

Государственный комитет по стандартизации,
метрологии и сертификации Республики Беларусь
(ГОССТАНДАРТ)

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE

OF MEASURING INSTRUMENTS



№ 1206

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

дозиметра-радиометра альфа-бета-гамма-излучения МКС-1117А,

НПП "Атомтех", г. Минск, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 17 1106 00 и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Председатель Госстандарта



В.Н. КОРЕШКОВ

5 июня 2000 г.

ЗПК № 99 от 29.02.99
Зар. И.В. Мехова



УТВЕРЖДАЮ

Директор, ГП "БелГИМ"

Н.А. Жагора

3-го апреля 1999 г.

М.П.

Дозиметр-радиометр
альфа-бета-гамма-излучения

МКС-1117А

Внесен в Государственный реестр

средств измерений, прошедших

государственные испытания

Регистрационный № РБ 0317110600

Выпускается по ТУ РБ 37318323.006-99

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметр-радиометр альфа - бета - гамма - излучения МКС-1117А представляет собой многофункциональный прибор с цифровой индикацией показаний, микропроцессорным управлением и наличием трех сменных блоков детектирования (БД) альфа-, бета- и гамма-излучения.

Прибор с БД гамма-излучения (БДГ) предназначен для измерения мощности экспозиционной дозы, мощности эквивалентной дозы, мощности поглощенной дозы в воздухе гамма-излучения, а также оперативного поиска радиоактивных гамма-источников и материалов, оценки средней скорости счета зарегистрированных гамма-квантов и средней энергии спектра регистрируемого излучения.

Прибор с БД бета-излучения (БДБ) предназначен для измерения плотности потока бета-частиц, испускаемых с поверхности, загрязненной радиоактивными веществами, поверхностной активности радионуклида $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$, оценки средней скорости счета зарегистрированных бета-частиц и средней энергии спектра регистрируемого бета-излучения, а также оперативного поиска радиоактивных бета-источников и материалов.

Прибор с БД альфа-излучения (БДА) предназначен для измерения плотности потока альфа-частиц, испускаемых с поверхности, загрязненной радиоактивными веществами, поверхностной активности радионуклида ^{239}Pu , оценки средней скорости счета зарегистрированных альфа-частиц, а также оперативного поиска радиоактивных альфа-источников и материалов.

Область применения прибора - контроль уровней загрязненности альфа- и бета-активными нуклидами поверхностей почвы, сырья, материалов, транспортных средств, промышленной продукции, кожных покровов, спецодежды и пр., а также дозовых уровней, создаваемых гамма-излучающими нуклидами и высокоэнергетическими рентгеновскими установками с непрерывным спектром излучения.



Прибор относится к носимым средствам измерения и может эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях ведомственными службами радиационной безопасности, службами таможенного досмотра по предотвращению несанкционированного ввоза-вывоза радиоактивных источников и материалов, радиологическими службами центров гигиены и эпидемиологии, а также специалистами различных отраслей промышленности, сельского хозяйства, транспорта, медицины, науки и др., где используются ядерно-технические установки и источники ионизирующих излучений.

ОПИСАНИЕ

Прибор представляет собой многофункциональный высоко-чувствительный прибор с цифровой, аналоговой и символьной индикацией показаний и микропроцессорным управлением.

Принцип действия прибора основан на использовании высоко-чувствительного метода сцинтилляционной спектрометрии и радиометрии. Его реализация в приборе предусматривает измерение, накопление и математическую обработку амплитудных распределений импульсов, генерируемых в сцинтилляционных детекторах под воздействием регистрируемого альфа-, бета- или гамма-излучения.

Преобразование амплитудных распределений импульсов в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы гамма-излучения, среднюю энергию спектра излучения, плотность потока и поверхностную активность альфа- или бета - излучающих радионуклидов) осуществляется автоматически с помощью корректирующих функций, значения которых хранятся в постоянном запоминающем устройстве прибора. Благодаря этому в приборе эффективно реализуется алгоритмическая коррекция энергетической зависимости чувствительности для различных режимов измерений.

Алгоритм работы прибора обеспечивает: непрерывность процесса измерения; вычисление "скользящих" средних значений; статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления информации от детектора; быструю адаптацию к изменениям уровней радиации; вычисление средней энергии спектра излучения и оперативное представление полученной информации на табло в любых режимах измерения.

Управление режимами работы прибора, выполнение необходимых вычислений, хранение и индикация результатов измерения, сопряжение прибора с внешними устройствами и проведение самоконтроля осуществляется с помощью микропроцессорного устройства.

Прибор построен по блочно-модульному принципу и состоит из БДА, БДБ, БДГ, блока обработки информации (БОИ), сетевого адаптера.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1 Прибор при работе с БДГ обеспечивает измерение :

а) мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в диапазоне от 0,005 до 99,99 мР/ч;

б) мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в диапазоне от 0,05 до 999,9 мкЗв/ч;

в) мощности поглощенной дозы гамма - излучения в воздухе в диапазоне от 0,05 до 999,9 мкГр/ч.



2 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности экспозиционной, эквивалентной и поглощенной в воздухе дозы $\pm 15\%$.

3 Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения при работе с БДГ составляет 0,04 - 3 МэВ.

4 Энергетическая зависимость показаний прибора при измерении мощности экспозиционной, эквивалентной и поглощенной в воздухе дозы относительно энергии гамма-излучения 0,662 МэВ не превышает $\pm 15\%$.

5 Зависимость дозовой чувствительности прибора с БДГ от угла детектирования относительно направления градуировки (анизотропия) не превышает:

$\pm 25\%$ в угловом интервале $\pm 120^\circ$ для гамма - источника ^{241}Am ;
 $\pm 10\%$ в угловом интервале $\pm 150^\circ$ для гамма - источника ^{137}Cs ;
 $\pm 5\%$ в угловом интервале $\pm 150^\circ$ для гамма - источника ^{60}Co .

6 Прибор обеспечивает оценку по аналоговой шкале средней энергии спектра регистрируемого гамма-излучения в диапазоне от 0,06 до 1,5 МэВ.

7 Прибор при работе с БДБ обеспечивает измерение:

а) плотности потока бета-частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности, в диапазоне от 1 до 99990 $\text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$;

б) поверхностной активности радионуклида $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ в диапазоне от 0,05 до 9999 $\text{Бк} \cdot \text{см}^{-2}$.

8 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц при градуировке по источнику $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$:

$\pm 50\%$ в диапазоне от 1 до 10 $\text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$;
 $\pm 20\%$ в диапазоне от 10 до 99990 $\text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$.

9 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения поверхностной активности радионуклида $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$:

$\pm 50\%$ в диапазоне от 0,05 до 0,5 $\text{Бк} \cdot \text{см}^{-2}$;
 $\pm 20\%$ в диапазоне от 0,5 до 9999 $\text{Бк} \cdot \text{см}^{-2}$.

10 Диапазон граничных энергий регистрируемого спектра бета-излучения при измерении плотности потока бета-частиц составляет 0,225 - 3 МэВ.

11 Энергетическая зависимость показаний прибора при измерении плотности потока бета-частиц относительно показаний по источнику бета-частиц $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ не превышает $\pm 50\%$.

12 Прибор обеспечивает оценку по аналоговой шкале средней энергии спектра регистрируемого бета-излучения в диапазоне от 0,06 до 1,5 МэВ.

13 Прибор при работе с БДА обеспечивает измерение:

а) плотности потока альфа-частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности, в диапазоне от 0,1 до 99990 $\text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$.



6) поверхностной активности радионуклида ^{239}Pu в диапазоне от 0,004 до 3999 Бк.см⁻².

14 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока альфа-частиц:

- +50 % в диапазоне от 0,1 до 1 см⁻².мин⁻¹;
- +20 % в диапазоне от 1 до 99990 см⁻².мин⁻¹.

15 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения поверхностной активности радионуклида ^{239}Pu :

- +50 % в диапазоне от 0,004 до 0,04 Бк.см⁻²;
- +20 % в диапазоне от 0,04 до 3999 Бк.см⁻².

16 Прибор автоматически вычисляет и индицирует на табло относительные отклонения показаний, вызываемые статистическими флуктуациями, (коэффициент вариации) при доверительной вероятности 0,95.

17 Прибор обеспечивает работу в режиме "записной книжки": запись в энергонезависимую память до 100 результатов измерений с последующим сохранением их при включенном и отключенном питании в течение времени не менее 48 ч, считыванием на табло и стиранием.

18 Прибор обеспечивает проведение самоконтроля основных узлов.

19 Прибор обеспечивает автокалибровку и контроль работоспособности с помощью контрольного источника гамма - излучения с радионуклидом ^{137}Cs активностью 12 кБк при работе с БДБ и БДГ или контрольного источника альфа-излучения с радионуклидом ^{239}Pu активностью 1,6 кБк при работе с БДА, входящих в комплект поставки прибора.

20 Прибор имеет индикаторный режим работы "поиск", обеспечивающий срабатывание сигнализации (звуковой и визуальной) при обнаружении радиоактивных источников и материалов.

21 Прибор обнаруживает в режиме работы "поиск" за время не более 2 с:

а) точечные гамма-источники ^{137}Cs активностью (100±20), (10±2) и (1±0,2) кБк соответственно на расстояниях 20, 5 см от БДГ и вплотную к его торцевой поверхности;

б) плоские бета-источники $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ активностью (20±4), (2,0±0,4) и (0,20±0,04) кБк соответственно на расстояниях 50, 15 и 4,5 см от БДБ;

в) плоский альфа-источник ^{239}Pu активностью (100±20) Бк на расстоянии 0-0,5 см от БДА.

22 Время установления рабочего режима прибора 5 мин.

23 Питание прибора осуществляется от одного из трех видов источников питания:

сетевого адаптера, подключаемого к сети переменного тока напряжением 220 (+22; -33) В, частотой (50±2) Гц;

перезаряжаемого блока аккумуляторов, встроенного в блок обработки информации, с номинальным напряжением 6 В;

внешнего источника постоянного тока с напряжением 12(+2;-1,5) В и выходным током не менее 1,2 А.



24 Время непрерывной работы прибора не менее:
 а) 24 ч при питании от сети переменного тока;
 б) 12 ч при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов.

25 Нестабильность показаний прибора за время непрерывной работы не превышает $\pm 5\%$.

26 Мощность, потребляемая прибором от сети переменного тока при напряжении 220 В, не превышает 10 ВА.

27 Прибор устойчив и прочен к воздействию:
 а) рабочей температуры от минус 10 до плюс 40 °С;
 б) относительной влажности воздуха до 90 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
 в) атмосферного давления в диапазоне от 66 до 106,7 кПа (от 495 до 800 мм рт.ст.);
 г) синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц и смещением для частоты перехода 0,35 мм;
 д) ударов с максимальным ускорением 100 м/с², длительностью ударного импульса 5 - 6 мс, частотой следования 40 - 180 импульсов в минуту и общим числом ударов не менее 1000.

28 Прибор устойчив к воздействию постоянного и (или) переменного магнитного поля напряженностью до 100 А/м.

29 Уровень промышленных радиопомех, создаваемых прибором, не превышает норм, установленных ГОСТ 23511-79.

30 Габаритные размеры составных частей прибора не более:

БД бета-излучения	-	ø 80x300 мм;
БД альфа-излучения	-	ø 80x300 мм;
БД гамма-излучения	-	ø 55x280 мм;
БОИ	-	200x210x90 мм;
сетевого адаптера (без шнура)	-	90x60x55 мм;
коллиматора	-	182x125 мм.

31 Масса прибора не более:

БД альфа-излучения	-	0,75 кг;
БД бета-излучения	-	0,75 кг;
БД гамма-излучения	-	0,60 кг;
БОИ	-	1,90 кг;
сетевого адаптера	-	0,90 кг;
коллиматора	-	1,20 кг.

32 Показатели надежности прибора:

средняя наработка на отказ не менее 8000 ч;
 средний срок службы не менее 6 лет;
 средний ресурс не менее 10000 ч.
 Среднее время восстановления работоспособности не более 1,5 ч.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится:

- на переднюю панель блока обработки информации методом офсетной печати;
 - на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1	Блоки детектирования	3
2	Блок обработки информации	1
3	Адаптер сетевой	1
4	Источник контрольный	2
5	Коллиматор	1
6	Программа "OBMENRS" (дискета)	1
7	Паспорт	1
8	Свидетельство (паспорт) на гамма-источник	1
9	Паспорт на альфа-источник	1
10	Комплект принадлежностей:	1
	штанга	1
	ремень	1
	ручка	1
	кабель	1
11	Футляр	1

Примечание - Коллиматор и программа "OBMENRS" поставляются по заказу потребителя.

ПОВЕРКА

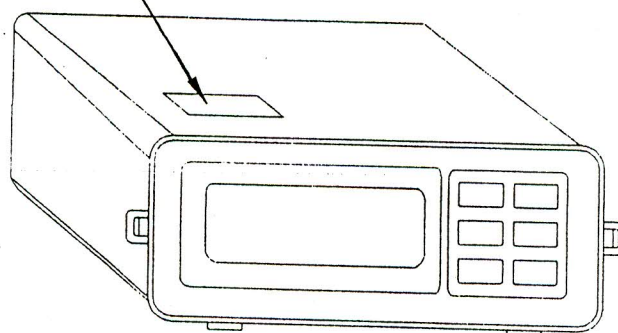
Поверка проводится по методикам, приведенным в разделе 12 паспорта и МП.МН 808-2000.

Периодичность поверки:

- один раз в год для прибора, находящегося в эксплуатации;
- один раз в три года для прибора, находящегося на хранении.

Клеймо-наклейка поверителя наносится на блок обработки информации в соответствии с рисунком.

Места нанесения
клейма-наклейки



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

ГОСТ 28271-89 "Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические условия и методы испытаний".

ГОСТ 8.040-84 "Радиометры загрязненности поверхностей бета-активными веществами. Методика поверки";



ГОСТ 8.041-84 "Радиометры загрязненности поверхностей альфа-активными веществами. Методика поверки";

МИ 1788-87 "Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки".


ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметр-радиометр альфа - бета - гамма - излучения МКС-1117А соответствует требованиям ТУ РБ 37318323.006-99.

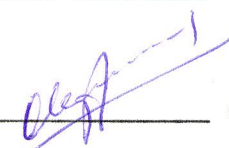
Разработчик - НПП "Атомтех".

Изготовитель - НПП "Атомтех".

Директор НПП "Атомтех"

 В.А.Кожемякин
" " 1999 г.

Начальник ОГИИС СИ
ГП "БелГИМ"

 С.В.Курганский
" " 1999 г.

