

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО



Директора ГП "ВНИИФТРИ"

Д.Р. Васильев

" 06 " 05 1999г

<p>СПЕКТРОМЕТР ЭНЕРГИИ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ</p> <p>"ГАММА-1П"</p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений.</p> <p>Регистрационный № <u>18392-99</u></p> <p>Взамен № _____</p>
--	---

Выпускаются по техническим условиям ДЦКИ.412131.008 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

СПЕКТРОМЕТР предназначен для измерения энергетического распределения гамма квантов. *СПЕКТРОМЕТР* применяется для проведения качественного и количественного анализа исследуемых проб на содержание гамма-излучающих радионуклидов.

Основные области применения спектрометров:

- **лаборатории служб внешней дозиметрии, экологические службы различных министерств и ведомств, радиологические лаборатории Госсанэпиднадзора, ветеринарных и сельскохозяйственных служб** - для контроля разнообразных проб внешней среды на содержание гамма-излучающих радионуклидов;
- **радиохимические лаборатории** - для контроля технологических процессов;
- **ядерно-физические центры** - для проведения исследований в различных областях фундаментальной и прикладной физики;
- **таможенные посты** - для экспертной оценки легально перевозимых радиоактивных и делящихся веществ (*РДВ*) с известным изотопным составом или контроль нелегально перевозимых *РДВ* с неизвестным изотопным составом.

ОПИСАНИЕ

Спектрометр состоит из следующих устройств:

- СВИНЦОВЫЙ ЭКРАН-ЗАЩИТА.
- БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ;
- ПРЕДУСИЛИТЕЛЬ СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ;
- СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО;
- АНАЛИЗАТОР МНОГОКАНАЛЬНЫЙ АМПЛИТУДНЫЙ;
- ПРИНТЕР;

СВИНЦОВЫЙ ЗАЩИТНЫЙ ЭКРАН обеспечивает повышение чувствительности **СПЕКТРОМЕТРА** за счет снижения уровня внешнего гамма-фона, регистрируемого в блоке детектирования.

БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ предназначен для преобразования энергии гамма-квантов в пропорциональные по амплитуде электрические сигналы для последующей их обработки.

ПРЕДУСИЛИТЕЛЬ СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ предназначен для линейного преобразования выходного сигнала от детектора гамма-излучения в импульсы напряжения и их предварительного усиления.

СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО, включающее в себя блоки низковольтного и высоковольтного источников питания, спектрометрического усилителя импульсов, предназначено для питания блока детектирования высоковольтным напряжением, усиления и формирования импульсов, поступающих с предусилителя спектрометрического.

Свободное место в корпусе может быть использовано для установки дополнительных блоков, например, генератора спектрометрических импульсов *ГСИ-01*, предназначенного для проверки и настройки спектрометрического тракта.

МНОГОКАНАЛЬНЫЙ АМПЛИТУДНЫЙ АНАЛИЗАТОР импульсов представляет собой компьютер вместе со встроенным модулем АЦП и программным обеспечением. Анализатор предназначен для накопления, визуализации, обработки, включая качественный и количественный анализ, спектрометрической информации; хранения спектров и результатов обработки на жестком магнитном диске; вывода информации на принтер.

ПРИНТЕР предназначен для документирования информации в виде спектров и результатов обработки на бумаге стандартного формата А4.

Функциональная схема **СПЕКТРОМЕТРА** представлена на рис. 1

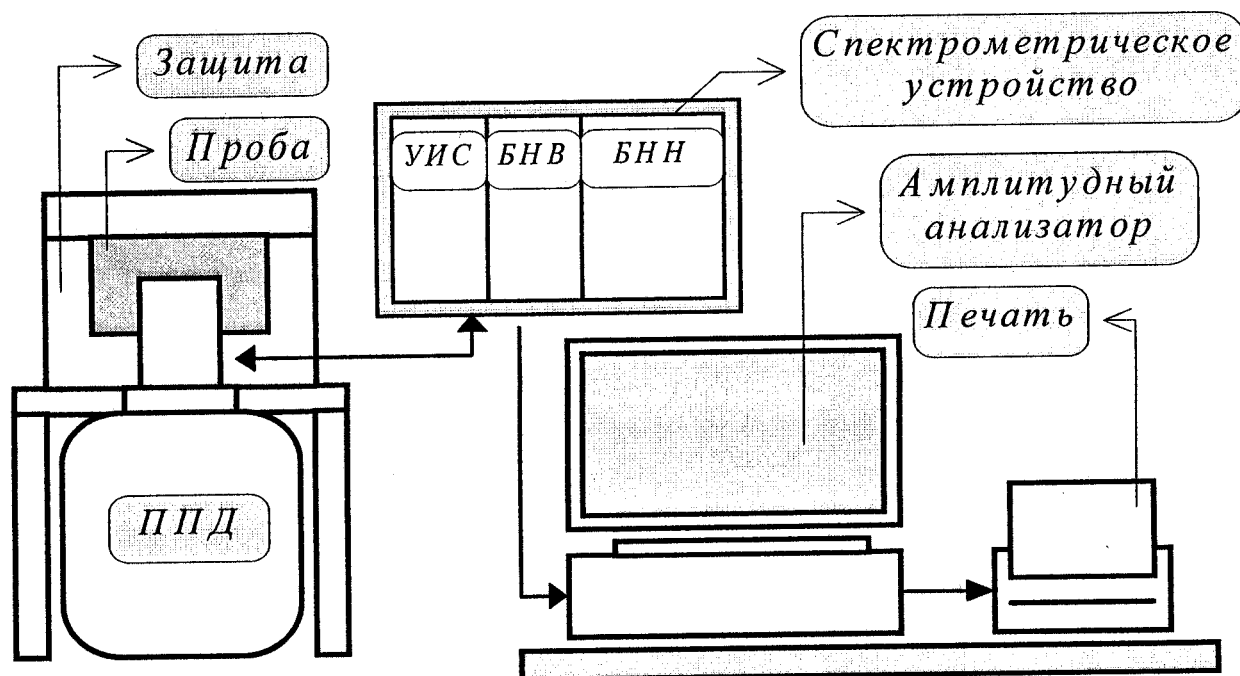


рис. 1

Полупроводниковый детектор с целью уменьшения влияния внешнего гамма-фона и повышения точности измерения активности размещается внутри свинцового экрана-защиты.

Исследуемый образец (проба) помещается в измерительный сосуд (сосуд "Маринелли"- 1л., сосуд "Дента" - 0,1л. или соответствующую геометрию, по которой проведена градуировка по эффективности). Измерительный сосуд с исследуемым образцом устанавливается в защитный экран на блок детектирования. При проведении измерения шторы защитного экрана должны быть плотно закрыты.

Гамма-кванты регистрируются в чувствительном объеме полупроводникового блока детектирования и преобразуются в электрический сигнал - импульс напряжения с амплитудой пропорциональной энергии зарегистрированного гамма-кванта. Далее импульсы усиливаются и формируются усилителем спектрометрического устройства и поступают на вход АЦП.

В анализаторе происходит измерение его амплитуды и регистрация в памяти, работающей в инкрементном режиме.

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

Основные технические данные и характеристики приведены в таблице.

Наименование	Номинальное значение
1. Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ:	0.05 ÷ 10
2. Энергетическое разрешение спектрометра по линии гамма-излучения с энергией: 122 кэВ (⁵⁷ Co), не более, кэВ 1332 кэВ (⁶⁰ Co), не более, кэВ	1.4 3.5
3. Максимальная входная статистическая нагрузка, не менее, имп/сек:	5×10 ⁵
4. Время установления рабочего режима спектрометра, не более, мин.:	30
5. Время непрерывной работы спектрометра, не менее, час.:	24
6. Нестабильность характеристики преобразования за время непрерывной работы (временная нестабильность), не более, %:	± 0.1
7. Закон преобразования - линейный. Допускаемая основная погрешность характеристики преобразования спектрометра (интегральная нелинейность) в диапазоне измеряемых энергий, не более, %:	0.05
8. Пределы допускаемой основной (относительной) погрешности эффективности регистрации в пике полного поглощения для точечной геометрии, %	± 10
9. Минимальная измеряемая активность (МИА) нуклида ¹³⁷ Cs при использовании защитного экрана и детектора с эффективностью не менее 8% за время измерения 1 час и уровне внешнего гамма фона 16 мкр/ч., не более, Бк.	2
10. Пределы допускаемой основной (относительной) погрешности измерения активности нуклида ¹³⁷ Cs для точечного источника при использовании защитного экрана и уровне внешнего гамма фона 16 мкр/ч., %:	± 20
11. Число каналов спектрометра, каналов:	1024; 2048; 4096; 8192
12. Питание спектрометра осуществляться от сети переменного напряжения 220 В -15%+10%, частотой переменного тока (50±1) Гц.	
13. Потребляемая спектрометром мощность при номинальном напряжении питания (без учета мощности потребляемой компьютером и принтером), не более, ВА:	80
14. Дополнительная нестабильность характеристики преобразования спектрометра при отклонении напряжения питания до верхнего и нижнего предельных значений (нестабильность по питанию), не более, %:	0.05
15. Габаритные размеры, не более, мм Масса, не более, кг	700 x700 x1300 550
16. Температурная нестабильность характеристики преобразования, не более, % / 10°С:	0.2
17. Средняя наработка до отказа спектрометров, не менее, час.	4000

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится графически или специальным штампом на титульном листе ПАСПОРТА на СПЕКТРОМЕТР и методом сеткографии или путем наклеивания шильдика на задней стенке спектрометрического устройства.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Свинцовый экран-защита, блок детектирования полупроводниковый, спектрометрическое устройство, спектрометрический амплитудно-цифровой преобразователь, программное обеспечение, компьютер, принтер

ПОВЕРКА

Поверка спектрометров осуществляется в соответствии с МЕТОДИКОЙ ПОВЕРКИ, изложенной в "РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ" на спектрометр "ГАММА-1П".
Основное оборудование для поверки - комплект ОСГИ.
Межповерочный интервал - 12 месяцев

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ДЦКИ.412131.008 ТУ	-	Спектрометр энергии гамма-излучения полупроводниковый "ГАММА-1П". Технические условия.
ГОСТ 27451-87	-	Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.
ГОСТ 26874-86	-	Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерений основных параметров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПЕКТРОМЕТР ЭНЕРГИИ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ "ГАММА-1П" соответствует требованиям НТД.

Изготовитель: ЗАО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР "АСПЕКТ",
Россия, 141980, г.Дубна Московской области, ул.Векслера д.6
Тел./факс (8...09621) 6-51-08.

Директор НПЦ "АСПЕКТ"



Недачин Ю.К.

