

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные Simultix 14, Simultix 15

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные Simultix 14, Simultix 15 (далее - спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов от бериллия до урана в различных твердых веществах и материалах: металлах, сплавах, порошках, стружках, геологических породах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на измерении массовой доли элементов по методу рентгеновской флуоресценции при их возбуждении рентгеновским излучением.

Рентгеновское излучение, испускаемое рентгеновской трубкой, возбуждает атомы элементов в образце (пробе) и вызывает рентгеновскую флуоресценцию элементов (характеристическое рентгеновское излучение), интенсивность которого зависит от содержания определяемых элементов в образце и регистрируется многоканальным рентгеновским волнодисперсионным спектрометром одновременного действия, управляемым персональным компьютером с помощью специализированного программного обеспечения (ПО).

Конструктивно спектрометр выполнен в виде стационарного напольного прибора, включающего следующие основные составляющие: спектрометрический блок с источником рентгеновского излучения и источником высокого напряжения (генератором); аналитическая камера с автоматическим устройством для установки и смены исследуемых образцов с 8-местной турелью; блок управления и обработки данных с системой детектирования и регистрации спектров; блок температурной стабилизации аналитической камеры; система вакуумирования. Управление процессом измерения и контроль состояния спектрометра осуществляется посредством встроенного внутреннего контроллера и отдельно устанавливаемого управляющего компьютера со специализированным ПО и принтера.

В качестве источника рентгеновского излучения в спектрометре используется рентгеновская трубка с родиевым анодом с максимальной мощностью 4 кВт (опция 3 кВт). Рентгеновскую флуоресценцию элементов, дифрагированную кристалл-анализаторами в соответствии с законом Вульфа-Брэгга, регистрируют проточным пропорциональным и (или) сцинтилляционными детекторами. Выбор кристалл-анализаторов зависит от измеряемых элементов от бериллия до урана (стандартное исполнение - кристаллы Ge, PET и TAP на легкие элементы и кристалл LiF на тяжелые элементы).

В спектрометре может осуществляться два режима регистрации спектра: с помощью фиксированных каналов и с помощью сканирующих каналов (опция). В сканирующем канале (опция) установлено устройство смены кристалл-анализаторов на легкие и тяжелые элементы.

Спектрометр оснащен вакуумной системой и дополнительно может оснащаться системой гелиевой (азотной) продувки аналитической камеры с возможностью настройки скорости потока газа. Блок температурной стабилизации аналитической камеры спектрометра поддерживает температуру от 36 до 37 °С.

Конструкция спектрометров обеспечивает безопасные условия работы. При максимальных напряжении и токе рентгеновской трубки мощность эквивалентной дозы рассеянного рентгеновского излучения на расстоянии 10 см от внешней поверхности корпуса работающего спектрометра не превышает 1 мкЗв/ч.

Спектрометры выпускаются в двух модификациях Simultix 14 и Simultix 15, выполнены в однотипном корпусном исполнении с различными конструктивными особенностями и имеют одинаковые метрологические характеристики.

Общий вид спектрометров Simultix 14 и Simultix 15 представлен на рисунках 1 и 2.

Для защиты от несанкционированного доступа в целях предотвращения вмешательств, которые могут привести к искажению результатов измерений, предусмотрено пломбирование боковых и задних стенок корпуса спектрометров на месте одного из потайных шурупов.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид спектрометра Simultix 14



Рисунок 2 - Общий вид спектрометра Simultix 15

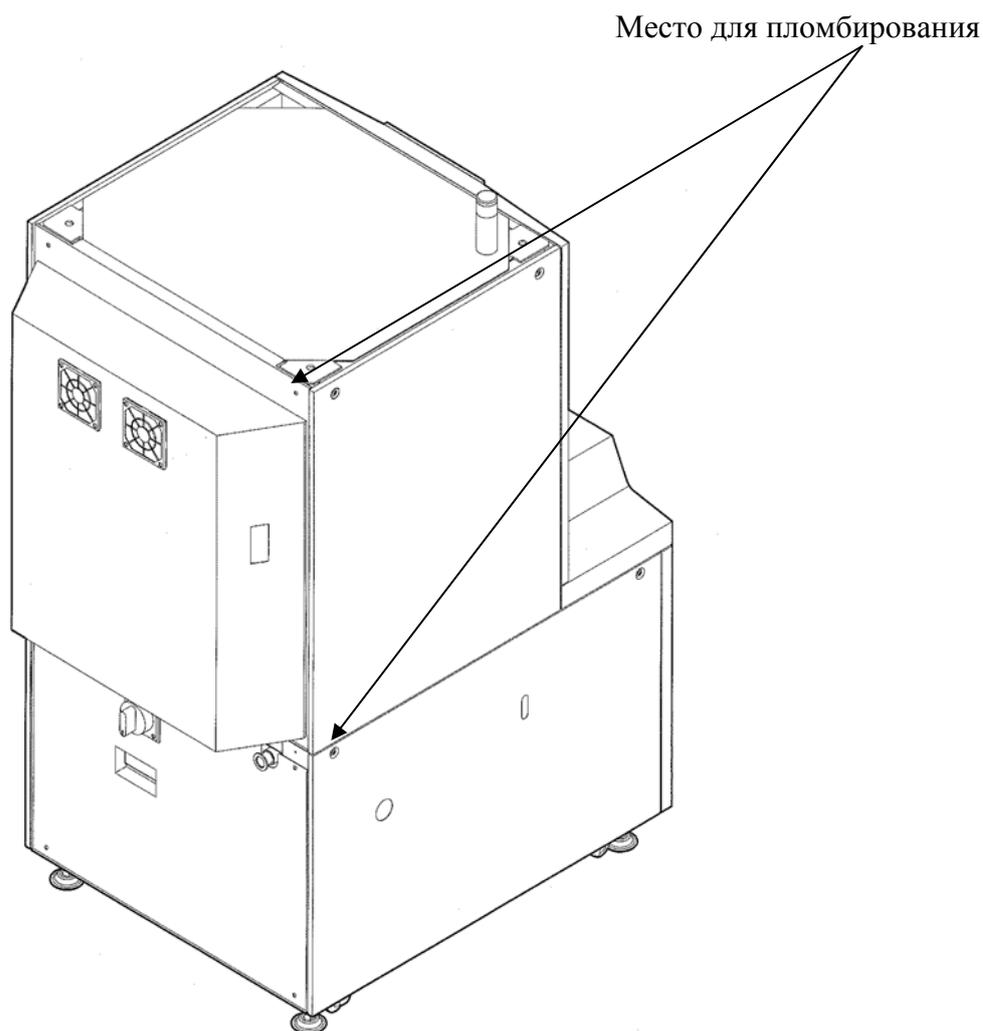


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) спектрометров приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО спектрометров «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено изготовителем при нормировании метрологических характеристик спектрометров.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации спектрометра	
	Simutlix 14	Simultix 15
Идентификационное наименование ПО	SMX	Simultix
Идентификационное наименование исполняемого файла	SmxmenuR	Mmenu
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.01	не ниже 1.07
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон определяемых элементов	от Be до U
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,001 до 100,0
Предел допускаемого СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений массовой доли элементов, %, в поддиапазоне измерений: от 0,001 до 0,200 % включ. св. 0,2 до 1,0 % включ. св. 1,0 до 10,0 % включ. св. 10,0 до 100,0 % включ.	6 4 2 1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов, %, в поддиапазоне измерений: от 0,001 до 0,200 % включ. св. 0,2 до 1,0 % включ. св. 1,0 до 10,0 % включ. св. 10,0 до 100,0 % включ.	±38 ±20 ±13 ±3
Относительная нестабильность показаний за 6 ч непрерывной работы, %, не более	1,0

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время измерения, с	от 10 до 1000
Масса, кг, не более	700
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более	880×1700×1300
Параметры электрического питания: - напряжение сетевого питания, В - частота питающей сети, Гц	200±22 (3 фазы) 60/50±1
Средний срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +30 75

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность спектрометра приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность спектрометра

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгенофлуоресцентный волнодисперсионный	Simultix 14 или Simultix 15	1 шт.
Руководство по эксплуатации, включающее Руководство пользователя программного обеспечения	-	1 шт.
Методика поверки	МП 228-223-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 228-223-2017 «ГСИ. Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные Simultix 14, Simultix 15. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 26 марта 2018 г.

Основные средства поверки:

- СО состава сталей легированных - ГСО 4506-92П/4510-92П (комплект СО ЛГ32 - ЛГ36), образец с индексом ЛГ36 (рекомендуемые элементы: Al, Si, Ni, Mn, Cr, Cu, Mo), абсолютная погрешность аттестованных значений массовых долей элементов от 0,001 до 0,2 %;

- СО состава латуни оловянно-свинцовой ЛЦ25С2 (комплект М171) - ГСО 6319-92/6323-92, образец с индексом 1712 (рекомендуемые элементы: Sn, Pb, Si, Mn, Al, Cu, Zn), абсолютная погрешность аттестованных значений массовых долей элементов от 0,02 до 0,6 %;

- СО состава алюминия технической чистоты (комплект VSA3) - ГСО 9081-2008, образец с индексом VSA3-5 (рекомендуемые элементы: Mg, Si, Fe, Mn, Zn, Pb), абсолютная погрешность аттестованных значений массовых долей элементов от 0,0009 до 0,009 %;

- СО состава железа высокой чистоты (Fe СО УНИИМ) - ГСО 10816-2016, массовая доля железа 99,987 %, абсолютная погрешность аттестованного значения 0,013 %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгенофлуоресцентным волнодисперсионным Simultix 14, Simultix 15

Техническая документация изготовителя «Rigaku Corporation», Япония

Изготовитель

«Rigaku Corporation», Япония

Адрес: 4-14-4 Sendagaya, Shibuya-ku, Tokyo 151-0051, Japan

Телефон: +81.3.3479.0618; Факс: +81.3.3479.6112

Web-сайт: www.rigaku.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18; Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.