

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора
И. В. И. Ф. Т. Р. И.
С. А. Брегадзе
М. П. _____
10 1997 г.

<p>КОМПЛЕКС</p> <p>СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ "СПЕКТР-1С"</p>	<p>Внесён в Государственный реестр средств измерений.</p> <p>Регистрационный № <u>16674-97</u></p> <p>Взамен № _____</p>
---	--

Выпускается по техническим условиям ТУ 6240-002-40184487-97.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Комплекс "СПЕКТР-1С" предназначен для измерения активности (удельной активности) бета- и гамма-излучающих нуклидов в пробах окружающей среды. Комплекс "СПЕКТР-1С" может применяться в службах радиационного контроля объектов окружающей среды и продукции в процессе её добычи, переработки и выпуска. Комплекс используется в лабораторных условиях.

ОПИСАНИЕ.

Принцип работы КОМПЛЕКСа основан на преобразовании энергии бета-частиц (гамма-квантов) в чувствительном объёме сцинтилляционного бета-(гамма)-детектора. Электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией многоканальным амплитудным анализатором (платой АЦП) и обработкой полученного спектра с помощью программного обеспечения "СПЕКТР-ЛСРМ".

КОМПЛЕКС состоит из гамма-канала для регистрации гамма-излучения и бета-канала для регистрации бета-излучения и включает следующие функциональные узлы:

- сцинтилляционный блок детектирования бета излучения БДСБ-72,
- устройство защитное для бета-канала (бета-экран) с блоком пробоподачи,
- сцинтилляционный блок детектирования гамма излучения БДСГ-63,
- защитный экран для гамма-канала (гамма-экран),
- амплитудно-цифрового преобразователя двухканального, встраиваемого в ПЭВМ,
- персональной ЭВМ (ПЭВМ) с печатающим устройством,
- программного обеспечения "СПЕКТР-ЛСРМ", реализующего методики выполнения измерений на сцинтилляционных гамма- и бета- спектрометрах.

Функциональная схема КОМПЛЕКСА приведена на рис. 1.

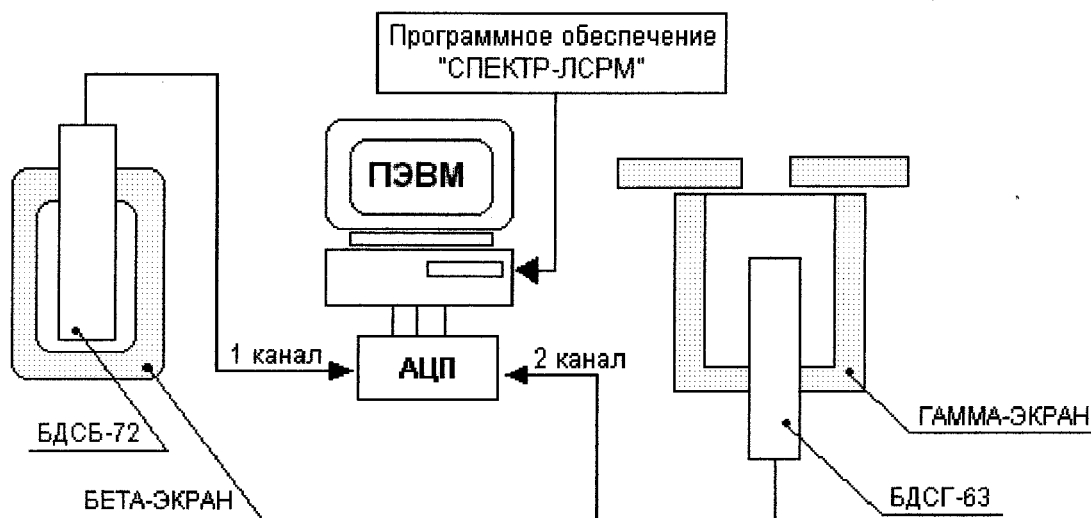


Рис.1. Функциональная схема КОМПЛЕКСА

При облучении сцинтилляционного блока детектирования гамма квантами (бета частицами), в кристалле сцинтиллятора возникают световые вспышки (сцинтилляции), интенсивность которых пропорциональна энергии гамма-излучения (бета излучения), поглощенной в кристалле. Эти вспышки регистрируются, преобразуются в импульсы тока фотоэлектронным умножителем. Амплитуда импульса тока пропорциональна интенсивности световой вспышки, а следовательно, и энергии гамма-излучения (бета излучения), поглощенной в кристалле. Последующие электронные схемы преобразуют импульс тока в импульс напряжения с параметрами, допускающими непосредственную его подачу на вход аналого-цифрового преобразователя АЦП (многоканального амплитудного анализатора импульсов). Сформированный импульс напряжения поступает на вход АЦП предназначенный для преобразования амплитуды входного импульса в цифровой код, являющийся двоичным номером канала анализатора, и накопления получаемой информации в буферном запоминающем устройстве. Измерение амплитуды импульсов происходит по принципу время-импульсного кодирования, известного как метод Вилкинсона. События, представленные в цифровой форме, соответствующие входным импульсам, накапливаются в буферной памяти, образуя спектр амплитуд импульсов. Полученный спектр отображается на экране компьютера и может быть сохранен в цифровой форме на жестком и(или) гибком дисках.

Программное обеспечение КОМПЛЕКСА, реализующее методики выполнения измерений, позволяет определять активность гамма- и бета-излучающих нуклидов в измеряемых пробах.

ВАРИАНТЫ ПОСТАВКИ КОМПЛЕКСА.

- при полной поставке с бета- и гамма- каналами – комплекс “СПЕКТР-1С” спектрометрический;
- при поставке только с бета-каналом – комплекс “СПЕКТР-1С-Б” спектрометрический;
- при поставке только с гамма-каналом – комплекс “СПЕКТР-1С-Г” спектрометрический.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Диапазон регистрируемых энергий:	
для бета-излучения	200 - 3000 кэВ
для гамма-излучения	150 - 3000 кэВ
Энергетическое разрешение :	
для бета-излучения, по пику конверсионных электронов с энергией 624 кэВ (Cs-137), не более	15 %
для гамма-излучения, по линии 661 кэВ(Cs137), не более	9 %
Интегральная нелинейность , не более	±1 %
Временная нестабильность градуировочной характеристики преобразования за 8 часов работы, не более	±1%
Минимальная измеряемая активность за 1 час :	
по Cs137 для гамма-канала в геометрии “Маринелли 1 литр”, на пробу, не более	2 Бк
по Sr90 для бета-канала в геометрии “Кювета 20 мл”, на пробу, не более	0.5 Бк.
Погрешность измерения активности :	
Cs137 в диапазоне 100-50000 Бк в геометрии “Маринелли 1 литр” за время набора 30 мин, не более	±15%
Sr90 в диапазоне 40-50000 Бк за время набора 30 мин., не более	±20 %
Время установления рабочего режима	30 мин
Время непрерывной работы	24 ч
Мощность, потребляемая от сети 220 В, не более	200 Вт
Рабочий диапазон температур	10 - 35 °С
Масса составных частей КОМПЛЕКСа :	
- свинцовый экран-защита для гамма-канала, не более	230 кг
- блок детектирования БДСГ-63, не более	1,5 кг
- устройство защитное для бета канала, не более	35 кг
- блок детектирования БДСБ-72, не более	1,2 кг
Габаритные размеры составных частей КОМПЛЕКСа :	
- свинцовый экран-защита для гамма-канала, не более	720×560×430 мм
- блок детектирования БДСГ-63, не более	90×90×360 мм
- устройство защитное для бета канала, не более	180×160×190мм
- блок детектирования БДСБ-72, не более	85×85×250 мм
Срок службы, не менее	5 лет
Средняя наработка на отказ, не менее	4000 часов

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА.

Знак утверждения типа наносится графически или специальным штемпелем на титульном листе сопроводительной документации (ПАСПОРТ на КОМПЛЕКС) и методом сеткографии на корпусе сцинтилляционного блока детектирования гамма-излучения БДСГ-63 и сцинтилляционного блока детектирования бета- излучения БДСБ-72.

КОМПЛЕКТНОСТЬ.

В комплект поставки должны входить изделия и эксплуатационная документация, указанная в Таблице 1.

ТАБЛИЦА 1.

№№ пп.	Наименование	Кол-во	Вариант поставки
1	Блок детектирования бета-излучения БДСБ-72	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Б”.
2	Устройство защитное “БЕТА”	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Б”.
3	Блок детектирования гамма-излучения БДСГ-63	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Г”.
4	Свинцовый защитный экран	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Г”.
5	Плата АЦП	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Г”, “СПЕКТР-1С-Б”..
6	ПЭВМ с принтером	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Г”, “СПЕКТР-1С-Б”
7	Паспорт	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Г”, “СПЕКТР-1С-Б”..
8	Руководство пользователя програм- мно-обеспечения “СПЕКТР-ЛСРМ”	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Г”, “СПЕКТР-1С-Б”..
9	Имитант для гамма-канала	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Г”.
10	Имитант для бета-канала	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Б”.
11	Кюветы для проб для бета-канала	5	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Б”.
12	Кюветы для проб для гамма-канала	1	“СПЕКТР-1С”, “СПЕКТР-1С-Г”

ПОВЕРКА.

Поверка КОМПЛЕКСа осуществляется в соответствии с методикой поверки, изложенной в ПАСПОРТЕ на комплекс “СПЕКТР-1С”.

Основное оборудование для поверки - три объёмных образцовых источника Cs137, два объёмных образцовых источника Sr90, точечный источник Sr90 и комплект ОСГИ.

Межповерочный интервал - 12 месяцев.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.

ТУ 6240-002-40184487-97.

Комплекс “СПЕКТР-1С” спектрометрический.
Технические условия.

ГОСТ 26874-86

Спектрометры энергии ионизирующих излучений.
Методы измерения основных параметров.

ОСП-72/87

Основные санитарные правила работы с
радиоактивными веществами и другими источниками
ионизирующих излучений

НРБ 76/87

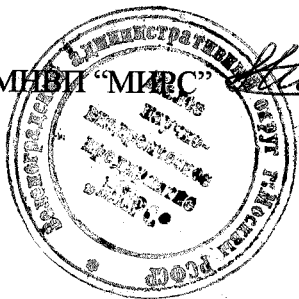
Нормы радиационной безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

КОМПЛЕКС "СПЕКТР-1С" СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ соответствует требованиям нормативно-технической документации.

Изготовитель: МНВП "МИРС", Россия, 141570, п. Менделеево Солнечногорского района Московской области, ГП "ВНИИФТРИ".

Директор МНВП "МИРС" 



Иващенко П.А.