

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные Supermini 200

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные Supermini 200 (далее – спектрометры) предназначены для качественного и количественного рентгенофлуоресцентного анализа твердых, порошковых, жидких и пленочных проб в соответствии с методиками измерений, аттестованными или стандартизованными в установленном порядке.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометра основан на измерении массовой доли элементов по методу рентгеновской флуоресценции при их возбуждении рентгеновским излучением при волнодисперсионном способе регистрации.

Атомы, возбужденные первичным рентгеновским излучением в пробе, эмитируют рентгеновские лучи (рентгеновская флуоресценция), которые имеют характеристическую длину волны. Значение интенсивности спектральных линий пропорционально концентрации элементов в пробе.

Дифрагированное кристаллом в соответствии с законом Брэгга флуоресцентное излучение поступает в детектор. В спектрометре могут быть установлены до 3 кристаллов-анализаторов (стандартно LiF200 и PET, дополнительно RX25 или Ge) и 2 детектора, сцинтилляционный и пропорциональный (проточный или газонаполненный). По положению и интенсивности линий в спектре проводится определение элементов и их содержаний.

Спектрометр оснащен вакуумной системой и дополнительно гелиевой продувкой.

Конструктивно спектрометр выполнен в виде настольного прибора и состоит из основного блока, компьютера и вакуумного насоса. На передней панели основного блока расположены ключ включения рентгеновской трубки и индикаторы включения спектрометра и рентгеновского излучения. Управление процессом измерения и контроль спектрометра осуществляется внешним компьютером с помощью специального программного обеспечения.

Осуществляется пломбирование верхней крышки корпуса спектрометра в местах крепления ее болтами. Защита от несанкционированного доступа к встроенному программному обеспечению (ПО) обеспечена защитным USB ключом.

Фото общего вида анализатора представлено на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки и знака утверждения типа



Рисунок 1 – Фото общего вида спектрометра рентгенофлуоресцентного волнодисперсионного Supermini 200

Программное обеспечение

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ZSX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.35
Цифровой идентификатор ПО	9CD66D1F4C1ED2D334A2782C842A2739
Другие идентификационные данные	-

Влияние программного обеспечения учтено изготовителем при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений: «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон определяемых элементов: от кислорода (от алюминия при отсутствии кристалла RX25) до урана.

Скорости счета при измерении стандартных образцов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый элемент	Аналитическая линия	Скорость счета, с ⁻¹ , не менее
O	K _a	120
Al	K _a	500
Ti	K _a	3000
Pb	L _a	40000

Контрастности (отношение скорости счета при измерении стандартного образца, содержащего указанный элемент, к скорости счета при измерении фонового образца – борная кислота для Ti, Pb и кремний для O) приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый элемент	Аналитическая линия	Контрастность, отн. ед., не менее
O	K _a	3
Ti	K _a	200
Pb	L _a	20

Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала в диапазоне измерений массовой доли элементов, %:

от $1 \cdot 10^{-4}$ % до 1 % включ. 5;
св. 1 % до 100 % включ. 1.

Габаритные размеры спектрометра (глубина × ширина × высота):
(680 × 580 × 670) мм.

Масса спектрометра 100 кг.

Масса насоса 28 кг.

Питание:

- напряжение от 200 до 240 В;

- частота (50±1) Гц.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от плюс 15 до плюс 28 °С;

- относительная влажность не более 75 %.

Средний срок службы (в соответствии с руководством по эксплуатации) 8 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» печатным способом и на этикетку, которую крепят на лицевой панели спектрометра методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

№	Наименование изделия и его обозначение	Номер (шифр) документа	Кол-во	Примечание
1	Спектрометр рентгенофлуоресцентный волнодисперсионный Supermini 200	-	1 шт.	-
2	Персональный компьютер	-	1 шт.	-
3	Программное обеспечение на компакт-диске	-	1 шт.	-
4	Насос вакуумный	-	1 шт.	-
5	Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	-
6	Методика поверки	МП 76-223-2015	1 экз.	-

Поверка

осуществляется по документу МП 76-223-2015 «ГСИ. Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные Supermini 200. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в декабре 2015 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

ГСО 10020-2011 СО массовой доли титана в твердой основе (КО-100), массовая доля титана 1,0 %, границы относительной погрешности ± 5 %.

ГСО 10018-2011 СО массовой доли свинца в твердой основе (КО-91), массовая доля свинца 1,00 %, границы относительной погрешности ± 5 %.

ГСО 10022-2011 СО массовой доли борной кислоты в твердой основе (КО-163), массовая доля борной кислоты 99,90 %, границы относительной погрешности $\pm 0,10$ %.

ГСО 10016-2011 СО массовой доли оксида кремния в твердой основе (КО-81), массовая доля оксида кремния 99,90 %, границы относительной погрешности $\pm 0,1$ %.

ГСО 9441-2009 СО высокочистого кремния (ВАМ-У003), массовая доля кремния 0,99991 кг/кг, границы расширенной неопределенности аттестованного значения СО $\pm 0,00007$ кг/кг.

ГСО 6320-92 СО состава латуни оловянно-свинцовой ЛЦ25С2 (комплект М171), индекс СО в составе комплекта 1712, аттестованные значения массовых долей элементов: олово ($1,56 \pm 0,11$) %; свинец ($2,70 \pm 0,20$) %; кремний ($0,23 \pm 0,02$) %; сурьма ($0,11 \pm 0,01$) %; марганец ($0,84 \pm 0,04$) %; железо ($1,12 \pm 0,07$) %; алюминий ($0,70 \pm 0,05$) %; никель ($0,60 \pm 0,03$) %; медь ($65,4 \pm 0,6$) %; цинк ($26,8 \pm 0,6$) %.

Место нанесения знака поверки изображено на рисунке 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ Р 55879-2013 Топливо твердое минеральное. Определение химического состава золы методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии

ГОСТ Р 55080-2012 Чугун. Метод рентгенофлуоресцентного анализа

ГОСТ Р ISO 20884-2012 Топлива автомобильные. Метод определения содержания серы рентгенофлуоресцентной спектрометрией с дисперсией по длине волны

ГОСТ Р 53203-2008 Нефтепродукты. Определение серы методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии с дисперсией по длине волны

ГОСТ Р ЕН ИСО 14596-2008 Нефтепродукты. Определение содержания серы методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии с дисперсией по длине волны
ГОСТ 30609-98 Латуни литейные. Метод рентгенофлуоресцентного анализа
ГОСТ 30608-98 Бронзы оловянные. Метод рентгенофлуоресцентного анализа
ГОСТ 28817-90 Сплавы твердые спеченные. Рентгенофлуоресцентный метод определения металлов
ГОСТ 28033-89 Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного анализа
ГОСТ 25278.15-87 Сплавы и лигатуры редких металлов. Рентгенофлуоресцентный метод определения циркония, молибдена, вольфрама и тантала в сплавах на основе ниобия
ГОСТ 20068.4-88 Бронзы безоловянные. Метод рентгеноспектрального флуоресцентного определения алюминия

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгенофлуоресцентным волнодисперсионным Supermini 200
Техническая документация изготовителя Rigaku Corporation.

Изготовитель

Rigaku Corporation, Япония
4-14-4 Sendagaya, Shibuya-ku, Tokyo 151-0051, Japan
+81.3.3479.0618; факс: +81.3.3479.6112

Испытательный центр

ФГУП «УНИИМ»
620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Тел. (343) 350-26-18, факс (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. « ____ » _____ 2016 г.