

Подлежит
публикации в открытой
печати



М.П.

Гамма-радиометр-спектрометр
МКГ-01А

Внесен в Государственный реестр
средств измерений, прошедших
государственные испытания
Регистрационный N 03 17 0083 94
Взамен N _____

Выпуск разрешен до
" " _____ 19 г.

Выпускается по УШЯИ.412151.001 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Гамма - радиометр - спектрометр МКГ-01А (далее - прибор) предназначен для:
измерения объемной и удельной активности (ОА и УА) радионуклидов цезия-134 (^{134}Cs), цезия-137 (^{137}Cs), их смеси с известным отношением активностей, радионуклида калий-40 (^{40}K) в продуктах питания, в том числе консервированных в стандартных стеклянных банках объемом 0,25 и 0,5 л, кормах и других пробах различной консистенции: твердых (измельченных), жидких, сыпучих и пастообразных;
измерения и анализа энергетических спектров излучения проб.

ОПИСАНИЕ

Прибор работает в двух режимах:
радиометрическом с отображением информации на экране жидко-кристаллического индикатора;
спектрометрическом с выводом накопленной информации о спектре на внешнюю ПЭВМ и обработке ее средствами программного обеспечения (ПО).

Принцип действия прибора в радиометрическом режиме основан на подсчете числа импульсов, возникающих в сцинтилляционном детекторе блока детектирования (БД) при попадании в его чувствительный объем гамма-квантов. Число зарегистрированных в единицу времени импульсов пропорционально активности исследуемого образца, а амплитуда импульсов пропорциональна энергии гамма-квантов.

П
О
Д
Т
Д
А
Т
А
И
Н
В
И
Д
У
Б
Л
-
В
З
А
И
И
В
И
-
П
О
Д
П
Д
А
Т
А
-
И
И
В
И
П
О
Д
А

Принцип действия в спектрометрическом режиме основан на накоплении и обработке амплитудного спектра импульсов, поступающих со сцинтилляционного детектора БД. Амплитуда импульсов, пропорциональная энергии гамма-излучения, преобразуется в цифровой код, который хранится в ЗУ. Информация из ЗУ в реальном масштабе времени выводится на ПЭВМ в формате интерфейса "СТЫК С2".

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

✓ 1. Измеряемые радионуклиды: ^{134}Cs , ^{137}Cs , их смесь с известным отношением активностей (далее - радионуклиды Cs) и ^{40}K .

✓ 2. Диапазоны измерений ОА и УА радионуклидов Cs и радионуклида ^{40}K при плотности пробы 1 г/см^3 приведены в таблице. ~~2-9999~~

✓ 3. Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерения активности $\pm 30\%$.

Пределы дополнительной относительной погрешности измерения ОА (УА) при изменении плотности пробы от $0,2$ до $1,6 \text{ г/см}^3$ относительно 1 г/см^3 приведены в таблице.

$\pm 3,5\%$ до $\pm 4,5\%$ в зависимости от $1/\rho$ $\rightarrow 1,5$ ~~2-9999~~

Объем пробы, л	Наименование сосуда	Диапазон измерений ОА (УА), Бк/л (Бк/кг)		Предел дополнительной относительной погрешности при изменении плотности на каждые $0,1 \text{ г/см}^3$, %
		радионуклидов Cs	^{40}K	
1,5	Сосуд Маринелли	2 - 9999	60 - 9999	$\pm 1,5$
0,5	Плоский сосуд	10 - 9999	200 - 9999	$\pm 2,5$
0,3	Плоский сосуд	15 - 9999	300 - 9999	$\pm 1,5$
0,1	Плоский сосуд	37 - 9999	600 - 9999	-
0,5	Стандартная стеклянная банка	15 - 9999	300 - 9999	$\pm 3,5$
0,25	банка	30 - 9999	600 - 9999	$\pm 2,5$

✓ 4. Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения от 50 до 3000 кэВ.

5. Характеристика преобразования прибора - линейная функция.

6. Предел допускаемой основной погрешности характеристики преобразования $\pm 1\%$.

7. Относительное энергетическое разрешение по гамма-линии радионуклида ^{137}Cs не более 10% .

8. Максимальная входная статистическая нагрузка прибора не менее 10^4 с^{-1} .

9. Прибор обеспечивает:

ввод поправочного коэффициента, учитывающего отношение активностей радионуклидов $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$;

ввод массы и типа объема пробы с автоматическим вычислением плотности пробы;

ввод порога в диапазоне от 1 до 9999 Бк/л (Бк/кг) с выдачей звуковой сигнализации при превышении порогового уровня;

автоматическую запись в память результатов измерения активности и фона;

хранение записанной информации в памяти в течение времени непрерывной работы;

вычисление и индикацию статистической погрешности измерения;

учет и автоматическое вычитание фона;

10. ПО обеспечивает:

набор спектров;

вычитание, суммирование, деление двух спектров;

интегрирование в выбранных энергетических окнах или по всему спектру;

сглаживание спектра;

определение положения центроиды пика полного поглощения;

калибровку по энергии и определение энергии гамма-излучения;

определение энергетического разрешения;

определение характеристики преобразования;

определение погрешности характеристики преобразования;

определение площади под пиками полного поглощения;

вычисление ОА (УА) отдельных радионуклидов в пробе при известной эффективности регистрации, вводимой с клавиатуры;

вывод на дисплей ПЭВМ и печать спектра и результатов его обработки.

11. Время установления рабочего режима - 30 мин.

12. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 (+22; -33) В частотой (50±0,5) Гц.

13. Потребляемая мощность не более 100 В.А.

14. Время непрерывной работы 10 ч.

15. Нестабильность не более:

+3 % - в радиометрическом режиме;

+2 % - в спектрометрическом режиме.

16. Условия эксплуатации:

диапазон температур от 10 до 35 °С,

относительная влажность воздуха до 75 % при t=30 °С;

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

17. Габаритные размеры, мм, не более:

блок обработки информации 240 x 216,5 x 291,5;

блок защиты (с блоком детектирования) 580 x 785.

18. Масса прибора не более 300 кг, в том числе:

блока детектирования не более 7 кг;

блока обработки информации не более 7 кг;

блока защиты не более 280 кг.

19. Средняя наработка на отказ не менее 5000 ч.

20. Средний срок службы не менее 6 лет.

21. Средний ресурс не менее 10000 ч.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Гамма-радиометр-спектрометр МКГ-01А	1
2. Источник контрольный	1
3. Сосуд Маринелли объемом 1,5 л	5
4. Сосуд объемом 0,5 л	5
5. Сосуд объемом 0,1 л	5
6. Кабели	5
7. Упаковка	2
8. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1
9. Формуляр	1
10. Руководство оператора	1
11. Программа обработки спектра (дискета)	1
12. Свидетельство (паспорт) на гамма-источник, входящий в контрольный источник	1
13. ЗИП	1

ПОВЕРКА

Поверка проводится по методикам, приведенным в техническом описании и инструкции по эксплуатации УШЯИ.412151.001 Т0, раздел 15.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.

ГОСТ 17209-89 Средства измерений объемной активности радионуклидов в жидкости. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 23923-89 Средства измерений удельной активности радионуклида. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гамма-радиометр-спектрометр МКГ-01А соответствует требованиям УШЯИ.412151.001 ТУ.

Разработчик - Минский научно-исследовательский приборостроительный институт.

Изготовитель - Опытный завод НПО "Диамант", г. Минск.

Технический директор МНИПИ



А.А. Арчаков