

В.И.Менделеев

## Государственная система обеспечения единства измерений

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области»  
(ФБУ «ЦСМ Московской области»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Центрального отделения  
ФБУ «ЦСМ Московской области»

С.Г. Рубайлов

«\_\_\_\_\_» 2016 г.



## ДОЗИМЕТРЫ РАМ ION

Методика поверки  
МП 31867313-004-2016

р.п. Менделеево  
Московская обл.  
2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки .....	3
2	Средства поверки .....	3
3	Требования к квалификации поверителей .....	4
4	Требования безопасности .....	4
5	Условия поверки .....	4
6	Подготовка к поверке .....	4
7	Проведение поверки .....	4
	7.1 Внешний осмотр .....	4
	7.2 Опробование .....	5
	7.3 Определение основной относительной погрешности измерений мощности амбиентного эквивалента дозы .....	5
	7.4 Определение основной относительной погрешности измерений амбиентного эквивалента дозы .....	6
8	Оформление результатов поверки .....	7

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки дозиметров RAM ION (далее по тексту – дозиметров) и устанавливает методы и средства поверки.

Требования к организации, порядку проведения поверки и форме представления результатов поверки определяются действующей нормативно-технической документацией по обеспечению единства измерений.

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

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

Интервал между поверками составляет – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень операций при проведении поверки

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	первичной поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение основной относительной погрешности измерений мощности амбиентного эквивалента дозы	7.3	Да	Да
Определение основной относительной погрешности измерений амбиентного эквивалента дозы	7.4	Да	Да
Оформление результатов поверки	7.5	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяются основные и вспомогательные средства поверки, приведённые в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – 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
1	2
7.3, 7.4	Установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения УПГД-2М-Д с источниками $^{137}\text{Cs}$ (Рег. № 32425-06), обеспечивающая МАЭД гамма-излучения в диапазоне от $5 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Зв·ч <sup>-1</sup> , относительная погрешность $\pm 5$ %
7.4	Секундомер С1-2а по ТУ 25-1819.0027-90
7.2	Термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90
7.2	Психрометр по ГОСТ 112-78
7.2	Барометр типа М-62

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
1	2
<p>Примечание:</p> <p>1 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p> <p>2 Используемые эталонные средства измерений должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.</p>	

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

3.1 К поверке дозиметров допускаются поверители, имеющие допуск к работам с источниками ионизирующих излучений и изучившие руководство по эксплуатации поверяемых дозиметров.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки следует руководствоваться требованиями по технике безопасности, изложенными в:

- СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;
  - СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»;
  - Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ).
- а также приведенными в документации на средства поверки и поверяемые средства измерений.

### **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 Поверка должна быть проведена при соблюдении следующих условий:

- температура окружающего воздуха ..... +(20 ±5) °С;
- относительная влажность воздуха..... от 30 до 80 %;
- атмосферное давление ..... от 84,0 до 106,7 кПа;
- естественный фон ионизирующего излучения ..... не более 0,15 мкЗв·ч<sup>-1</sup>.

### **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

6.1 Подготовить поверяемый дозиметр к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.2 Подготовить к работе основное и вспомогательное оборудование, приведенное в таблице 2.1.

6.3 Провести измерения температуры, относительной влажности, давления воздуха и уровня внешнего гамма-фона в месте расположения дозиметра. Результаты измерений занести в рабочий журнал.

### **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

#### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности;
- отсутствие механических повреждений и других видимых дефектов, которые могут

повлиять на работоспособность дозиметра;

- наличие руководства по эксплуатации.

7.1.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если: дозиметр поступил в поверку в комплекте с руководством по эксплуатации; состав дозиметра соответствует указанному в разделе 8 руководства по эксплуатации; отсутствуют дефекты, влияющие на работу дозиметра.

## 7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании необходимо:

- включить дозиметр, нажав и удерживая кнопку «ВКЛ/ВЫКЛ» на панели дисплея пока не прозвучит звуковой сигнал и не загорятся сегменты на индикаторе;
- после завершения самотестирования дозиметр готов к работе.

7.2.2 Дозиметр признается работоспособным в случае успешного прохождения процедуры самотестирования.

## 7.3 Определение основной относительной погрешности измерений мощности амбиентного эквивалента дозы

Измерения мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения, мощности направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(3)$  и  $\dot{H}'(0,07)$  фотонного и бета-излучения и амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения, направленного эквивалента дозы  $\dot{H}'(3)$  и  $\dot{H}'(0,07)$  фотонного и бета-излучения обеспечивается одной и той же ионизационной камерой, но с применением насадок и чехла различной радиационной толщины, не изменяющейся в течение эксплуатации.

Поэтому для подтверждения соответствия погрешности измерений дозиметра по всем вышеуказанным величинам достаточно провести поверку только по мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения и по амбиентному эквиваленту дозы  $\dot{H}^*(10)$  фотонного излучения.

7.3.1 Определение основной относительной погрешности измерений мощности дозы провести при двух значениях, выбираемых из диапазонов  $100 - 300 \text{ мкЗв} \cdot \text{ч}^{-1}$  (чувствительный поддиапазон), и  $100 - 300 \text{ мЗв} \cdot \text{ч}^{-1}$  (грубый поддиапазон) в режиме работы «Автоматический диапазон».

7.3.2 Поместить дозиметр с надетым тканеэквивалентным чехлом, обеспечивающим радиационную толщину стенки ионизационной камеры  $1000 \text{ мг} \cdot \text{см}^{-2}$ , на градуировочный столик поверочной установки фронтальной стороной к источнику таким образом, чтобы центр чувствительной области ионизационной камеры располагался на центральной оси пучка гамма-излучения на расстоянии от центра источника, соответствующему выбранному значению мощности дозы из диапазона  $100 - 300 \text{ мкЗв} \cdot \text{ч}^{-1}$  (чувствительный поддиапазон).

Центр чувствительной области ионизационной камеры обозначен кольцевой проточкой.

7.3.3 Включить дозиметр, режим «Автоматический диапазон» с автоматическим переключением диапазонов активируется по умолчанию при включении дозиметра.

При необходимости провести переключение между режимами индикации «Мощность дозы» и «Доза», нажав кнопку «РЕЖИМ».

7.3.4 Подвергнуть дозиметр облучению и зафиксировать не менее пяти результатов измерений мощности дозы в поверяемой точке. Вычислить среднее арифметическое значение мощности дозы  $\dot{H}_i^*(10)$  в  $i$ -й поверяемой точке.

7.3.5 Выполнить действия по 7.3.2 – 7.3.4 для второй поверяемой точки с мощностью дозы, выбираемой из диапазона 100 – 300 мЗв·ч<sup>-1</sup> (грубый поддиапазон).

7.3.6 Определить для каждой поверяемой точки относительную погрешность измерений мощности дозы  $\delta_i$ , в процентах, по формуле

$$\delta_i = \frac{\dot{H}_i^*(10) - \dot{H}_0^*(10)}{\dot{H}_0^*(10)} \cdot 100, \quad (7.1)$$

где  $\dot{H}_i^*(10)$  – среднее арифметическое значение мощности дозы по результатам измерений,

выполненных дозиметром в каждой  $i$ -той поверяемой точке, мкЗв·ч<sup>-1</sup> или мЗв·ч<sup>-1</sup>;

$\dot{H}_0^*(10)$  – действительное значение мощности дозы, обеспечиваемое поверочной установкой в  $i$ -ой точке, мкЗв·ч<sup>-1</sup> или мЗв·ч<sup>-1</sup> (из свидетельства о поверке на установку с учётом самораспада источника).

7.3.7 Рассчитать основную относительную погрешность измерений мощности дозы при доверительной вероятности 0,95 для чувствительного и грубого поддиапазонов измерений  $\delta_{\text{МАЭД}}$ , в процентах, по формуле

$$\delta_{\text{МАЭД}} = 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \delta_i^2}, \quad (7.2)$$

где  $\delta_0$  – погрешность поверочной установки (из свидетельства о поверке на установку), %,

$\delta_i$  – относительная погрешность измерений дозиметра в  $i$ -ой поверяемой точке, %.

7.3.8 Результаты поверки считают положительными, если доверительная граница погрешности измерений мощности амбиентного эквивалента дозы  $\delta_{\text{МАЭД}}$  для чувствительного и грубого поддиапазонов измерений не превышает  $\pm 15$  %.

#### **7.4 Определение основной относительной погрешности измерений амбиентного эквивалента дозы**

7.4.1 Определение основной относительной погрешности измерений дозы проводится при одном значении в диапазоне от 500 до 1000 мкЗв.

7.4.2 Расположить дозиметр на градуировочном столике поверочной установки по 7.3.2.

7.4.3 Включить дозиметр, при необходимости провести переключение между режимами индикации «Мощность дозы» и «Доза», нажав кнопку «РЕЖИМ».

7.4.4 Подвергнуть дозиметр облучению, измеряя одновременно время облучения с помощью секундомера.

7.4.5 Прекратить облучение при наборе дозы в диапазоне от 5 до 10 мкЗв, остановить секундомер и считать показания с индикатора дозиметра в мкЗв.

7.4.6 Зафиксировать не менее пяти результатов измерений дозы в поверяемой точке. Вычислить среднее арифметическое значение дозы  $\bar{H}^*(10)$  по результатам пяти измерений.

7.4.7 Определить относительную погрешность измерений дозы  $\delta$ , в процентах, по формуле

$$\delta = \frac{\bar{H}^*(10) - \dot{H}_0^*(10) \cdot t}{\dot{H}_0^*(10) \cdot t} \cdot 100, \quad (7.3)$$

где  $\bar{H}^*(10)$  – среднее арифметическое значение результатов пяти измерений дозы в поверяемой точке, мкЗв;

$\dot{H}_0^*(10) \cdot t$  – действительное значение дозы, обеспечиваемое поверочной установкой, мкЗв;

$\dot{H}_0^*(10)$  – аттестованное значение мощности дозы в точке измерения, мкЗв·ч<sup>-1</sup>;

t – время облучения, ч.

7.4.8 Рассчитать основную относительную погрешность измерений дозы при доверительной вероятности 0,95  $\delta_{\text{АЭД}}$ , в процентах, по формуле

$$\delta_{\text{АЭД}} = 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \delta^2}, \quad (7.4)$$

где  $\delta_0$  – погрешность поверочной установки (из свидетельства о поверке на установку), %,

$\delta^2$  – относительная погрешность измерений дозы в данной точке диапазона, %.

7.4.9 Результаты поверки считают положительными, если значения основной относительной погрешности измерений амбиентного эквивалента дозы не превышают  $\pm 15$  %.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки дозиметров оформляется свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке"(Приложение 1 приказа).

8.2 Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности дозиметра или делается соответствующая запись в технической документации и применение его не допускается (Приложение 2 приказа).