

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы рентгенофлуоресцентные цифровые промышленные ПРАМ-1Ц

Назначение средства измерений

Анализаторы рентгенофлуоресцентные цифровые промышленные ПРАМ-1Ц (далее по тексту – анализаторы ПРАМ-1Ц) предназначены для измерения массовой доли химических элементов от алюминия до урана в твердых и порошкообразных материалах (в рудах и технологических продуктах их переработки) в лабораторных и цеховых условиях промышленных предприятий.

Описание средства измерений

Измерение массовых долей элементов на анализаторах ПРАМ-1Ц проводится рентгенофлуоресцентным методом, в основе которого лежит зависимость плотности потока характеристического (вторичного) рентгеновского излучения элементов от их содержаний.

Принцип действия анализаторов ПРАМ-1Ц основан на возбуждении характеристического рентгеновского излучения определяемых элементов с помощью малогабаритной маломощной рентгеновской трубки, работающей в низкоэнергетической области рентгеновского излучения или радионуклидного источника ионизирующего излучения; измерении за заданное время спектра рентгеновского излучения от анализируемого материала; нахождении по измеренному спектру скоростей счета для аналитических линий определяемых элементов и вычислении массовых долей элементов в зависимости от измеренных скоростей счета.

Анализатор ПРАМ-1Ц выполнен по модульному принципу и включает в себя конструктивно законченные блоки.

В состав анализатора ПРАМ-1Ц должны входить:

- датчик ДРФ-Р, в состав которого входят блок возбуждения характеристического рентгеновского излучения с рентгеновской трубкой (РТ) или радионуклидным источником (РИ) и блок регистрации с детектором рентгеновского излучения;
- цифровой спектрометрический блок ЦСБ-1;
- прикладное программное обеспечение (ПО) – программа RFA_DP4.exe версии v 2.1, устанавливаемая на управляющий компьютер типа IBM PC или Notebook.

Датчик ДРФ-Р анализаторов ПРАМ-1Ц выполнен с полным обеспечением защиты обслуживающего персонала от ионизирующего излучения.

Датчик ДРФ-Р включает PIN-детектор, который преобразует регистрируемые кванты вторичного рентгеновского излучения в электрические импульсы различной амплитуды, и плату предусилителя. Электрические импульсы усиливаются на плате предусилителя и поступают по кабелю в блок обработки информации. Питание датчика осуществляется с платы питания, которая расположена в блоке ЦСБ-1.

Датчик ДРФ-Р содержит автосемплер дискового типа для размещения и автоматической подачи в зону облучения последовательно до 16 кювет с пробой, которые предварительно устанавливаются оператором вне зоны облучения в специальные пазы диска датчика.

Цифровой спектрометрический блок ЦСБ-1 переводит импульсы с выхода предусилителя детектора в цифровую форму, осуществляет цифровую обработку сигнала в реальном масштабе времени, определяет амплитуды импульсов (цифровым методом) и накапливает их в виде гистограммы (энергетического спектра) в памяти. Полученный спектр затем переносится для последующей обработки по порту RS 232 в управляющий компьютер.

Фото общего вида анализаторов ПРАМ-1Ц приведено на рисунке 1.

Место для пломбирования



Место нанесения
клейм и наклеек

Рисунок 1– Общий вид анализаторов ПРАМ-1Ц

Для защиты от несанкционированного доступа в целях предотвращения вмешательств, которые могут привести к искажению результатов измерений, на верхнюю крышку корпуса датчика анализатора ПРАМ-1Ц установлена пломба. Пломба зафиксирована на верхнем левом болте, который крепит металлическую крышку датчика. Корпус цифрового спектрометрического блока анализатора ПРАМ-1Ц снаружи также опломбирован.

Оттиски клейм (или наклейки) наносят на лицевую боковую панель корпуса автосемплера датчика ДРФ-Р анализатора ПРАМ-1Ц в левом нижнем углу.

Программное обеспечение

Обработка результатов измерений анализаторов ПРАМ-1Ц производится с помощью специальной прикладной программы – программы RFA_DP4.exe версии v 2.1, устанавливаемой на управляющий компьютер. Программа RFA_DP4.exe устанавливается на компьютер, защищенный паролем и электронным ключом (донглом), исключающими несанкционированный доступ к программному обеспечению анализатора ПРАМ-1Ц.

Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов ПРАМ-1Ц

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
RFA_DP4.exe	v 2.1	20e240dfc590594c C1772d9235ec8c7e	MD5summer

Уровень защиты программного обеспечения анализаторов ПРАМ-1Ц от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014 («С» по МИ 3286-2010).

Влияние программного обеспечения учтено изготовителем при нормировании метрологических характеристик анализаторов ПРАМ-1Ц.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,1 до 70,0
Предел допускаемого СКО случайной составляющей основной относительной погрешности измерений массовой доли элементов, %	1,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массовых долей элементов, %, в поддиапазоне измерений: - от 0,1 до 10,0 % включ. - св. 10,0 « 50,0 % « - « 50,0 « 70,0 % «	± 20 ± 15 $\pm 5,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений массовой доли элементов, вызванной изменением температуры на каждые 10 °С, %	$\pm 2,0$
Порог обнаружения элементов, %, не более	0,01
Количество одновременно определяемых элементов, не менее	10
Производительность, элементопределений в час, не менее	40
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Параметры электрического питания: - напряжение сетевого питания, В - частота питающей сети, Гц	$220 \pm \frac{10}{15} \%$ 50 ± 1
Габаритные размеры, мм, не более - датчика (ДРФ-Р) - цифрового спектрометрического блока (ЦСБ-1)	$350 \times 310 \times 350$ $200 \times 120 \times 80$
Масса, кг, не более - датчика (ДРФ-Р) - цифрового спектрометрического блока (ЦСБ-1)	12 2,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более, при 30 °С и более низких температурах (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от 5 до 40 75 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую переднюю панель корпуса датчика ДРФ-Р анализатора ПРАМ-1Ц (рядом с логотипом изготовителя) в виде наклейки и титульные листы эксплуатационной документации («Руководство по эксплуатации», «Паспорт») типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Кол-во	Примечание
Анализатор ПРАМ-1Ц в составе: - датчик ДРФ-Р: • с блоком возбуждения РТ • с блоком возбуждения РИ	АНСБ.415322.001 АНСБ.809314.001	1 1	Комплектуется блоком возбуждения РТ или РИ по требованию Заказчика
- цифровой спектрометрический блок ЦСБ-1	АНСБ.411619.001	1	
- прикладная программа ПО (на CD диске) с электронным ключом и «Руководством пользователя»	RFA_DP4.exe версия v.2.1	1	
	АНСБ.415312.001 ПО	1	
Управляющий компьютер *	-	1	
Закрытый радионуклидный источник: ** - кадмий-109 типа РК 109 РГ 2.5 -плутоний-238 типа ИРИПЛ-3 или (XPu8.07) - америций -241 типа ИГИА-1-5 - железо-55 РЖ 55.Р09 А.К	ТУ 301-02-271-1-89 ТУ 95 948-82 (ТУ 017 0017-86) ТУ 95 1101-83 ТУ 95.1722-88	1 1 1 1	Тип источника выбирается с учетом поставленной задачи
Комплект инструментов и принадлежностей: - спецключ для ДРФ-Р с блоком возбуждения РИ - спецключ (интерлок) для ДРФ-Р с блоком возбуждения РТ	АНСБ.094.030	1	
	АНСБ.809.011	1	
Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости: - «Руководство по эксплуатации» - «Паспорт» - «Инструкция по зарядке» *** - схема соединений электрическая	АНСБ.415312.001 РЭ АНСБ.415312.001 ПС АНСБ.415312.001 ИЗ АНСБ.415312.001 Э4	1 1 1 1	
Методика поверки	МП 53-223-2014	1	
* Управляющий компьютер может приобретаться Заказчиком самостоятельно, конфигурация и тип исполнения согласовывается с поставщиком анализатора ПРАМ-1Ц. ** Радионуклидные источники не входят в комплект поставки, приобретаются по отдельному заказу. *** Включается в комплект поставки для датчика ДРФ-Р с блоком возбуждения РИ.			

Поверка

осуществляется по документу МП 53-223-2014 «ГСИ. Анализаторы рентгенофлуоресцентные цифровые промышленные ПРАМ-1Ц. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 11 ноября 2014 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы (СО) массовой доли элемента в твердой основе – ГСО 10020-2011 (Ti), ГСО 10017-2011 (Co), ГСО 10018-2011 (Pb) с массовой долей элементов 1,0 %, границы относительной погрешности ± 5 %;
- фоновый образец на основе борной кислоты – ГСО 10022-2011, аттестованное значение 99,90 %, границы относительной погрешности $\pm 0,1$ %;
- СО состава латуни оловянно-свинцовой (комплект М171) – ГСО 6319-92÷6323-92, образцы с индексами 1711, 1713, абсолютная погрешность аттестованных значений массовых долей элементов от 0,006 % до 0,7 %;
- СО состава феррованадия – ГСО 51-92П, абсолютная погрешность аттестованных значений массовых долей элементов от 0,006 % до 0,1 %;
- другие СО состава утвержденного типа, соответствующие области применения анализатора ПРАМ-1Ц.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений изложены в «Руководстве по эксплуатации», «Руководстве пользователя ПО».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам рентгенофлуоресцентным цифровым промышленным ПРАМ-1Ц

ТУ 4215-001-93281931-2014 «Анализаторы рентгенофлуоресцентные цифровые промышленные ПРАМ-1Ц. Технические условия» (АНСБ.415312.001 ТУ).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации продукции других видов, а также иных объектов установленным.

Изготовитель

ООО «АНАЛИТНАУЧЦЕНТР» (ООО «АНЦ»)

Юридический и почтовый адрес: 115230, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 46

Контактные телефоны: тел./факс (495) 220-67-41, (495) 642-73-20,

e-mail: vpv1anc@yandex.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

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

Тел. (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2014 г.