МСАІ V5 R; МСАІ V5 Воздух R	от 190 до 410; от 410 до 770
- модификации МСАІІ V5; МСАІІ V5 Гибрид	от 178 до 408
- модификации МСАІІ V5 R; МСАІІ V5 Гибрид R	от 178 до 408; от 410 до 770
- модификации МСАІІ V5 Азот	от 141 до 155; от 178 до 408
- модификации МСАІІ V5 Азот R	от 141 до 155; от 178 до 408; от 410 до 770
- модификации МСАІІ V5 Двойной	от 178 до 410
- модификации МСАІІ V5 Двойной R	от 178 до 410; от 410 до 770
- модификации МСАІІІ	от 171 до 194
Предел детектирования легирующих и примесных элементов, %, не более:	
- при анализе сталей углерода хрома, марганца кремния никеля	 0,0040 0,0005 0,0018 0,0020

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
титана	0,0090
ванадия, алюминия	0,0080
меди	0,0010
молибдена	0,0035
- при анализе алюминия и алюминиевых сплавов	
кремния, железа	0,0050
магния, меди	0,0030
титана	0,0009
- при анализе меди и сплавов на основе меди	
цинка	0,0003
олова	0,0009
никеля	0,0020
железа, марганца	0,0002
Относительные СКО выходного сигнала спектрометра в режиме измерения относительных интенсивностей при анализе сталей, алюминия и алюминиевых сплавов, меди и сплавов на основе меди, %, не более:	
- в диапазоне массовых долей элементов от 0,0005 % до 0,01 % включ.	30
- в диапазоне массовых долей элементов св. 0,01 % до 0,1 % включ.	10
- в диапазоне массовых долей элементов св. 0,1 % до 1,0 % включ.	4
- в диапазоне массовых долей элементов св. 1,0 % до 49,9 %	1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:	
- модификаций MCAI V5, MCAI V5 R, MCAI V5 Воздух, MCAI V5 Воздух R, MCAII V5, MCAII V5 R, MCAII V5 Гибрид, MCAII V5 Гибрид R, MCAIII	700×1100×750
- модификаций MCAII V5 Азот, MCAII V5 Азот R, MCAII V5 Двойной, MCAII V5 Двойной R	900×1100×750
- внешнего источника возбуждения спектров генератора универсального УГЭ-4	780×650×1420
- штатива УШТ-4 и дополнительного выносного штатива	480×520×510
- выносного зонда (длина кабеля 3 м, 5 м)	300×100×210
Масса, кг, не более	
- модификаций MCAI V5, MCAI V5 R, MCAI V5 Воздух, MCAI V5 Воздух R, MCAII V5, MCAII V5 R, MCAII V5 Гибрид, MCAII V5 Гибрид R, MCAIII	100
- модификаций MCAII V5 Азот, MCAII V5 Азот R, MCAII V5 Двойной, MCAII V5 Двойной R	120
- внешнего источника возбуждения спектров генератора универсального УГЭ-4	320
- штатива УШТ-4 и дополнительного выносного штатива	50
- выносного зонда (длина кабеля 3 м, 5 м)	5

Продолжение таблицы 3

Потребляемая мощность, В·А, не более:	
- в случае применения встроенного в спектрометр источника возбуждения спектров - однофазная сеть переменного тока: в режиме ожидания в режиме измерения - в случае применения внешнего источника возбуждения спектров (генератор универсальный УГЭ-4): трехфазная сеть переменного тока с заземленной нейтралью однофазная сеть переменного тока	 100 1000 8500 5000
Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока: - в случае применения встроенного в спектрометр источника возбуждения спектров - однофазная сеть переменного тока: диапазон напряжения, В частотой, Гц - в случае применения внешнего источника возбуждения спектров (генератор универсальный УГЭ-4) - трехфазная сеть переменного тока с заземленной нейтралью диапазон напряжения, В частотой, Гц - однофазная сеть переменного тока диапазон напряжения, В частотой, Гц	 от 180 до 260 от 48 до 63 от 361 до 399 от 48 до 52 от 209 до 231 от 48 до 52
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка спектрометра на отказ, ч	10000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферного давления, кПа - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более	 от +10 до +35 от 84,0 до 106,7 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на переднюю или боковую панель корпуса спектрометра в виде специальной таблички.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность спектрометров эмиссионных МСА

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр эмиссионный МСА (в зависимости от модификации)	-	1 шт.
Редуктор высокого давления	-	1 шт.
Комплект трубок для газовой системы	-	1 комплект
Выносной зонд (длина кабеля 3 м или 5 м) [2)]	-	1 шт.
Генератор УГЭ-4 [1)]	-	1 шт.
Штатив УШТ-4 [1)]	-	1 шт.
Дополнительный выносной штатив [1)]	-	1 шт.
Комплект рекалибровочных образцов	-	1 комплект
Комплект соединительных кабелей	-	1 комплект
Персональный компьютер [1)]	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Монитор [1)]	-	1 шт.
Клавиатура [1)]	-	1 шт.
Манипулятор типа “Мышь” [1)]	-	1 шт.
Комплект ЗИП [2)]	-	1 комплект
Программное обеспечение «GradSL» [1)]	-	1 диск
Программное обеспечение «ГРАДУИРОВКА» [1)]	-	1 диск
Паспорт (в зависимости от модификации)	АШМД 415311 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АШМД 415311 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя ПО «ГРАДУИРОВКА» [1)]	-	1 экз.
Руководство пользователя ПО «GradSL» [1)]	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2236-2018	1 экз.

[1)] Поставляется по заказу
[2)] В зависимости от модификации спектрометра

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам эмиссионным МСА

ТУ 26.51.41.130-001 Спектрометры эмиссионные МСА. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Спектральная лаборатория» (ООО «Спектральная лаборатория»)
ИНН 7841043005
Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Михайлова, д. 11, лит. С, помещ. 37-Н
Телефон/факс: +7 (812) 385-14-53
Web-сайт: www. spectr-lab.ru
E-mail: in@spectr-lab.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Спектральная лаборатория» (ООО «Спектральная лаборатория»)
ИНН 7841043005
Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Михайлова, д. 11, лит. С, помещ. 37-Н
Телефон/факс: +7 (812) 385-14-53
Web-сайт: www. spectr-lab.ru
E-mail: in@spectr-lab.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.