

# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE

OF MEASURING INSTRUMENTS



№ 806

Действителен до  
03 июня 2001 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании результатов Государственных испытаний утвержден тип

**спектрометра энергий бета-излучения сцинтилляционного "БЕТА-1С",  
НИЦ "АСПЕКТ", г.Дубна, Московской обл., Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 17 0786 98 и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Председатель Госстандарта



В.Н. КОРЕШКОВ  
21 декабря 1998 г.

Продлено до " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

Председатель Госстандарта

В.Н. КОРЕШКОВ  
\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

*ЖТК № 9 от 17.12.98  
Журнал Ж.Д. Лехово*



генерального директора  
ГП "ВНИИФТРИ"

Ю.И. БРЕГАДЦЕ

М.П.

" 19 " 06 1995г

<p><b>СПЕКТРОМЕТР ЭНЕРГИЙ БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЯ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ</b></p> <p><b>" БЕТА-1С "</b></p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений.</p> <p>Регистрационный N _____</p> <p>Взамен N _____</p>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ДЦКИ.412131.002 ТУ .

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометр "БЕТА-1С" - предназначен для измерения удельной активности бета-излучающих нуклидов в пробах окружающей среды (продукты питания, строительные материалы, сырье и пр.) . Спектрометр "БЕТА-1С" может применяться в службах радиационного контроля объектов окружающей среды и разнообразной продукции в процессе ее добычи, переработки и выпуска. Спектрометр используется в лабораторных условиях.

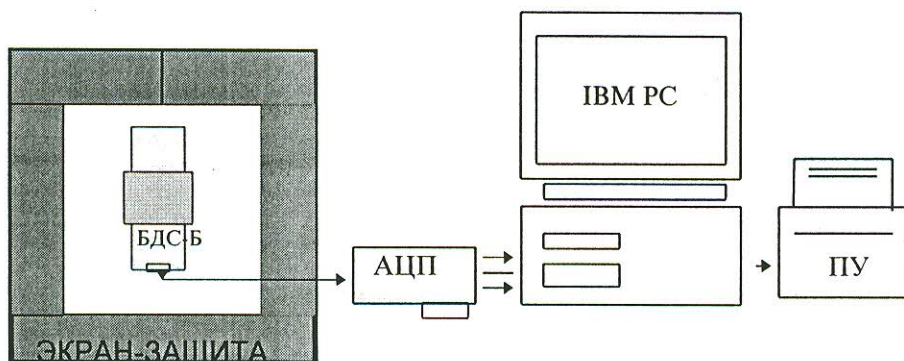
### ОПИСАНИЕ

В основу работы спектрометра положен принцип преобразования энергии бета--частиц в чувствительном объеме сцинтилляционного детектора на основе пластического сцинтиллятора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией многоканальным амплитудным анализатором и обработкой полученного спектра с помощью программного обеспечения.

Спектрометр состоит из следующих функциональных устройств:

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

Функциональная схема спектрометра приведена на рис.1.





Персональная ЭВМ со встроенным модулем амплитудно-цифрового преобразователя АЦП представляет собой многоканальный амплитудный анализатор импульсов АИ.

Блок детектирования БДС-Б с целью уменьшения влияния внешнего гамма фона и повышения точности измерения активности размещается внутри свинцового экрана-защиты. Исследуемые образцы (проба) помещаются в измерительную кювету, разравниваются и уплотняются в ней с помощью специального приспособления. Измерительная кювета с исследуемым образцом устанавливается в пробоприемник и помещается в экран-защиту под блоком детектирования. При проведении измерения шторка экрана-защиты должна быть плотно закрыта. Бета-частицы, излучаемые исследуемой пробой, преобразуются в световые импульсы в пластическом сцинтилляторе и далее в фотоэлектронном умножителе в электрические импульсы. Блок детектирования БДС-Б усиливает и формирует эти импульсы.

Анализатор АИ осуществляет преобразование амплитуд импульсов в цифровой код и накопление их в буферной памяти АЦП, дальнейшую передачу в память персональной ЭВМ. Персональная ЭВМ по заданной программе обеспечивает управление процессами накопления, отображения, обработки спектрометрической информации и вывода результатов обработки на внешние устройства ЭВМ.

Для уменьшения нестабильности характеристики преобразования при изменении температуры, входной статистической загрузки и других возмущающих факторов БДС-Б 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 10 мВ и - 0.5 ... 0.8 %, при ширине - 2.5 мВ.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ имеет собственную инкрементную память и таймер "живого" времени, что обеспечивает автономность процесса накопления информации и позволяет использовать компьютер для решения любых других задач во время набора спектра. Кроме этого, организация накопления аппаратным методом значительно сокращает общее время преобразования.

### Основные технические характеристики

Диапазон регистрируемых энергий	_____	(200-3000) кэВ
Энергетическое разрешение по пику конверсионных электронов с энергией 624 кэВ (Cs-137), не более	_____	15 %
Интегральная нелинейность, не более	_____	±1 %
Температурная нестабильность, не более	_____	0.1%/С
Минимальная измеряемая активность, не более		
Sr-90	_____	0.5 Бк
Cs-137	_____	0.45 Бк
Диапазон измеряемых активностей :		
Sr-90	_____	(0,5×10 <sup>-3</sup> ÷ 650) кБк
Cs-137	_____	(0,45×10 <sup>-3</sup> ÷ 800) кБк
Погрешность измерения активности Sr-90 и Cs-137, не более	_____	± 20 %
Число каналов анализатора	_____	1024
Емкость канала	_____	16777215
Время установления рабочего режима, не более	_____	45 мин
Время непрерывной работы, не менее	_____	24 ч
Масса :		
- экран-защита, не более	_____	90 кг
- блок детектирования, не более	_____	1.3 кг
Габаритные размеры :		
- экран-защита, не более	_____	320*320*430мм
- блок детектирования, не более	_____	90* 90*250мм
Мощность, потребляемая спектрометром от сети 220 В, 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 сек до 18 ч;
- калибровка по энергии и чувствительности; ✓
- 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 штемпелем на титульном листе сопроводительной документации (ПАСПОРТ на СПЕКТРОМЕТР) и методом сеткографии на корпусе сцинтилляционного блока детектирования бета излучения БДС-Б;

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Наименование	Количество
Блок детектирования сцинтилляционный БДС-Б	1
Экран-защита	1
Плата АЦП-1К	1
Компьютер IBM PC 486 DX2	1
Принтер матричный формата типа STAR NX1001	1
Комплект тары	1
Комплект эксплуатационной документации	1
Кабель интерфейсный параллельного канала	1

## ПОВЕРКА

Поверка спектрометров осуществляется в соответствии с МЕТОДИКОЙ ПОВЕРКИ, изложенной в ПАСПОРТЕ на спектрометр "БЕТА-1С". Основное оборудование для поверки - объемные образцовые и точечные источники Sr90+Y90 и Cs-137 .

Межповерочный интервал - 12 месяцев

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

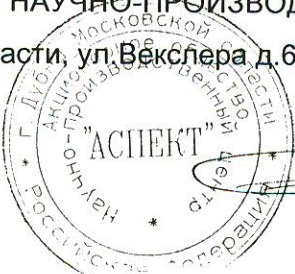
ДЦКИ.412131.002 ТУ	Спектрометр энергии бета-излучения сцинтилляционный "БЕТА-1С". Технические условия
ГОСТ 26874-86	Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерений основных параметров
НРБ 76/87	Нормы радиационной безопасности
ОСП 72/80	Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПЕКТРОМЕТР ЭНЕРГИЙ БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЯ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ "БЕТА-1С" соответствует требованиям НТД .

Изготовитель: НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР "АСПЕКТ", Россия, 141980, г.Дубна Московской области, ул.Векслера д.6

Директор НПЦ "АСПЕКТ"



Недачин Ю.К.