



**Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственное предприятие «Доза»
(ООО НПП «Доза»)**

УТВЕРЖДАЮ
раздел 4 «Методика поверки»
Заместитель руководителя ГЦИ СИ
ФГУ «Менделеевский ЦСМ»
директор Централь



Г.Г. Рубайлов

« 12 »

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО НПП «Доза»



Ж. Нурлыбаев

« _____ »

2011 г.

**ДОЗИМЕТР-РАДИОМЕТР
МКС-15Д «Снегирь»**

Руководство по эксплуатации
ФВКМ.412152.005РЭ



необходимо обтереть поверхности ветошью, смоченной в дистиллированной воде, а затем просушить фильтровальной бумагой.

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Общие требования

4.1.1 Поверку дозиметра проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются действующей нормативной базой.

4.1.2 Поверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации дозиметры.

Первичная поверка производится при выпуске вновь произведенных дозиметров и после их ремонта.

Периодическая поверка производится при эксплуатации дозиметров.

Межповерочный интервал составляет два года.

4.2 Операции и средства поверки

4.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень операций при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	первичной поверке
Внешний осмотр	4.5.1	Да	Да
Опробование	4.5.2	Да	Да
Определение основной относительной погрешности измерений МАЭД фотонного излучения	4.5.3	Да	Да
Определение основной относительной погрешности измерений АЭД фотонного излучения	4.5.4	Да	Да
Определение основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-излучения	4.5.5	Да	Да
Оформление результатов поверки	4.6	Да	Да

4.2.2 При проведении поверки применяются основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Перечень основных и вспомогательных средств поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
4.5.3, 4.5.4	Установка поверочная гамма-излучения УПГД-2М-Д, УПГД или аналогичная – РЭ 2 р., поверенные по ГОСТ 8.087-2000 Диапазон воспроизведения МАЭД от $5 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Зв·ч ⁻¹ ,
4.5.5	Комплект источников типа 4СО от 10 до 10 ⁴ част·см ⁻² ·мин ⁻¹ , аттестованные по ГОСТ 8.326-89, или утвержденного типа не ниже РЭ 2-го разряда
4.5.4	Секундомер С1-2а по ТУ 25-1819.0027-90
4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90
4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Психрометр по ГОСТ 112-78
4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	Барометр типа М-62
<p>Примечание - Возможно применение других средств с аналогичными характеристиками, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью</p>	

4.3 Требования безопасности

При поверке выполняют требования безопасности, изложенные в 3.2 и в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

4.4 Условия поверки

Поверка должна быть проведена при соблюдении следующих условий:

- температура окружающей среды +(20 ±5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- естественный радиационный фон не более 0,25 мкЗв·ч⁻¹.

4.5 Проведение поверки

4.5.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности дозиметра;
- наличие эксплуатационной документации;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу дозиметра.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если: дозиметр поступил в поверку в комплекте с руководством по эксплуатации ФВКМ.412152.005РЭ; состав дозиметра соответствует указанному в разделе 3 ФВКМ.412152.005РЭ; отсутствуют дефекты, влияющие на работу дозиметра.

4.5.2 Отprobование.

Отprobование дозиметра сводится к проверке номера версии программного кода по 2.4.1 и работоспособности по 2.3.2.

Признаком работоспособности дозиметра является наличие обозначенного в технической документации номера версии программы и значений измеренного фона гамма-излучения в соответствующих окнах отображения информации на ЖКИ.

4.5.3 Определение основной относительной погрешности измерений МАЭД фотонного излучения.

Определение основной относительной погрешности измерений МАЭД фотонного излучения проводится при значениях МАЭД гамма-излучения 10 и 1500 мкЗв·ч⁻¹ в режиме автоперезапуска (символ "->!->" на индикаторе).

Для проведения поверки:

1) поместить дозиметр тыльной стороной к источнику на поверочную установку таким образом, чтобы центр чувствительной области детектора (верхняя задняя часть дозиметра) располагался на центральной оси пучка гамма-излучения, на глубине 10 мм, на расстоянии от центра источника, соответствующем выбранному значению МАЭД;

2) включить дозиметр, переведя выключатель на боковой поверхности в положение включено (обозначено белой точкой);

3) подвергнуть дозиметр облучению, считать показания в окне отображения информации «МАЭД» на ЖКИ при статистической погрешности не более 5 %;

4) провести не менее трёх измерений МАЭД в каждой точке.

5) вычислить среднее арифметическое значение измеренных величин \dot{H}_{cpj}^* , мкЗв·ч⁻¹, для каждой точки контроля по формуле:

$$\dot{H}_{cpj}^* = \frac{\sum_{i=1}^3 \dot{H}_i^*}{3} \quad (4.1)$$

6) рассчитать основную относительную погрешность измерения для каждой точки контроля δ_j в процентах по формуле:

$$\delta_j = 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{\dot{H}_{cpj}^* - \dot{H}_{oi}^*}{\dot{H}_{oi}^*} \cdot 100 \right)^2 + \delta_{\pi}^2}, \quad (4.2)$$

где \dot{H}_{oi}^* – значение МАЭД, воспроизводимое поверочной установкой, мкЗв·ч⁻¹;

δ_{π} – относительная погрешность воспроизведения МАЭД гамма-излучения поверочной установкой (из свидетельства о поверке на установку), %.

Результаты поверки считаются положительными, если ни одно из значений основной относительной погрешности измерений МАЭД фотонного излучения не превышает пределов, указанных в 1.2.3.

4.5.4 Определение основной относительной погрешности измерений ЭД фотонного излучения.

Определение основной относительной погрешности измерений АЭД провести при одном значении АЭД в диапазоне 100 мкЗв.

Для проведения поверки:

1) поместить дозиметр тыльной стороной к источнику на поверочную установку таким образом, чтобы центр чувствительной области детектора (верхняя задняя часть дозиметра), располагался на центральной оси пучка гамма-излучения на расстоянии от центра источника, на котором значение МАЭД находится в диапазоне измерений в соответствии с 1.2.2;

2) включить дозиметр, переведя выключатель на боковой поверхности в положение включено (обозначено белой точкой);

3) подвергнуть дозиметр облучению и одновременно включить секундомер;

4) прекратить облучение при значении АЭД 100 мкЗв и считать показания в окне

отображения информации «ДОЗА» на ЖКИ при статистической погрешности не более 5 %;

5) провести не менее трёх измерений в контролируемой точке, вычислите среднее арифметическое значение измеренных величин;

6) рассчитать основную относительную погрешность измерений АЭД δ в процентах по формуле

$$\delta = 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{H_{cp}^* - (\dot{H}_o^* \cdot t)}{(\dot{H}_o^* \cdot t)} \cdot 100 \right)^2} + \delta_{II}^2 \quad (4.3)$$

где H_{cp}^* – среднее арифметическое значение результатов трёх измерений АЭД

в точке контроля, мкЗв;

$\dot{H}_o^* \cdot t$ – расчетное значение АЭД, мкЗв

t – время облучения, ч.

Результаты поверки считаются положительными, если ни одно из значений основной относительной погрешности измерений АЭД фотонного излучения не превышает пределов, указанных в 1.2.3.

4.5.5 Определение основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-излучения

Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-излучения провести при значениях плотности потока бета-излучения 400 и 1000 част·см⁻²·мин⁻¹ от источника типа 4СО.

Для проведения поверки:

1) включить дозиметр, переведя выключатель на боковой поверхности в положение включено (обозначено белой точкой);

2) провести измерение внешнего гамма-фона при закрытом заслонкой окне детектора;

3) перевести заслонку с помощью рычага управления в нижнее крайнее положение;

4) расположить дозиметр с открытым окном детектора на расстоянии 2 мм над поверхностью источника 4СО таким образом, чтобы рабочая поверхность детектора полностью находилась над активной поверхностью источника;

5) считать показания в окне отображения информации « β [частиц/см²·мин]» на ЖКИ.

6) провести не менее пяти измерений плотности потока бета-излучения в каждой точке контроля, вычислить среднее арифметическое значение плотности потока бета-излучения для каждой точки контроля;

7) рассчитать для каждой точки контроля основную относительную погрешность измерения плотности потока бета излучения φ в процентах по формуле

$$\varphi_i = \frac{P_i - P_p}{P_p} \cdot 100, \quad (4.3)$$

где P_i – среднее арифметическое значение плотности потока бета-излучения, част·см⁻²·мин⁻¹;

P_p – значение плотности потока бета-излучения, создаваемой эталонным источником, част·см⁻²·мин⁻¹.

Результат поверки считают положительными, если ни одно из значений основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-излучения не превышает пределов, указанных в 1.2.8.

4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94.

4.6.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности дозиметра, или делается соответствующая запись в технической документации и применение его по назначению не допускается.

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), а также сведения по утилизации изделия.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДОЗИМЕТРА

1.1 Назначение и общие сведения

Дозиметр-радиометр МКС-15Д «Снегирь» ФВКМ.412152.005 (далее – дозиметр) изготавливается в соответствии с требованиями ТУ 4362-093-31867313-2010.

Дозиметр предназначен для измерений амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее - АЭД) и мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$ (далее - МАЭД) фотонного излучения), а также плотности потока бета-излучения.

Дозиметр используется для дозиметрического и радиометрического контроля на промышленных предприятиях; экологических исследований; контроля радиоактивного загрязнения денежных купюр в банках; контроля радиационной чистоты жилых помещений, зданий и сооружений, прилегающих к ним территорий, предметов быта, одежды, поверхности грунта на приусадебных участках, транспортных средств.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения от 0,05 до 3,0 МэВ.

1.2.2 Диапазон измерений:

- МАЭД фотонного излучения..... от $1 \cdot 10^{-7}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ Зв·ч⁻¹.

- АЭД фотонного излучения от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 Зв.

Примечание - При АЭД менее $1 \cdot 10^{-6}$ Зв дозиметр является индикатором и его погрешность не нормируется.

1.2.3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений:

- МАЭД фотонного излучения $\pm(15 + 2/H)$ %, где H – безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД в мкЗв·ч⁻¹;

- АЭД фотонного излучения ± 15 %.

1.2.4 Энергетическая зависимость дозиметра относительно энергии 0,662 МэВ ± 25 %.

1.2.5 Анизотропия дозиметра при падении гамма-квантов в телесном углу $\pm 60^\circ$ относительно основного направления измерений (перпендикулярного верхней задней части дозиметра):

- для радионуклидов ¹³⁷Cs и ⁶⁰Co ± 25 %;

- для радионуклида ²⁴¹Am ± 60 %.

1.2.6 Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения от 0,1 до 3,0 МэВ.

1.2.7 Диапазон измерений

плотности потока бета-излучения от 10 до 10^5 част·см⁻²·мин⁻¹.

1.2.8 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-излучения $\pm(20 + 200/P)$, где P – безразмерная величина, численно равная измеренному значению плотности потока бета-излучения в част·см⁻²·мин⁻¹.

1.2.9 Время установления рабочего режима дозиметра 1 мин.

1.2.10 Время непрерывной работы дозиметра при питании от двух щелочных элементов типоразмера АА при выключенной подсветке шкалы и условии нормального фонового излучения (при 20°С)..... 400 ч.