

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование средства измерений: Спектрометры рентгенофлуоресцентные
Обозначение типа: СРВ-1 (модели СРВ-1В, СРВ-1М, СРВ-1Н)
Наименование производителя: ТОО «ТехноАналит», Республика Казахстан

Назначение и область применения

Спектрометры рентгенофлуоресцентные СРВ-1 (модели СРВ-1В, СРВ-1М, СРВ-1Н) (далее – спектрометры) предназначены для экспрессного качественного и количественного определения содержания (массовых долей) химических элементов в твердых, жидких и порошкообразных объектах природного и искусственного происхождения.

Область применения – аналитические лаборатории предприятий различных отраслей промышленности, в том числе горно-добывающей, горно-перерабатывающей, металлургической промышленности, машиностроения, экологии и медицины.

Описание

Спектрометры рентгенофлуоресцентные СРВ-1 (модели СРВ-1В, СРВ-1Н и СРВ-1М), по виду энергии носителя сигналов относятся к электрическим изделиям и обеспечивает определение содержания (массовых долей) химических элементов от Al до U.

Принцип действия спектрометров основан на рентгеновской флуоресценции атомов вещества, возбуждаемых первичным рентгеновским излучением в пробе с последующим разложением в спектр, измерением аналитических сигналов и определением массовой доли элементов с помощью градуировочных характеристик или методом фундаментальных параметров.

Спектрометры состоят из источника рентгеновского излучения, устройства для установки исследуемых образцов, приемника вторичного излучения и электронных блоков.

Спектрометры рентгенофлуоресцентные СРВ-1 выпускается в трех модификациях – СРВ-1В, СРВ-1М и СРВ-1Н.

Спектрометры модификаций СРВ-1В и СРВ-1М представляют собой функционально-полные измерительно-накопительные комплексы, размещенные в цельнометаллических корпусах, и предназначены для работы в стационарных лабораторных условиях. Модификации различаются количеством одновременно загружаемых проб (12 и 1 соответственно).

Спектрометр модификации СРВ-1Н представляет собой переносной функционально-полный измерительно-накопительный комплекс с автономным питанием, размещенный в алюминиевом кейсе, предназначенный для работы в полевых и лабораторных условиях.

Спектрометры рентгенофлуоресцентные СРВ-1, модели СРВ-1В, СРВ-1Н и СРВ-1М, конструктивно состоят из устройства генерирующего первичное рентгеновское излучения на базе рентгеновских трубок БХ-9 или БХ-10 с



рентгеновское излучения на базе рентгеновских трубок БХ-10 или БХ-15 с воздушным охлаждением, измерительной камеры с защитой от неиспользуемого рентгеновского излучения, блока коллиматоров, блока вторичных излучателей, полупроводникового SDD (Si-PIN) детектора с термоэлектрическим охлаждением, зарядочувствительного предусилителя, процессора спектрометрических импульсов и персонального компьютера (в модели СРВ-1Н используется Notebook).

Спектрометр модели СРВ-1В дополнительно снабжен механизмом автоматической смены проб и блоком управления автоматической сменой проб, а спектрометр модели СРВ-1Н - блоком автономного питания и сетевым адаптером для работы от внешней сети электропитания.

Общий вид спектрометров и фото шильдиков представлены на рисунках 1 – 3.

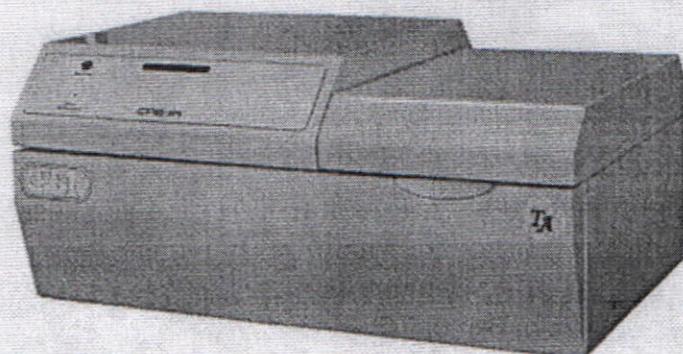


Рисунок 1 Общий вид спектрометра и шильдик СРВ-1М

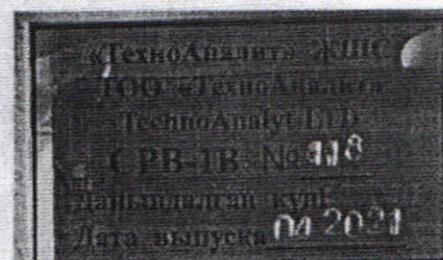
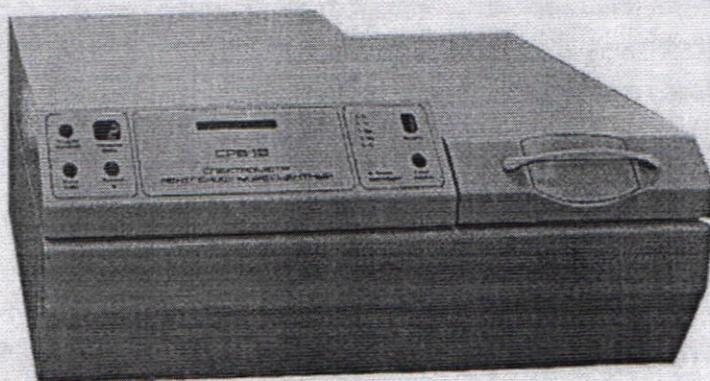


Рисунок 2 Общий вид спектрометра и шильдик СРВ-1В



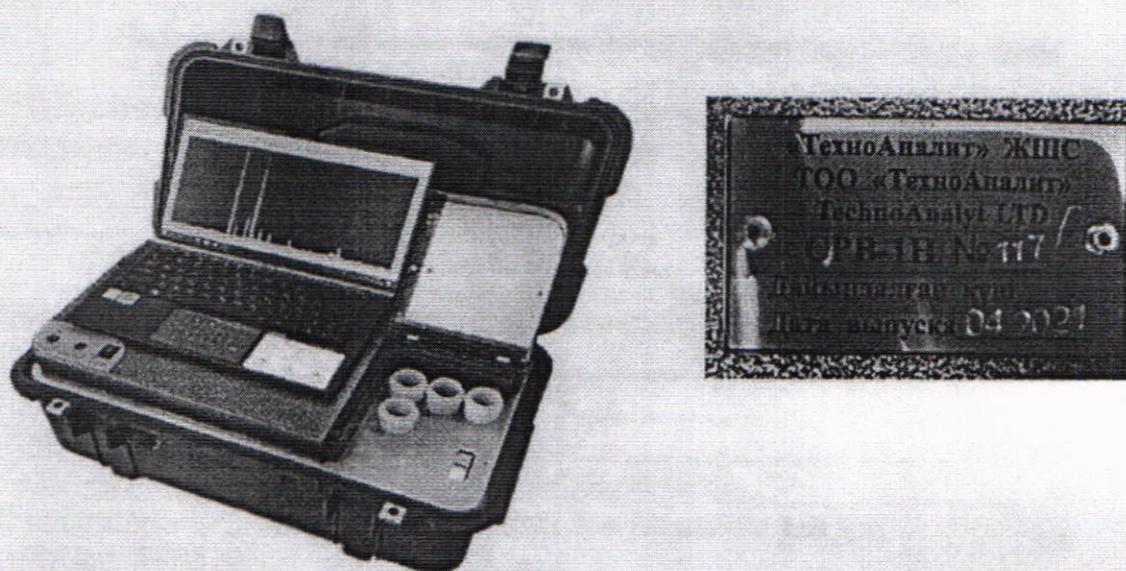


Рисунок 3 Общий вид спектрометра и шильдик CPB-1H

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным программным обеспечением Vsrv2005 (далее – ПО), с помощью которого осуществляется управление работой спектрометра, обработка и хранение полученных данных.

ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- управление спектрометром;
- установка режимов работы спектрометра;
- построение калибровочных зависимостей;
- обработка, хранение и передача результатов измерений;
- проведение диагностических тестов спектрометра.

Метрологические характеристики хроматографа нормированы с учетом ПО.

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения указаны в таблице 1.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Vsrv2005
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v2.9.8 07.10.2005
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно классификации СТ РК 2.46 – 2014.



Основные метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики спектрометров в зависимости от моделей приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон определяемых элементов, без вакуумирования образца	от Si до U
Диапазон определяемых содержаний, %	от Сп* до 100
Время анализа 1 пробы, сек, не более	600 (60-600)
Аппаратурная погрешность спектрометра, не более, %	1
Энергетическое разрешение детектора для Ка-линии Mn при нагрузке 10000 имп/с, не более, эВ	180
Время установления рабочего режима спектрометра, не более, час	1
Диапазон измеряемых энергий, кэВ	от 1,047 до 30
Мощность экспозиционной дозы рентгеновского излучения, не более, мкЗв/ч: – на расстоянии 0,1м от поверхности прибора – на расстоянии 1,0 м от любой точки прибора	1,0 0,3
Частота тока питающей сети, Гц	50±1
Высоковольтный источник питания обеспечивает для рентгеновской трубки – напряжение U кВ, не более – ток трубки mA, не более	50 0,5
Напряжение питающей сети с нулевым проводом с допустимым отклонением ±1В от номинального значения, В	220
Мощность, потребляемая спектрометром от сети в номинальном выходном режиме, Вт, не более	600
Габаритные размеры основного модуля (Д×Ш×В), не более, мм – модель СРВ-1В – модель СРВ-1М – модель СРВ-1Н	640×520×300 640×520×300 520×380×340
Масса спектрометра, не более, кг – модель СРВ-1В – модель СРВ-1М – модель СРВ-1Н	30 25 15

*Сп – предел обнаружения

Климатическое исполнение спектрометров моделей СРВ-1В и СРВ-1М – УХЛ4.2, СРВ-1Н по ГОСТ 15150, при отсутствии в окружающей среде



взрывоопасных и агрессивных газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Таблица 3

Условия эксплуатации	Модель		
	СРВ-1В	СРВ-1М	СРВ-1Н
температура окружающего воздуха, °С	20±5		25±15
относительная влажность воздуха (при 25 °С), %, не более	60±15		
Диапазон атмосферного давления, кПа, не более	от 84,0 до 106,7		

Гарантийный срок эксплуатации спектрометров – 6 лет.

Знак утверждения типа средства измерения

Знак утверждения типа наносят на корпус спектрометров методом аппликации и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом в соответствии с Правилами утверждения типа, испытаний для целей утверждения типа, метрологической аттестации средств измерений, формы сертификата об утверждении типа средств измерений и установления формы знака утверждения типа.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки спектрометров входит:

- | | |
|--|---------|
| 1) Спектрометр рентгенофлуоресцентный | 1 шт.; |
| 2) Программное обеспечение для управления спектрометром и обработки спектров характеристического программного обеспечения Vsrv2005 | 1 экз.; |
| 3) Паспорт | 1 экз.; |
| 4) Руководство по эксплуатации | 1 экз.; |
| 5) Руководство пользователя к комплекту программного обеспечения для управления рентгеновским спектрометром | 1 экз.; |
| 6) Методика поверки | 1 экз. |

Поверка

Поверка спектрометров осуществляется в соответствии с методикой поверки «Спектрометры рентгенофлуоресцентные СРВ-1 (модели СРВ-1, СРВ-1М, СРВ-1Н), производства ТОО «Техноаналит», Республика Казахстан. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- Государственный стандартный образец состава концентрата свинцового из руды баритсодержащей, KZ.04.01.00003-2019 (МСО 2275:2021);
- Государственный стандартный образец состава концентрата свинцового типа КС1, РК ГСО 2036-2001 (МСО 0566:2003);
- Государственный стандартный образец состава раствора ионов марганца (II) СО-17, KZ.03.01.00293-2011 (МСО 1816:2013).



– Государственный стандартный образец состава раствора ионов марганца (II),
СО-17, KZ.03.01.00293-2011 (МСО 1816:2013).
Межповерочный интервал – 2 года.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к
средствам измерений**

Совместный приказ и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 11
марта 2019 года № 81 и Министра индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан от 18 марта 2019 года № 143 «Об утверждении перечня
измерений, относящихся к государственному регулированию»;

Совместный приказ Министра юстиции Республики Казахстан от 14 марта
2019 года № 122 и Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики
Казахстан от 18 марта 2019 года № 150 «Об утверждении перечня измерений,
относящихся к государственному регулированию»;

Совместный приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23
мая 2019 года № 208 и Министра индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан от 30 мая 2019 года № 340 «Об утверждении перечня
измерений, относящихся к государственному регулированию»;

Совместный приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3
апреля 2019 года № ҚР ДСМ-18 и и.о. Министра индустрии и инфраструктурного
развития Республики Казахстан от 4 апреля 2019 года № 195 «Об утверждении
перечня измерений, относящихся к государственному регулированию»;

Стандарт организации ТОО «ТехноАналит» СТ ТОО 40341691-002-2019
«Спектрометры рентгенофлуоресцентные типа СРВ-1. Технические условия».

Производитель

ТОО «ТехноАналит», Республика Казахстан
Адрес: 070004, Республика Казахстан,
г. Усть-Каменогорск, ул. Крылова, д. 85.
Телефоны: +7 (7232) 258-777; e-mail: teחנוanalit@mail.ru

Исполнительный директор
ТОО «ТехноАналит»



А. Наумик

Заместитель Генерального директора
РГП «Казахстанский институт
стандартизации и метрологии»
М.П.



С. Радаев

