

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры атомно-эмиссионные с микроволновой плазмой 4200 MP-AES

#### Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-эмиссионные с микроволновой плазмой 4200 MP-AES (далее по тексту – спектрометры), предназначены для измерения массовой концентрации элементов в пробах растворов и твердых веществ в соответствии с аттестованными и стандартизованными методами (методиками).

#### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на определении элементного состава вещества по оптическим спектрам излучения атомов и ионов анализируемой пробы, возбуждаемых источником облучающего их света. В качестве источника света в спектрометрах используется СВЧ-насыщаемая плазма азота.

Спектрометры представляют собой стационарные лабораторные приборы, которые состоят из источника возбуждения спектра, спектрального блока, системы регистрации и автоматизированной системы управления на базе IBM-совместимого компьютера.

Источник возбуждения спектра состоит из распылителя, распылительной камеры, перистальтического насоса и кварцевой горелки, установленной в волноводе, на который подается регулируемое магнитное поле с помощью магнетрона.

Оптическая система состоит из монохроматора с диапазоном измерения от 178 до 780 нм и детектора на основе ПЗС матрицы, охлаждаемой элементом Пельтье до 0 °С и имеющий систему защиты от “засветки”.

Управление процессом измерения в приборах осуществляется от внутреннего контроллера и IBM PC - совместимого компьютера с помощью специального программного обеспечения.



Рисунок 1 Спектрометр атомно-эмиссионный с микроволновой плазмой 4200 MP-AES

## Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным ПО «MP Expert», которое управляет работой анализатора и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологической значимой части ПО для версии 1.0.1.)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MP Expert	от 1.0.1. до 9.9.9.	FD45FEEA300E7EF7 15E9C472C82AC0F1	-	MD5

К метрологически значимой части ПО относится файл mrexpert.exe, который выполняет следующие функции:

- § управление прибором;
- § установка режимов работы прибора;
- § построение калибровочных зависимостей;
- § расчет содержания определяемого компонента
- § обработка, хранение и передача результатов измерений;
- § проведение диагностических тестов прибора.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики спектрометров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Спектральный диапазон, нм	от 178 до 780
Спектральное разрешение (на уровне 50 % от интенсивности пика), нм, не более	0,05
Пределы обнаружения контрольных элементов (по критерию $3\sigma$ ), мкг/дм <sup>3</sup> , не более: - Ва ( $\lambda= 614,171$ нм) - Mn ( $\lambda= 403,076$ нм) - Cu ( $\lambda= 324,754$ нм)	2 7,5 15
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения (ОСКО) случайной составляющей погрешности спектрометра при измерении массовой концентрации контрольных элементов (Ва, Mn, Cu), %, не более	3,0
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	960×660×660
Масса, кг, не более	73
Средний срок службы, лет	8

Наработка на отказ, ч, не менее	5000
Напряжение сетевого питания частотой $50 \pm 1$ Гц	220 $\pm$ 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	2040
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %, не более атмосферное давление, кПа	от 15 до 30 80 от 84 до 106

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства пользователя печатным способом на руководство по эксплуатации и на заднюю панель спектрометров методом наклеивания.

### Комплектность средства измерений

Комплектность спектрометров приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Спектрометр атомно-эмиссионный с микроволновой плазмой 4200 MP-AES	1
Генератор азота из воздуха Agilent 4107 (25 л/мин; N <sub>2</sub> > 99,5%)	1
Система подготовки проб SPS 3	1
Многорежимная система ввода проб MSIS	1
Внешний модуль регулировки расхода газа (EGCM)	1
Устройство продувки монохроматора воздухом	1
Программное обеспечение на компакт-диске	1
Руководство пользователя ПО	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП242-1810-2014	1

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1810-2014 «Спектрометры атомно-эмиссионные с микроволновой плазмой 4200 MP-AES. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 августа 2014 г.

Основные средства поверки:

Государственные стандартные образцы состава ионов металлов: Ва (ГСО 7760-2000), Mn (ГСО 7762-2000), Cu (ГСО 7770-2000) или аналогичные по составу и метрологическим характеристикам.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в следующих документах:

- 1) Спектрометры атомно-эмиссионные с микроволновой плазмой 4200 MP-AES. Руководство по эксплуатации.
- 2) ГОСТ Р 51309-99. Вода питьевая. Определение содержания элементов. Метод атомно-эмиссионного анализа с индукционной плазмой.
- 3) ГОСТ 27973.2-88. Золото. Метод атомно-эмиссионного анализа с индукционной плазмой.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-эмиссионным с микроволновой плазмой 4200 MP-AES**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

Фирма «Agilent Technologies», Австралия.  
Адрес: 679 Springvale Road, Mulgrave, Victoria 3170, Australia.  
Тел.: +61 3 9560-7133. Факс: +61 3 9560-7950.  
[Agilent\\_Assist@agilent.com](mailto:Agilent_Assist@agilent.com); [www.home.agilent.com](http://www.home.agilent.com)

**Заявитель**

ООО «Аджилент Текнолоджиз», г. Москва.  
115054, Москва, Космодамианская набережная, дом 52, стр.1.  
Тел.: +7 (495) 664 73 00. Факс: +7 (495) 664 73 01.  
[tmo\\_russia@agilent.com](mailto:tmo_russia@agilent.com); [www.home.agilent.com](http://www.home.agilent.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.  
Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.