



КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
(БЕЛСТАНДАРТ)

СЕРТИФИКАТ ТИПА



N 090

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

НПФ "Новые аналитические приборы"

В ТОМ, ЧТО НА ОСНОВАНИИ

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

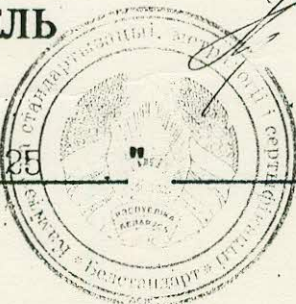
автоматизированный гамма-радиометр удельной активности
радионуклидов РУГ-91М "АДАНИ"

ЗАРЕГИСТРИРОВАН В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПОД

N 03 17 0090 94 И ДОПУЩЕН К ПРИМЕНЕНИЮ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

В.Н. КОРЕШКОВ



"

25

"

мая

199 4 г.

~~Зона 1Б~~
~~аннотация~~

Описание типа средства измерений
для Государственного реестра

УТВЕРЖДАЮ

Директор Минского центра
стандартизации и метрологии



Н. А. Жагора

12 ... 1993 г.

Автоматизированный гамма-радиометр
удельной активности радионуклидов
РУГ-91М "АДАНИ"

Внесены в государственный
реестр средств измерений,
прошедших государственные
испытания
Регистрационный №

03 17 0090 94

Выпускается по ТУ 00959837.030-93

30-61-37

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автоматизированный гамма-радиометр удельной активности радионуклидов РУГ-91М "АДАНИ" (в дальнейшем гамма-радиометр) предназначен для измерения парциальных удельных (массовых) активностей радионуклидов: цезий-134/цезий-137, калий-40, радий-226 и торий-232 (с индикацией абсолютных статистических погрешностей измерения и вычислением суммарной эффективной удельной активности) для широкого класса исследуемых образцов - продуктов питания, проб почв, строительных материалов, лесопиломатериалов, хлопчатобумажных тканей, сухих трав и т.д.

Гамма-радиометр позволяет проводить измерения как в лабораторных, так и в бытовых условиях.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия гамма-радиометра основан на анализе амплитудного распределения световых импульсов, возникающих в сцинтилляционном датчике при попадании в него гамма-квантов.

Для повышения эффективности регистрации световых импульсов исследуемый образец (проба) помещается в специальную кювету (сосуд Мариинелли) объемом 0,5 л. Кювета с пробой помещается в свинцовый защитный экран, уменьшающий влияние внешнего фонового излучения. Экран закрывается сверху свинцовой крышкой.

Возникающие в сцинтилляторе световые вспышки через световод попадают на фотокатод фотоэлектронного умножителя и преобразуются в электрические импульсы, которые после усиления поступают на аналого-цифровой преобразователь (АЦП).

АЦП осуществляет сортировку импульсов по 256 амплитудным каналам, измеряя тем самым амплитудное распределение этих импульсов.

Устройство обработки анализирует амплитудные распределения и вычисляет активности перечисленных радионуклидов.

Устройство индикации и управления задает режимы работы гамма-радиометра и индицирует на табло результаты измерения.

Режим работы задается с помощью 14 кнопок, расположенных на передней панели радиометра, а результаты измерений индицируются на расположенных там же двух четырехразрядных, семисегментных жидкокристаллических индикаторах.

Гамма-радиометр имеет устройство интерфейса типа стэк С2 для связи с ЭВМ (что соответствует интерфейсу RS 232C). При его использовании прибор работает под управлением внешней ЭВМ, на монитор которой выводятся результаты измерений.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Сцинтиллятор - кристалл Cs(Tl) - (40x40) мм².

Пассивная защита от внешнего радиационного фона выполнена в виде свинцового экрана толщиной 40 мм и общей массой 35 кг.

2. Диапазон измеряемой удельной активности (УА) радионуклидов (при плотности образцов $\rho = 1$ г/см³):

Таблица 1

Время измер. мин.	Диапазоны измеряемой УА, Бк/кг				
	Cs-137/ Cs-134	K-40	Ra-226	Th-232	Суммарная эфф. акт-ть
60	3,7- 10000	35 - 10000	3,7- 10000	3,7- 10000	5 - 10000
20	5 - 10000	60 - 10000	5 - 10000	5 - 10000	10 - 10000
10	7 - 10000	180 - 10000	7 - 10000	7 - 10000	15 - 10000
2	15 - 10000	200 - 10000	15 - 10000	15 - 10000	30 - 10000

3. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений УА радионуклидов Cs-137/Cs-134, K-40, Ra-226, Th-232 и суммарной эффективной активности перечисленных изотопов (при доверительной вероятности 0,95) не превышают значений, указанных в таблице 2:

Таблица 2

Время измер. мин.	Интервал измеряемой УА, Бк/кг					Значен. предела доп.осн. отн. погр. в %
	Cs-137/ Cs-134	K-40	Ra-226	Th-232	Суммарная	
60	3,7- 10	35 - 140	3,7 - 10	3,7 - 10	5 - 15	50
	10 - 60	140 - 700	10 - 60	10 - 60	15 -100	25
	60-10000	700 -1000	60-10000	60-10000	100 -10000	20

20	5 - 20	60 - 240	5 - 20	5 - 20	10 - 40	50
	20 - 100	240 - 1200	20 - 100	20 - 100	40 - 200	25
	100 - 10000	1200 - 10000	100 - 10000	100 - 10000	200 - 10000	20
10	7 - 30	100 - 400	7 - 30	7 - 30	15 - 60	50
	30 - 150	400 - 1500	30 - 150	30 - 150	60 - 300	25
	150 - 10000	1500 - 10000	150 - 10000	150 - 10000	300 - 10000	20
2	15 - 60	200 - 800	15 - 60	15 - 60	30 - 120	50
	60 - 300	800 - 4000	60 - 300	60 - 300	120 - 600	25
	300 - 10000	4000 - 10000	300 - 10000	300 - 10000	600 - 10000	20

4. При плотностях проб $\rho \neq 1$, соответствующие нижние значения диапазонов измеряемой УА определяются в обратной пропорции к величине ρ от значений, приведенных в таблице 2.

5. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения УА каждого из изотопов цезия, калия, радия и тория при наличии в образце другого из указанных изотопов (или их смеси) не превышают значений, указанных в таблице 3:

Таблица 3

Изотоп	Наличие других изотопов (Cs, Ra, Th) в соотношении УА, не более	Наличие изотопа К в соотнош-и УА, не более	Относительное увеличение основной отн. погрешности (для всех времен измерений)
Cs	1:1	10:1	1,5
K	0,1:1	-	1,5
Ra	1:1	10:1	1,5
Th	1:1	10:1	1,5
Cs	10:1	100:1	2
K	1:1	-	2
Ra	10:1	100:1	2
Th	10:1	100:1	2
K	10:1	-	4

6. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений УА гамма-радиометра от влияния внешних факторов увеличиваются не более, чем:

на 10 % - при изменении температуры окружающей среды на каждых

10^0 с;

на 25 % - при изменении внешнего фона гамма-излучения до $3,5 \cdot 10^{-12}$ А/кг (50 мкР/ч);

дополнительная погрешность от влияния влажности не нормируется и входит в основную относительную погрешность при проведении измерений в условиях, оговоренных для группы исполнения В1 ГОСТ 27451-87.

7. Потребляемая мощность гамма-радиометра не должна превышать 30 ВА.

8. Масса гамма-радиометра - не более 45 кг.

9. Габаритные размеры - не более $370 \times 240 \times 500$ мм³.

10. Время установления рабочего режима - не более 30 минут.

11. Время непрерывной работы - не менее 24 ч. При этом относительная погрешность измерений, обусловленная нестабильностью показаний гамма-радиометра в течение времени непрерывной работы входит в основную относительную погрешность измерений и не нормируется.

12. Время измерения собственного фона и активности пробы - 2 минуты, 10 минут и $20 \times n$ минут, где $n = 1, 2, 3, \dots$

13. Время измерения собственного фона радиометра устанавливается не менее времени измерения пробы.

14. Программное обеспечение состоит из ПО измерений на гамма-радиометре и ПО обработки результатов.

Программное обеспечение измерений обеспечивает:

регистрацию и запоминание импульсов счета активности измеряемой пробы в зависимости от амплитуды регистрируемых импульсов;

сбор и хранение данных для последующей обработки.

ПО обработки результатов обеспечивает:

обработку информации с целью получения активности;

вывод на табло численного значения активности и погрешности ее измерения.

Цифровое табло гамма-радиометра состоит из двух четырехразрядных индикаторов и снабжено символами измеряемой величины - Бк/кг (кг).

15. Гамма-радиометр индицирует состояние перегрузки при превышении измеряемой активности предельного значения диапазона активности и восстанавливает свои технические характеристики при прекращении этого кратковременного воздействия в пределах норм, установленных ТУ.

16. Средняя наработка на отказ - не менее 4000 ч.

- 17. Среднее время восстановления - не более 12 ч.
- 18. Средний ресурс до первого капитального ремонта - не менее 10000 час.
- 19. Средний срок службы до списания - не менее 8 лет.
- 20. Конструкция гамма-радиометра обеспечивает защиту от поражения электрическим током. По степени защиты гамма-радиометр соответствует классу 1 по ГОСТ 26104-89.

Заземление металлических частей осуществляется с помощью дополнительных жил и заземляющих контактов, предусмотренных в конструкции шнуров питания. Это обеспечивает электробезопасность прибора при включении шнуров в розетки с заземляющими контактами.

21. В части устойчивости к внешним воздействиям гамма-радиометр соответствует группам исполнения В1, Р1, L1 по ГОСТ 27451-87 и исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак государственного реестра указывается в технической документации на гамма-радиометр и наносится на лицевой панели прибора методом шелкографии.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Комплект поставки гамма-радиометра включает:
- гамма-радиометр РУГ-91М "Адани" - 1;
 - кювета - 5;
 - паспорт - 1;
 - техническое описание и инструкция по эксплуатации - 1;
 - футляр - 2;
 - калийная проба для автокалибровки - 1;
 - комплект ЗИП (вставка плавкая ВП1-1В-0,5 А-250 В) - 2.

ПОВЕРКА

Поверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации гамма-радиометры.

Периодическая поверка гамма-радиометра должна проводиться не реже одного раза в 2 года территориальными органами метрологической

службы Госстандарта.

При поверке осуществляются:

внешний осмотр;

опробование;

определение пределов основной относительной погрешности для изотопов: цезий-137/цезий-134, калий-40, радий-226 и торий-232.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

соответствие комплектности поверяемого радиометра;

наличие эксплуатационной документации;

наличие маркировки радиометра;

отсутствие загрязнений, дефектов, механических повреждений, влияющих на работу радиометра.

При опробовании проверяется действие органов управления и индикации. Опробование осуществляется в соответствии с указаниями разделов 8 и 9 ТО.

При поверках используют следующие образцовые средства измерений: образцовые источники в сосудах Маринелли в соответствии с таблицей 4:

Таблица 4

№ источника	Радионуклид и диапазон его УА, Бк/кг	Плотность источника г/см ³	Погрешность аттестации УА (при доверительной вероятности 0,95), %
1	Cs-137, 15,0	0,9 - 1,1	7
2	Ra-226, 20,0	-	7
3	Th-232, 20,0	-	7
4	K-40 - 300,0 + Ra-226 - 30,0 + Th-232 - 30,0	-	7
5	Ra-226, 100,0	-	7
6	Th-232, 100,0	-	7
7	Cs-137, 496,0	-	7
8	K-40, 1000,0	-	7
9	Th-232, 1000,0	-	7
10	Cs-137, 2000,0	-	7
11	Ra-226, 2000,0	-	7
12	K-40 - 2000,0 + Ra-226 - 2000,0 + Th-232 - 2000,0	-	7

8

Образцовые источники должны приготавливаться и аттестовываться согласно методическим указаниям МИ-1386-86. Погрешность аттестации активности источников при доверительной вероятности 0,95 не должна превышать 10 % для радионуклидов: цезий-134/цезий-137, радий-226 и торий-232 и 20 % для радионуклида калий-40.

Положительные результаты поверки оформляются внесением соответствующей записи в паспорт гамма-радиометра.

При отрицательных результатах поверки гамма-радиометр запрещается к применению и в паспорт вносится запись о его непригодности.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

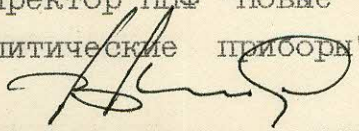
Обозначение	Наименование
1. ГОСТ 2.601-68	ЕСКД. Эксплуатационные документы
2. ГОСТ 8.001-80	ГСИ. Организация и порядок проведения государственных испытаний средств измерений
3. ГОСТ 8.383-80	ГСИ. Государственные испытания средств измерений. Основные положения
4. ГОСТ 8.513-84	ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения
5. ГОСТ 27.410-87	Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность
6. ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов
7. ГОСТ 26104-89	Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний
8. ГОСТ 27451-87	Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
9. НРБ-76/87	Нормы радиационной безопасности
10. ОСП-72/87	Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений
11. ГОСТ 23923-89	Средства измерения удельной активности радионуклидов. Общие технические требования и методы испытаний
12. ГОСТ 17209-89	Средства измерений объемной активности радионуклидов в жидкости. Общие технические требования и методы испытаний
13. ГОСТ 9.301-86	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования
14. ГОСТ 9.032-74	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гамма-радиометр РУГ-91М "АДАНИ" соответствует требованиям нормативно-технической документации.

Изготовитель - Научно-производственная фирма "Новые аналитические приборы".

Директор НИФ "Новые аналитические приборы"



"..." 1993 г.



Разработчик:

Зав. отделом НИФ



"..." 1993 г.

С.С.Катушонок

2 Мисси

