

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры энергии гамма-излучения СЕГ РКГ-2

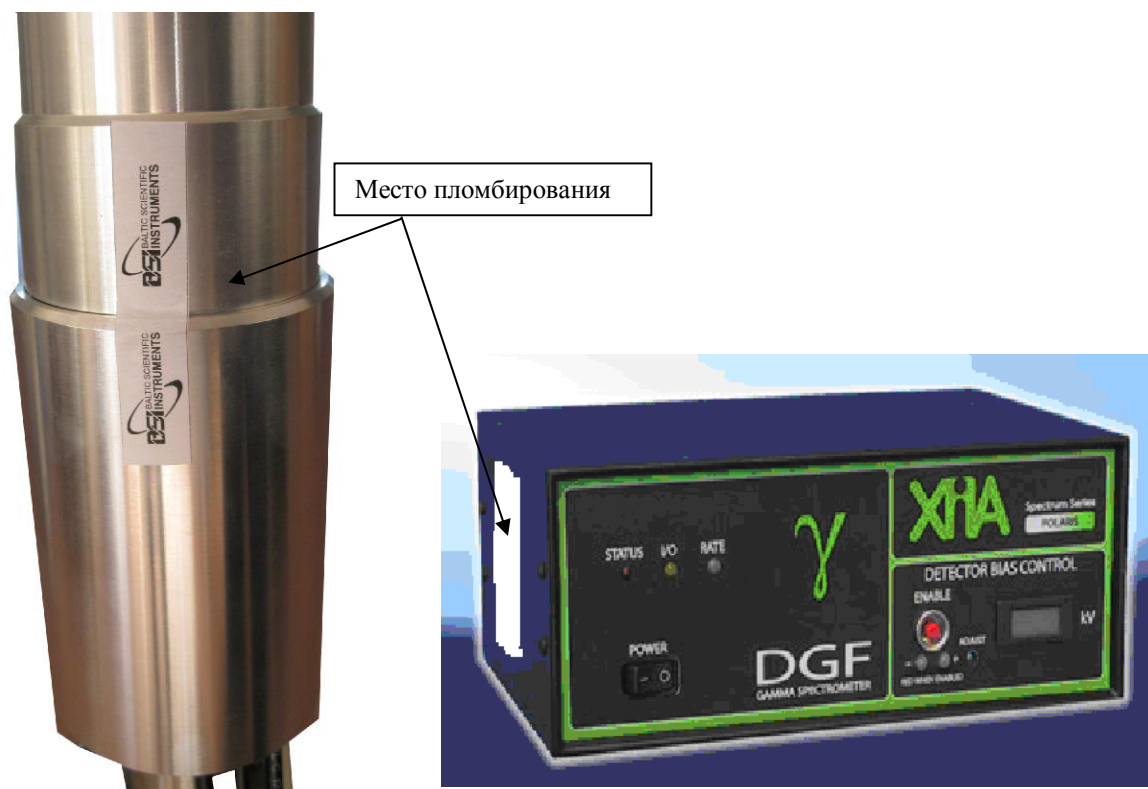
Назначение средства измерений

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 сцинтилляционного 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 водозэквивалентной 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 водозэквивалентной матрицей для энергии 1,33 МэВ, % | |
| Дет.1 | ± 12 |
| Дет.2 | ± 12 |
| Максимальная входная статистическая нагрузка, не менее, с ⁻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 TP-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 (TP35). Инструкция по эксплуатации | 1 |

Поверка

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: Ganibu 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.