

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

"СОГЛАСОВАНО"

Руководитель ГЦИ СИ
Сергиево-Посадского ЦСМ

С.В. Киселев

« 12 »



Спектрометры энергий гамма-излучения сцинтилляционные "ГАММА-1С"	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>15294-96</u> Взамен № <u>15294-96</u>
---------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по техническим условиям ТУ 6240-001-23521658-96 (ДЦКИ.412131.001. ТУ).

Назначение и область применения

Спектрометр энергий гамма-излучения сцинтилляционный "ГАММА-1С" предназначен для измерения энергетического распределения гамма-квантов. Спектрометр "ГАММА-1С" может применяться для проведения качественного и количественного анализа проб окружающей среды (продукты питания, строительные материалы, сырье и пр.) на содержание гамма излучающих радионуклидов. Области применения спектрометра – радиохимические лаборатории для контроля технологических процессов; лаборатории служб внешней дозиметрии; радиологические лаборатории госсанэпиднадзора, ветеринарных и сельскохозяйственных служб; ядерно-физические исследовательские центры.

Описание

В основу работы спектрометра положен принцип преобразования энергии гамма-квантов в чувствительном объеме сцинтилляционного детектора NaI в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией многоканальным анализатором и обработкой полученного спектра с помощью программного обеспечения.

Спектрометр состоит из следующих функциональных узлов:

1. сцинтилляционного блока детектирования гамма излучения БДС-Г;
2. амплитудно-цифрового преобразователя (АЦП), встраиваемого в ПЭВМ типа IBM PC;
3. мобильного свинцового экрана-защиты;
4. персональной ЭВМ типа IBM PC;
5. печатающего устройства (ПУ).

Функциональная схема спектрометра представлена на рис. 1

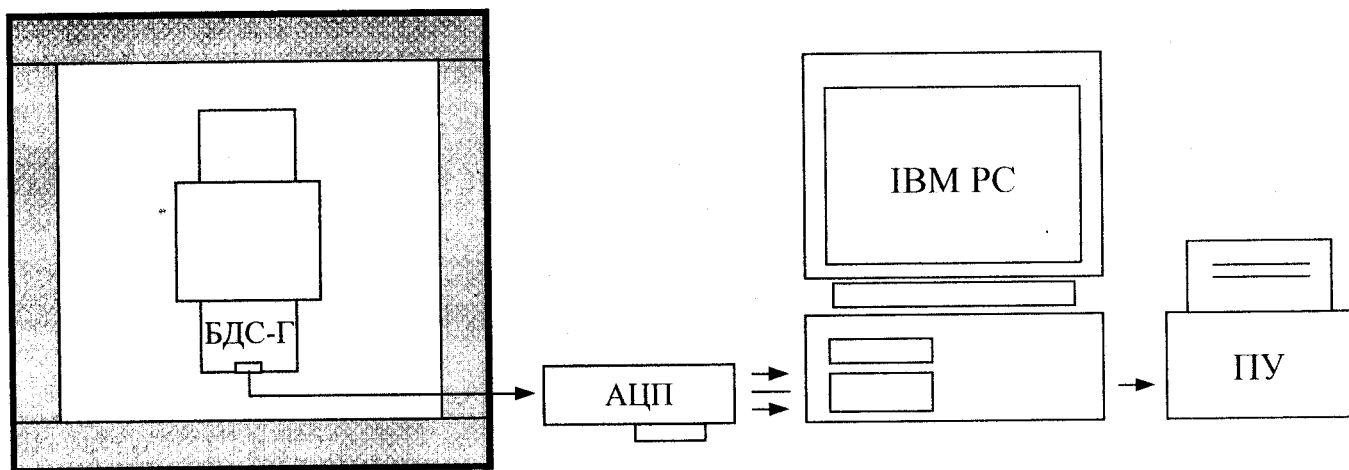


Рис. 1

Персональная ЭВМ (в настольном исполнении) со встроенным модулем амплитудно-цифрового преобразователя АЦП (для модификации спектрометра «ГАММА-1С») представляет собой амплитудный анализатор импульсов АИ.

Блок детектирования БДС-Г с целью уменьшения влияния внешнего гамма фона и повышения точности измерения активности размещается внутри свинцового экрана-защиты. Исследуемые образцы (проба) помещаются в сосуд Маринелли 1л или другую паспортизированную тару и устанавливаются на блоке детектирования внутри экрана-защиты. Гамма-кванты, излучаемые исследуемой пробой, преобразуются в световые импульсы в кристалле NaI и далее в фотоэлектронном умножителе в электрические импульсы. Блок детектирования БДС-Г усиливает и формирует эти импульсы.

Анализатор АИ осуществляет преобразования амплитуд импульсов в цифровой код и накопление их в буферной памяти АЦП дальнейшую передачу в память персональной ЭВМ.

Блок детектирования БДС-Г имеет кристалл NaI размером 63×63мм. Для уменьшения нестабильности характеристики преобразования при изменении температуры, входной статистической загрузки и других возмущающих факторов БДС-Г имеет встроенную систему стабилизации, охватывающую весь измерительный тракт блока детектирования. В качестве реперного источника используется специальный светодиод, обладающий высокой стабильностью параметров светового импульса.

Модуль амплитудно-цифрового преобразователя АЦП (ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ) построен по методу Вилкинсона, который в сочетании с оригинальным способом цифрового разравнивания и другими схемными решениями, позволяет получать значения дифференциальной нелинейности в пределах (0,2...0,5)%, при ширине канала 10мВ и - (0,5...0,8)%, при ширине - 2,5мВ.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ имеет собственную инкрементную память и таймер «живого» времени, что обеспечивает автономность процесса накопления информации аппаратным методом значительно сокращает общее время преобразования.

Основные технические характеристики

Диапазон регистрируемых энергий	(50...3000) кэВ
Энергетическое разрешение по линии 661кэВ (Cs-137), не более	8%
Интегральная нелинейность, не более	±1%
Температурная нестабильность, не более	0,1%/°С
Нижний предел измеряемой активности по Cs-137, не более:	
для «ГАММА-1С»	1Бк
Диапазон измеряемых активностей по Cs-137:	
для «ГАММА-1С»	(1...2×10 ⁶)Бк
Погрешность измерения активности для точечного источника Cs-137, не более	±20%
Погрешность измерения активности для неточечного источника Cs-137, не более	±30%
Число каналов анализатора	1024
Емкость канала	16777215
Время установления рабочего режима, не более	45 мин
Время непрерывной работы, не менее	24 ч
Масса, не более:	
экран-защиты (стационарной) для «ГАММА-1С»;	190 кг
блока детектирования;	2 кг
плата АЦП для «ГАММА-1С»;	0,3 кг
Габаритные размеры, не более:	
экран-защиты (стационарной) для «ГАММА-1С»;	750×600×600 мм
блока детектирования;	90×90×310 мм
плата АЦП для «ГАММА-1С»;	110×350×15 мм
Мощность потребляемая спектрометром от сети 220В, не более	250 ВА
Срок службы, не менее	8 лет
Средняя наработка до отказа, не менее	4000 ч

Спектрометр имеет следующие функциональные возможности:

- измерение спектров с экспозициями по "живому" и реальному времени в диапазоне от 1 с до 18 час;
- калибровка по энергии, форме пика и по эффективности;
- автоматическая обработка спектров, включая идентификацию радионуклидов и вычисление активности;
- хранение спектров и результатов на гибком и жестком дисках;
- визуализация спектров и результатов обработки на экране дисплея ПЭВМ;

– вывод результатов обработки и спектров в графическом виде на принтер.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится графически или специальным штампом на титульном листе сопроводительной документации (ПАСПОРТ на СПЕКТРОМЕТР) и методом сеткографии на корпусе сцинтилляционного блока детектирования гамма излучения БДС-Г.

Комплектность

В комплект поставки спектрометра "ГАММА-1С" входят следующие устройства:

Наименование	ГАММА-1С
Блок детектирования сцинтилляционный БДС-Г	1
Экран-защита (стационарный)	1
Плата АЦП	1
Компьютер типа IBM PC	1
Принтер	1
Комплект тары	1
Комплект эксплуатационной документации	1

Поверка

Поверка спектрометра осуществляется в соответствии с МЕТОДИКОЙ ПОВЕРКИ, изложенной в паспорте на спектрометр "ГАММА-1С".

Основное оборудование для поверки – комплект ОСГИ.

Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы

ТУ 6240-001-23521658-96 (ДЦКИ.412131.001 ТУ)	Спектрометр энергий гамма-излучения сцинтилляционный "ГАММА-1С". Технические условия
ГОСТ 27451-87	Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
ГОСТ 26874-86	Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров
НРБ 99	Нормы радиационной безопасности
ОСПОРБ-99	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности


Заключение

СПЕКТРОМЕТРЫ ЭНЕРГИЙ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ
"ГАММА-1С" соответствует требованиям НТД.

Изготовитель

ЗАО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР "АСПЕКТ", Россия,
141980, г. Дубна Московской обл., ул. Векслера д. 6

Генеральный директор
ЗАО НПЦ "АСПЕКТ"



Ю.К. Недачин