

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппараты рентгеновские для спектрального анализа СПЕКТРОСКАН МАКС-GVM

#### Назначение средства измерений

Аппараты рентгеновские для спектрального анализа СПЕКТРОСКАН МАКС-GVM (далее - спектрометры) предназначены для качественного и количественного рентгенофлуоресцентного анализа твердых, порошковых и жидких проб в соответствии с методиками измерений, аттестованными или стандартизованными в установленном порядке.

#### Описание средства измерений

В основе действия спектрометра лежит получение спектра рентгенофлуоресцентного излучения от анализируемого образца в результате облучения острофокусной рентгеновской трубкой. Интенсивность линий спектра соответствует содержанию определяемых элементов в пробе.

Спектрометрическое устройство обеспечивает взаимное расположение кристалла-анализатора, детектора и входной щели, необходимое для регистрации излучения по фокусирующей кристалл-дифракционной схеме.

Конструктивно спектрометр состоит из блока спектрометрического вакуумного и блока вакуумного насоса. Блок спектрометрический включает в себя: рентгеновскую трубку, сменщик кристаллов-анализаторов, детектор (пропорциональный счетчик), устройство водяного охлаждения. Блок вакуумного насоса используется для вакуумирования спектрометрического тракта, однако образцы во время измерения находятся на воздухе.

Определяемые химические элементы, ранжированные по атомной массе, от натрия (11Na) до урана (92U).

Управление прибором, обработка и вывод информации осуществляется при помощи встроенного компьютера.



Рисунок 1 – Внешний вид СПЕКТРОСКАН МАКС-GVM

### Программное обеспечение

Спектрометры оснащены встроенным ПО, с помощью которого обеспечивается управление прибором, выполнение измерений, их обработка, вывод и хранение результатов измерений.

Встроенное программное обеспечение размещается в памяти встроенного компьютера. Сведения о встроенном программном обеспечении приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«Количественный анализ»	qav4.exe	4.0.0.0 и выше	Цифровая подпись ООО «НПО «СПЕКТРОН» (имя подписавшего SPECTRON NPO LTD)	Проверка цифровой подписи выполняется средствами операционной системы на встроенном компьютере
«Проверка спектрометра»	qavtest4.exe	4.0.0.0 и выше		
«Измерение спектров»	scanner.exe	4.0.0.0 и выше		
«Просмотр спектров»	qualanal.exe	1.0.0.0 и выше		

Назначение метрологически значимых компонентов программного обеспечения приведено в таблице 2.

Таблица 2

Наименование компонента программного обеспечения	Назначение
«Количественный анализ»	Измерение интенсивностей спектральных линий и пересчёт их в процентное содержание химических элементов.
«Проверка спектрометра»	Тестирование, диагностика и поверка спектрометра.
«Измерение спектров»	Регистрация спектров для качественного анализа.
«Просмотр спектров»	Обработка и показ измеренных спектров.

Уровень защиты внутреннего программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных воздействий - «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики спектрометров учтено при их нормировании.

### Метрологические и технические характеристики

Скорости счёта на стандартных образцах и контрастности (отношение скорости счёта на стандартном образце, содержащем указанный элемент, к скорости счёта на фоновом образце борной кислоты) приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый элемент	Аналитическая линия	Скорость счёта, с <sup>-1</sup>	Контрастность
Na	K $\alpha$	5	2
Ca	K $\alpha$	15000	250
Co	K $\alpha$	30000	40
Sr	K $\alpha$	30000	10
Pb	L $\alpha$	15000	5

Предел допускаемой основной аппаратурной погрешности, %	0,5
Предел допускаемой дополнительной аппаратурной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, в рабочем диапазоне температур, %	0,5
Дрейф показаний спектрометра за 6 ч непрерывной работы, не более, %	1
Время выхода на режим, ч, не более	1
Питание спектрометров осуществляется от сети переменного тока напряжением, В, частотой, Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50±1
Габаритные размеры, мм	
- спектрометрический блок	560x460x380
- насос	330x23x380
Масса, кг	
- спектрометрический блок	60
- насос	
Средний срок службы, не менее, лет	89
Средняя наработка на отказ не менее, ч	15000
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С;	от 10 до 30
относительная влажность воздуха, %, (при температуре 25°С);	до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 107

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспортов спектрометров и на лицевую панель прибора.

#### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Блок спектрометрический вакуумный	РА12.100.000	1	
Блок вакуумного насоса	РА5.400.000	1	
Комплект ЗИП		1	в соответствии с ведомостью ЗИП
Ведомость ЗИП	РА12.000.000 ЗИ	1	
Паспорт	РА12.000.000 ПС	1	
Методика поверки	РА1.000.000 Д22	1	с изменениями № 1, 2

#### Поверка

осуществляется по документу РА1.000.000 Д22 с изменениями № 1, 2 «Аппараты рентгеновские для спектрального анализа «СПЕКТРОСКАН МАКС». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в июле 2014 года.

Основные средства поверки: стандартные образцы массовой доли элементов в твердой основе – ГСО 10015-2011, ГСО 10017-2011, ГСО 10018-2011, ГСО 10019-2011, ГСО 10021-2011.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений разрабатывают и аттестуют для каждого конкретного объекта анализа.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратам рентгеновским для спектрального анализа СПЕКТРОСКАН МАКС-GVM**

Технические условия ТУ 4276-001-23124704-2001

ОСПОРБ-99/2010 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности»

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

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

**Изготовитель**

ООО «НПО «СПЕКТРОН»

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, 10А

Факс (812)325-85-03, тел. (812)325-81-83

**Испытательный центр**

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

Регистрационный номер 30001-10.

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

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.