

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры энергии гамма-излучения СЕГ РКГ-2

Назначение средства измерений

Спектрометр энергии гамма-излучения СЕГ РКГ-2 (далее – спектрометр) предназначен для измерений активности и удельной активности гамма-излучающих радионуклидов, регистрации, накопления, визуализации и обработки энергетических спектров гамма-излучения.

Описание средства измерений

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

Конструктивно спектрометр состоит из двух каналов, действующих параллельно и независимо. Блок детектирования (БД) на основе двух полупроводниковых детекторов: Дет.1 и Дет.2. Полупроводниковые детекторы из особо чистого германия: Дет.1 - БДЕГ-10180 BSI.593.001 ПС, Дет.2-БДЕГ-30185 BSI.593.001 ПС. Обработка результатов измерений, управление процессами регистрации и накопления спектров гамма-излучения обеспечиваются компьютером. Камера измерительная для каждого из детекторов обеспечивает повышение чувствительности спектрометра за счет снижения уровня внешнего гамма-фона.



Вид спектрометра и места пломбирования

Программное обеспечение

предназначено для считывания со спектрометрического устройства и обработки гамма-спектров, определение радионуклидного состава источника и расчёта его активности.

Наименование 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
SpectraLineGP	SpectraLineGP	1.4.2018	4762a11a	CRC32

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

Метрологические и технические характеристики

Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,0
Интегральная нелинейность функции преобразования в диапазоне энергий, %, не более	0,1
Энергетическое разрешение для энергии 1,33 МэВ, кэВ, не более	
Дет.1	1,80
Дет.2	1,85
Эффективность регистрации в пике полного поглощения в геометрии точечного источника на расстоянии источник-детектор 250 мм для энергии 1,332 МэВ, отн. ед., не менее	
Дет.1	$1,1 \cdot 10^{-4}$
Дет.2	$3,6 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой относительной погрешности эффективности регистрации геометрии точечного источника на расстоянии источник-детектор 250 мм для энергии 1,33 МэВ, %	
Дет.1	± 10
Дет.2	± 10
Относительная эффективность регистрации в пике полного поглощения для энергии 1,33 МэВ относительно сцинтиляционного детектора NaI(Tl) 3x3", %, не менее	
Дет.1	10
Дет.2	30
Эффективность регистрации в пике полного поглощения в геометрии сосуда Маринелли 1 л с водоэквивалентной матрицей для энергии 1,33 МэВ, отн. ед., не менее	
Дет.1	$1,8 \cdot 10^{-3}$
Дет.2	$6,0 \cdot 10^{-3}$
Пределы допускаемой относительной погрешности эффективности регистрации в геометрии сосуда Маринелли 1 л с водоэквивалентной матрицей для энергии 1,33 МэВ, %	
Дет.1	± 12
Дет.2	± 12
Максимальная входная статистическая загрузка, не менее, s^{-1}	$5 \cdot 10^4$
Время установления рабочего режима спектрометра, не более, мин	30
Время непрерывной работы спектрометра, не менее, ч	24
Нестабильность характеристики преобразования за время непрерывной работы (временная нестабильность), %	± 2
Питание осуществляется от сети переменного тока:	
- напряжение, В	от 187 до 242
- частота, Гц	от 47 до 53

Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Габаритные размеры (длина 'ширина' 'высота), мм, не более:	
- БД	1330×720×660
- устройство спектрометрическое Polaris	5250×180×90
- измеритель уровня жидкого азота Liquid Nitrogen Monitor	100×150×60
Масса, кг, не более	
- БД	720
- устройство спектрометрическое Polaris	2,8
- измеритель уровня жидкого азота Liquid Nitrogen Monitor	0,5
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	
- относительная влажность, %	
- атмосферное давление, кПа	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы после ввода в эксплуатацию, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики в левом верхнем углу и на корпус БД методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во, шт.
Блок детектирования гамма-излучения на основе детектора из особо чистого германия БДЕГ-30185 с сосудом Дьюара	1
Блок детектирования гамма-излучения на основе детектора из особо чистого германия БДЕГ-10180 с сосудом Дьюара	1
Контейнер – экран с подставкой	2
Устройство спектрометрическое Polaris	2
Измеритель уровня жидкого азота Liquid Nitrogen Monitor	2
Персональный компьютер	1
Устройство для дозаправки жидким азотом ТР-35	1
Комплект кабелей	1
Руководство по эксплуатации.	1
Программное обеспечение «SpectraLineGP», руководство пользователя.	1
Установка для хранения и перекачки жидкого азота с устройством поддержания давления (ТР35). Инструкция по эксплуатации	1

Проверка

осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» документа «Спектрометр энергии гамма-излучения СЕГ РКГ-2. Руководство по эксплуатации» bsi1.179.001РЭ, утверждённым ФГУП «ВНИИФТРИ» 06 июня 2011 г.

Основное поверочное оборудование:

- эталонные источники радионуклидные фотонного излучения метрологического назначения закрытые типа ИМН-Г (активность $10^3 \div 10^5$ Бк и погрешность $\pm 6\%$ ($P=0,95$));

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к Спектрометру энергии гамма-излучения СЕГ РКГ-2

1. ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».
2. ГОСТ 26874-86 «Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерений основных параметров».
3. ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;

Изготовитель

ООО «Baltic Scientific Instruments»
Адрес: Ganību Dambis 26, P.O.Box 33
Riga, LV-1005, LATVIA
Тел. (+371)6738-3947
Факс: (+371)6738-2620
Электронная почта: office@bsi.lv; www.bsi.lv

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИФТРИ»
зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30002-08 от
04.12. 2008 г.
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н., п. Менделеево
тел./факс: (495) 744-81-12
факс: (499) 720-93-34

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «___» ____ 2011 г.