

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,

Заместитель Генерального директора

ФГУП «ВНИИФТРИ»

Балаханов

Спектрометр энергии рентгеновского излучения с p-i-n детектором носимый СЕР-10Н «АЛДАН»	Внесён в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>21733-08</u> Взамен № 21733-01
---	--

Выпускаются по техническим условиям ДДКИ.412131.002 ТУ.

Назначение и область применения

Спектрометр энергии рентгеновского излучения с p-i-n детектором носимый СЕР-10Н «АЛДАН» (далее по тексту - спектрометр) предназначен для измерения энергетического распределения квантов рентгеновского излучения. Спектрометр применяется в составе аппаратурных комплексов, предназначенных для элементного анализа вещества рентгенофлуоресцентным методом.

Основные области применения спектрометра:

- горнодобывающие предприятия - для управления качеством руды на всех стадиях добычи и переработки руд;
- металлургические предприятия - для контроля технологических процессов;
- производственные, полевые, передвижные лаборатории - для экспресс-анализа геохимических, экологических и других проб;
- таможенные посты - для контроля элементного состава перевозимых продуктов.

Описание

В состав спектрометра входят следующие основные устройства:

- устройство детектирования (УД);
- устройства спектрометрическое (СУ);
- портативный промышленный компьютер (ПИК).
- *устройство счетное УС-10Н.

Примечание - *Заменяет ПИК при температуре внешней среды ниже минус 20 °С.

Устройство детектирования включает в себя:

- три блока детектирования с полупроводниковым детектором, термобатареей и предусилителем;
- блок высоковольтного напряжения;
- блок питания термобатарей.
- устройство для размещения радиоизотопных источников.

Имеется два варианта исполнения устройства детектирования:

- а) для работы с двумя парами разных источников;
- б) для работы с четырьмя одинаковыми источниками.

Спектрометрическое устройство предназначено для питания устройства детектирования, усиления и формирования импульсов, поступающих с предусилителя, формирования и накопления спектров и включает в себя следующие составные части:

- блок низковольтного источника питания;
- блок спектрометрического усилителя импульсов;
- блок амплитудно-цифрового преобразователя;
- блок накопления информации;
- аккумуляторную батарею.

Портативный промышленный компьютер предназначен для накопления, визуализации, обработки информации, хранения спектров и результатов обработки в полевых условиях, ввода информации в персональный компьютер.

В основу работы спектрометра положен принцип преобразования рентгеновских квантов в чувствительном объеме полупроводникового детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией и анализом многоканальным амплитудным анализатором.

Программное обеспечение позволяет организовать управление процессами накопления, отображения, обработки информации и вывода результатов обработки на внешние устройства компьютера.

Рабочие условия применения: спектрометра:

- температура окружающей среды от минус 20°C до плюс 30°C с расширением в сторону низких температур до минус 40°C за счет использования счетного устройства УС-10Н вместо портативного промышленного компьютера (ПИК);
- относительная влажность - не более 95% при температуре 30°C;
- давление от 84 до 106.7 кПа.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики спектрометра приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Номинальное значение
1) Диапазон регистрируемых энергий рентгеновского излучения, кэВ	От 3 до 30
2) Энергетическое разрешение спектрометра по линии рентгеновского излучения Mn K α с энергией 5,9 кэВ, эВ, не более	
– при площади чувствительной поверхности детектора 7 мм ²	250
– при площади чувствительной поверхности детектора 13 мм ²	270
– при площади чувствительной поверхности детектора 25 мм ²	300
3) Максимальная входная статистическая загрузка, имп/сек	1*10 ⁴
4) Время установления рабочего режима спектрометра, мин, не более	10
5) Время непрерывной работы спектрометра в автономном режиме, ч, не менее	8
6) Нестабильность характеристики преобразования за время непрерывной работы (временная нестабильность), %, не более	± 0,03
7) Пределы допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в диапазоне измеряемых энергий, %	± 0,1
8) Число каналов спектрометра, каналов	2048
9) Электропитание	
а) аккумуляторная батарея:	
– напряжение, В	12
– ток, мА	330
б) сеть переменного тока:	
– напряжение, В	220+22-33
– частота, Гц	50±1
10) Потребляемая спектрометром мощность при номинальном напряжении питания (без учета мощности, потребляемой компьютером), В·А, не более	25
11) Температурная нестабильность характеристики преобразования, % / 10 °С, не более	± 0,1
12) Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет, не менее	8
13) Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
14) Габаритные размеры устройства детектирования, мм, не более	230×95×80
15) Габаритные размеры спектрометрического устройства, мм, не более	307×130×252
16) Масса устройства детектирования, кг, не более	2,7
17) Масса спектрометрического устройства, кг, не более	9,1

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

- 1) на титульном листе паспорта ДЦКИ.412131.012ПС графически или специальным штампом;
- 2) на задней стенке спектрометрического устройства. методом сеткографии или путем наклеивания шильдика.

Комплектность

Комплектность спектрометра приведена в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
ДЦКИ.412131.012	Спектрометр энергии рентгеновского излучения с p-i-n детектором носимый СЕР-10Н «АЛДАН» в составе:	1		
ДЦКИ.418257.001	Устройство детектирования (УД)	1	Для работы с двумя парами разных источников	1), 2)
ДЦКИ. 418257.001-01	Устройство детектирования (УД)	1	Для работы с четырьмя одинаковыми источниками	
ДЦКИ.416653.001	Устройство спектрометрическое (СУ)	1		
	Портативный промышленный компьютер "PSION" с установленной программой количественного анализа	1		
	Базовая станция портативного компьютера "PSION"	1	С установленным интерфейсным устройством RS232/Printer 1/F	
ДЦКИ.418449.005	Устройство счетное УС-10Н (с установленной программой индикации и записи спектров)	1	Поставляется по согласованию с Заказчиком в соответствии с картой заказа или договором на поставку	
ДЦКИ.301568.007	Рукоятка	1		
ДЦКИ.685611.008	Кабель	1	Длина 4 м	
ДЦКИ.685611.008-01	Кабель	1	Длина 8 м	
ДЦКИ.412914.001	Комплект принадлежностей:	1		
ДЦКИ.301111.011	Кювета	40	Для проб	
ДЦКИ.301111.012	Защита	1		

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ДЦКИ.711121.005	Крышка	1	
ДЦКИ.301553.002	Штатив лабораторный	1	
ДЦКИ.301553.003	Штанга	1	
ДЦКИ.685611.007	Кабель связи с ЭВМ	1	
ДЦКИ.764439.001	Ключ	1	
ДЦКИ.764439.002	Ключ	1	
	Адаптер сетевого питания портативного компьютера "PSION"	1	
	Кабель связи портативного компьютера "PSION"	1	
	Сумка-рюкзак	1	
	Чехол штанги	1	
ДЦКИ.435214.001	Зарядное устройство	1	
	Комплект эксплуатационных документов и программного обеспечения согласно ведомости ДЦКИ. 412131.012 ВЭ	1	
ДЦКИ. 412131.012 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
ДЦКИ.412915.010	Упаковка	1	
Примечания			
1) Выбирается одна из двух модификаций в соответствии с договором на поставку.			
2) Источники со спектрометром не поставляются			

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации ДЦКИ.412131.012РЭ, согласованным ГП «ВНИИФТРИ» 20 декабря 2007 г.

Основное оборудование для поверки:

- источник ^{241}Am (из комплекта ОСГИ) с погрешностью активности $\pm 5\%$,
- источник ^{55}Fe (ИРИЖ-1) с погрешностью активности $\pm 6\%$.

Межповерочный интервал - один год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 27451-87	«Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».
ГОСТ 26874-86	«Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерений основных параметров»
ГОСТ 12.2.007.0-75 - ССБТ	«Изделия электрические. Общие требования безопасности». НРБ-99 - «Нормы радиационной безопасности».
ОСПОРБ-99	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.
ДЦКИ.412131.012ТУ	«Спектрометр энергии рентгеновского излучения с p-i-n детектором носимый СЕР-10Н «Алдан». Технические условия»

Заключение

Тип спектрометра энергии рентгеновского излучения с p-i-n детектором носимый СЕР-10Н «АЛДАН» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации.

Изготовитель

ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «АСПЕКТ»», Россия, 141980, г. Дубна Московской области, ул. Векслера д. 6,
Тел./факс (8...49621) 6-51-08.



Ю.К. Недачин