

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2229 от 23.09.2019 г.)

**Спектрометры атомно-абсорбционные МГА-1000**

**Назначение средства измерений**

Спектрометры атомно-абсорбционные МГА-1000 (в дальнейшем - спектрометры) предназначены для измерений содержания различных элементов в водных растворах, пробах пищевых продуктов и продовольственного сырья, атмосферном воздухе, почвах атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией.

**Описание средства измерений**

Принцип действия спектрометров основан на измерении поглощении свободными атомами элементов резонансного излучения, проходящего через слой атомного пара, возникающего при атомизации пробы в графитовой кювете. Для автоматической коррекции неселективного поглощения использован метод Зеемановской модуляционной поляризационной спектрометрии с высокочастотной модуляцией.

Спектрометры представляют собой автоматизированные лабораторные приборы периодического действия, выполненные конструктивно в виде единого блока. Спектрометры состоят из источника резонансного излучения (лампы с полым катодом или высокочастотные лампы), элементов поляризационно-модуляционной оптической системы, атомизатора, основной частью которого является графитовая кювета, монохроматора, приемника излучения (фотоумножителя) и системы обработки сигнала, поступающего с фотоумножителя. Графитовая кювета располагается в воздушном зазоре между полюсниками постоянного магнита, линии магнитной индукции которого перпендикулярны оптической оси спектрометра. Дозирование жидкой пробы в графитовую кювету спектрометров производится при помощи автосемплера или вручную при помощи микродозаторов переменного объема.

Модулированное по поляризации на частоте 50 кГц излучение от резонансного источника поступает в атомизатор, где горизонтальная составляющая поляризации, параллельная линиям постоянного магнитного поля, поглощается атомами определяемого элемента, молекулами и аэрозолями, возникающими при импульсной атомизации пробы, в то время как вертикальная составляющая, перпендикулярная линиям постоянного магнитного поля, поглощается только молекулами и аэрозолями. В результате возникает разностный сигнал с частотой 50 кГц, пропорциональный концентрации атомов элемента.

Дополнительно в оптической схеме формируется опорный сигнал на частоте 100 кГц, пропорциональный интенсивности резонансного излучения источника, который позволяет скорректировать временные флуктуации оптической схемы, источника излучения и измерительной схемы.

В результате обработки сформированных сигналов возникает аналитический сигнал спектрометра - интегральная абсорбция, который используется для расчета содержания элемента в пробе при помощи предварительно установленной градуировочной характеристики.

Управление работой спектрометров, обработка измерительной информации и расчет результатов анализа проб осуществляется при помощи специального программного обеспечения.

Пломбировка спектрометров атомно-абсорбционных МГА-1000 не предусмотрена

Общий вид спектрометров атомно-абсорбционных МГА-1000 представлен на рисунке 1.





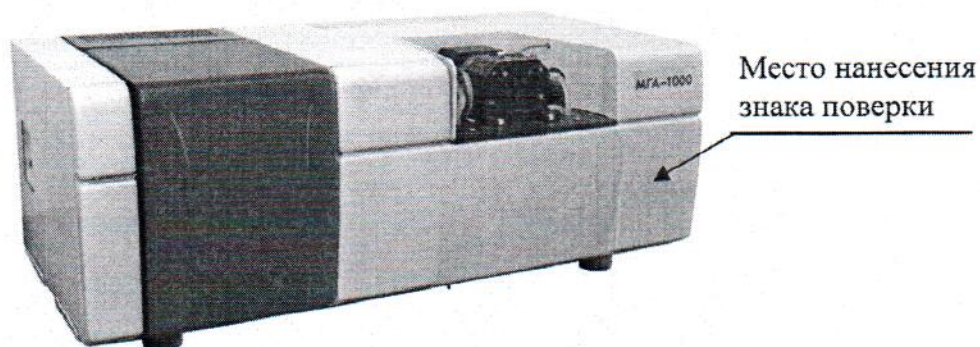


Рисунок 1 – Общий вид спектрометров атомно-абсорбционных МГА-1000

### Программное обеспечение

Спектрометры атомно-абсорбционные МГА-1000 оснащаются автономным программным обеспечением EITherm, которое управляет работой спектрометров и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные. Программным образом осуществляется настройка спектрометра, сбор и обработка данных, поступающих с приемника излучения спектрометра; создание и хранение файлов методов измерений и файлов измерений; градуировка спектрометра и вычисление результатов измерений; сохранение результатов измерений на жестком диске персонального компьютера; создание отчетов по результатам измерений.

Уровень защиты ПО EITherm от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО EITherm на метрологические характеристики спектрометров атомно-абсорбционных МГА-1000 учтено при их нормировании. Идентификационные данные ПО EITherm приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО EITherm.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EITherm
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0 и выше
Цифровой идентификатор метрологически значимого файла ПО	d3107254d5af3ecf28545f2288a14258 (файл Metrology.dll для версии 1.0.0.0)
Алгоритм расчета цифрового идентификатора	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий спектральный диапазон, нм	от 190 до 900
Спектральное разрешение, нм, не более:	
– в диапазоне от 190 до 600 нм включительно	2
– в диапазоне свыше 600 до 900 нм включительно	3
Предел обнаружения марганца, пг, не более	3
Предел обнаружения никеля, пг, не более	20
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала спектрометров при вводе контрольного раствора, содержащего 200 пг никеля и 50 пг марганца, %:	





Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима спектрометров, мин, не более	15
Время непрерывной работы спектрометров, ч, не менее	8
Питание спектрометров от сети трехфазного переменного тока: – номинальное напряжение питания, В – диапазон частоты, Гц	380 от 49 до 51
Потребляемая мощность, кВт · А, не более: – в режимах ожидания и настройки аналитических параметров – в режимах атомизации и очистки	0,1 6
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	800×475×310
Масса, кг, не более	50
Средняя наработка на отказ, ч	4000
Срок службы, лет, не менее	5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, 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 переднюю панель корпуса спектрометров и титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность спектрометров атомно-абсорбционные МГА-1000

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-1000		1 шт.
Комплект спектральных ламп <sup>1)</sup>		1 комплект
Графитовые кюветы <sup>1)</sup>		1 комплект
Автосемплер с комплектом принадлежностей <sup>1)</sup>		1 шт.
Комплект ЗИП		1 комплект
Руководство по эксплуатации	А10.00.00.00.00 РЭ	1 экз.
Формуляр	А10.00.00.00.00 ФО	1 экз.
Методика поверки	МП-242-1781-2014	1 экз.
<sup>1)</sup> Поставляется по заказу		

**Поверка**

осуществляется по документу МП-242-1781-2014 «ГСИ. Спектрометры атомно-абсорбционные МГА - 1000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 26.05.2014 года.



Основные средства поверки:

ГСО 8001-93 состава раствора ионов никеля (II) (массовая концентрация ионов никеля (II) 1 мг/см<sup>3</sup>, ПГ ± 1% для доверительной вероятности 0.95);

ГСО 8056-94 состава раствора ионов марганца (II) (массовая концентрация ионов марганца (II) 1 мг/см<sup>3</sup>, ПГ ± 1% для доверительной вероятности 0.95).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на переднюю панель спектрометра, как показано на рисунке 1.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

ГОСТ EN 14083-2013 Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение свинца, кадмия, хрома и молибдена с помощью атомно-абсорбционной спектрометрии с атомизацией в графитовой печи с предварительной минерализацией пробы при повышенном давлении

ГОСТ 31707-2012 Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение общего мышьяка и селена методом атомно-абсорбционной спектрометрии с генерацией гидридов с предварительной минерализацией пробы под давлением

ГОСТ 31870-2012 Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектрометрии

ГОСТ Р 55447-2013 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания кадмия, свинца, мышьяка, ртути, хрома, олова методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-абсорбционным МГА-1000**

ТУ 4434-100-79767644-2014 «Спектрометры атомно-абсорбционные МГА-1000. Технические условия»

#### **Изготовитель**

ООО «Атомприбор»

Юридический адрес: 192007, г. Санкт-Петербург, ул. Курская, д. 27

Адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Обручевых, д. 1, лит. Б

Тел./факс: +7 (812) 335-03-36

E-mail: lumex@lumex.ru





**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 19

Тел.: +7(812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

E-mail: 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



А.В. Кулешов

М.п.

«26» 09

2019 г.

КОПИЯ ВЕРНА



ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ  
*5 (мел)* ЛИСТОВ(А)

