

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-51

Пермь (342)205-81-47
Росния (495)268-04-70
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://lumex.nt-rt.ru/> || umx@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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 рис.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, %:	5

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	МГА-1000	1 шт.
Комплект спектральных ламп ¹⁾	-	1 комплект
Графитовые кюветы- ¹⁾	-	1 комплект
Автосемплер с комплектом принадлежностей ¹⁾	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	A10.00.00.00.00 РЭ	1 экз.
Формуляр	A10.00.00.00.00 ФО	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2389-2020	1 экз.
Примечание: ¹⁾ Поставляется по заказу		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2389-2020 «ГСИ. Спектрометры атомно-абсорбционные МГА-1000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 09.07.2020 г.

Основные средства поверки:

ГСО 7873-2000 состава раствора ионов никеля (массовая концентрация ионов никеля 1 мг/см³, ПГ ± 1% для доверительной вероятности 0,95);

ГСО 7875-2000 состава раствора ионов марганца (II) (массовая концентрация ионов марганца (II) 1 мг/см³, ПГ ± 1% для доверительной вероятности 0,95).

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

Знак поверки наносится на лицевую панель спектрометра, как показано на рисунке 1 и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе; при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений спектрометр применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений

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

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

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Россия (495)268-04-70	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Рязань (4912)46-61-64	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Самара (846)206-03-16	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Саратов (845)249-38-78	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Севастополь (8692)22-31-93	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Симферополь (3652)67-13-56	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Смоленск (4812)29-41-54	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Сочи (862)225-72-31	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Ставрополь (8652)20-65-13	

<https://lumex.nt-rt.ru/> || umx@nt-rt.ru