

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» февраля 2024 г. № 304

Регистрационный № 58305-14

Лист № 1  
Всего листов 4

**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	Kα	5	2
Ca	Kα	15000	250
Co	Kα	30000	40
Sr	Kα	30000	10
Pb	Lα	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,	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
частотой, Гц	50±1
Габаритные размеры, мм	
- спектрометрический блок	560x460x380
- насос	330x23x380
Масса, кг	
- спектрометрический блок	60
- насос	9
Средний срок службы, не менее, лет	8
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	-	1	

### 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».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «СПЕКТРОН»  
(ООО «НПО «СПЕКТРОН»)

ИНН 7826101943

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «СПЕКТРОН»  
(ООО «НПО «СПЕКТРОН»)

ИНН 7826101943

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Телефон: +7 (812) 325-81-83

Факс: +7 (812) 325-85-03

Web-сайт: [www.spectronxray.ru](http://www.spectronxray.ru)

E-mail: [info@spectronxray.ru](mailto:info@spectronxray.ru)

### Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.