

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы цифровые рентгенорадиометрические технологических продуктов в потоке АКП-1Ц

Назначение средства измерений

Анализаторы цифровые рентгенорадиометрические технологических продуктов в потоке АКП-1Ц (далее – анализаторы АКП-1Ц) предназначены для измерения массовых долей химических элементов от кальция до урана в технологических продуктах переработки минерального сырья, горных пород, руд, пульпообразных, жидких, твердых и сыпучих материалах в потоке (пульпопроводе, проточных емкостях, на ленте транспортера и т.п.), а также определения плотности пульпы непосредственно в технологических потоках без отбора проб.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов АКП-1Ц основан на возбуждении с помощью радионуклидных источников характеристического рентгеновского излучения определяемых элементов, 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 найденных скоростей счета.

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

Характеристическое излучение анализируемых элементов возбуждается первичным излучением радиоизотопных источников (кадмий-109 типа РК109 РГ 2.5 активностью до 20 мКи ($7,4 \cdot 10^8$ Бк) или плутоний-238 типа ИРИПЛ-3 активностью до 100 мКи ($3,7 \cdot 10^9$ Бк), или америций-241 типа ИГИА-2 активностью до 220 мКи ($8,2 \cdot 10^9$ Бк), или железо-55 типа РЖ 55.Р02В с активностью до 1,6 Ки ($60 \cdot 10^9$ Бк)) и регистрируется PIN-детектором, который преобразует регистрируемые кванты вторичного рентгеновского излучения в электрические импульсы различной амплитуды. Электрические импульсы усиливаются предусилителем и поступают по кабелю в цифровой процессор, где преобразуются в цифровую форму, обрабатываются, и далее накапливаются в оперативном запоминающем устройстве за заданное время. Накопленная спектрометрическая информация поступает в управляющий компьютер для обработки программным обеспечением и выдачи результатов измерений на экран управляющего компьютера.

Анализаторы АКП-1Ц конструктивно состоят из следующих узлов: датчика АКП-1Ц (пульповой ДРЦ-П или шихтовой ДРЦ-Ш), в состав которого входит блок возбуждения характеристического рентгеновского излучения с радиоизотопными источниками; цифрового спектрометрического блока с PIN-детектором; шкафа питания; управляющего компьютера с прикладной программой программного обеспечения.

Для защиты от несанкционированного доступа в целях предотвращения вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, корпуса основных узлов анализатора АКП-1Ц, включая датчик, снаружи опломбированы, программное обеспечение защищено системой паролей.

Фото общего вида анализатора АКП-1Ц приведено на рисунке 1.



Место для пломбирования

Место нанесения клейм и наклеек

Рисунок 1 – Общий вид анализатора АКП-1Ц

Программное обеспечение

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

Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
AnalyzerNet.exe	2.1.0	0a1c6c489bde1cbd 67366a0f44d8b7cd	MD5summer

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения массовых долей элементов, %	от 0,05 до 70,0
Предел допускаемого СКО случайной составляющей основной относительной погрешности измерений массовых долей элементов, %, не более	3,0
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерений массовых долей элементов, %, не более	30,0 (зависит от состава технологического промышленного продукта, определяемого элемента и его содержания в нем)
Порог обнаружения химических элементов, %, не более	0,01
Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений массовых долей элементов, вызванной изменением температуры на каждые 10 °С, %, не более	2,0
Диапазон измерения плотности пульпы, кг/м ³	от 1000 до 2000
Предел допускаемой относительной погрешности измерений плотности пульпы, %, не более	10,0
Количество одновременно определяемых элементов, не более	20
Производительность, элементопределений в час, не менее	50
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время одного измерения, с	от 20 до 900 (зависит от элементного состава)
Время непрерывной работы, ч	круглосуточно
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, %, не более	2,0
Средний срок службы, лет, не менее	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Мощность эквивалентной дозы излучения, мкЗв/ч, не более:	
- на поверхности датчика	100
- на расстоянии 1 м от поверхности датчика	3
Габаритные размеры, мм, не более	
- датчика	180x315x240
- шкафа питания	300x250x170
Масса, кг, не более	
- датчика	16,5
- шкафа питания	20
Условия эксплуатации:	
- диапазон рабочих температур, °С	от минус 30 до плюс 50
- относительная влажность воздуха, %, не более	95
- давление, кПа	от 84 до 106,7
- напряжение питания, В	220 ± $\frac{10}{15}$ %
- частота питающей сети, Гц	50 ± 1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» печатным способом и на лицевую панель шкафа питания анализатора АКП-1Ц с внешней стороны в виде наклейки.

Комплектность средства измерения

Наименование изделия	Обозначение	Кол-во	Примечание
Датчик АКП-1Ц пульповой (ДРЦ-П)	АНСБ.415461.001-01	1	*
Датчик АКП-1Ц шихтовой (ДРЦ-Ш)	АНСБ.415461.001-02	1	*
Шкаф питания		1	**
Управляющий компьютер		1	***
Закрытый радиоизотопный источник ионизирующего излучения кадмий-109 типа РК 109 РГ 2.5	ТУ 301-02-271-1-89	1-4	Тип и количество источников выбираются в зависимости от поставленной задачи и типа используемого датчика. *****
Закрытый радиоизотопный источник ионизирующего излучения плутоний-238 типа ИРИПЛ-3	ТУ 95 948-82	1-4	
Закрытый радиоизотопный источник ионизирующего излучения америций-241 типа ИГИА-2	ТУ 95 1101-83	1-4	
Закрытый радиоизотопный источник ионизирующего излучения железо-55 типа РЖ 55.Р09 А.К	ТУ 95.1722-88	1-4	
Комплект инструмента и принадлежностей: Ключ шестигранный		2	
Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости: Руководство по эксплуатации Паспорт Инструкция по зарядке Схема соединений электрическая	АНСБ.415441.001 РЭ АНСБ.415441.001 ПС АНСБ.415441.001 ИЗ АНСБ.415441.001 Э4	1 1 1 1	
Прикладная программа с Руководством пользователя		1	
Методика поверки	МП 40-223-08 с изменением № 1	1	

* В зависимости от задачи и типа анализируемого вещества.

** Может не поставляться, если используется шкаф Заказчика по согласованию с Исполнителем.

*** Конфигурация и тип исполнения согласовывается с Заказчиком.

**** Источники приобретаются Заказчиком самостоятельно или поставляются по отдельному договору.

Поверка

осуществляется по документу МП 40-223-08 «ГСИ. Анализатор цифровой рентгенорадиометрических технологических продуктов в потоке АКП-1Ц. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 16.06.2008 года, с изменением № 1, утвержденным ФГУП «УНИИМ» 12.07.2013 г.

Эталоны, используемые при поверке:

- стандартный образец (СО) состава феррованадия – ГСО 51-92П;
- СО состава ферротитана – ГСО 8023-94;
- СО состава шлака ванадиевого – ГСО 1524-90П;
- 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 % и фоновый образец на основе борной кислоты – ГСО 10022-2011;
- другие СО состава утвержденного типа в соответствии с требованиями ГОСТ 8.315, соответствующие области применения анализатора АКП-1Ц;
- набор ареометров АОН-1 по ГОСТ 18481-81 с абсолютной погрешностью измерений плотности $\pm 1 \text{ кг/м}^3$, диапазон измерений от 700 до 1840 кг/м^3 .

Сведения о методиках (методах) измерений

«ГСИ. Шлак ванадиевый. Методика измерений массовых долей железа, оксидов: ванадия, кальция, марганца на ленте транспортера рентгенорадиометрическим методом с применением анализатора цифрового рентгенорадиометрического технологических продуктов в потоке АКП-1Ц» МР 16/3-24-2013, свидетельство об аттестации № 223.0130/01.00258/2013, выдано ФГУП «УНИИМ» 04.06.2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам АКП-1Ц

ГОСТ 28258-89 Приборы рентгенорадиометрические. Типы, основные параметры и технические требования

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

АНСБ.415441.001 ТУ «Анализатор цифровой рентгенорадиометрический технологических продуктов в потоке АКП-1Ц. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

ООО «АНАЛИТНАУЦЕНТР» (ОАО «АНЦ»)

115230, г. Москва, Варшавское шоссе, 46.

Телефон (495) 220-67-41. Факс (495) 642-73-20, e-mail: ypv1anc@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.

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

Аккредитован в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30005-11. Аттестат аккредитации от 03.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п. «___» _____ 2013 г.