ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

РАДИОМЕТРЫ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ АЛЬФА-АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.041—84

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛЬ

В. Я. Алексеев

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Госстандарта Л. К. Исаев

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 июля 1984 г. № 2637

УДК 539.1.074 : 006.354 Группа Т88.7

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

РАДИОМЕТРЫ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ АЛЬФА-АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Radiometers for measuring alpha-active substances contamination of surfaces. Calibration method

ОКСТУ 0008

ГОСТ 8.041—84

Взамен ГОСТ 8.041—72

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 июля 1984 г. № 2637 срок введения установлен

с 01.07.85

Настоящий стандарт распространяется на радиометры загрязненности поверхностей альфа-активными веществами (далее — радиометры) по ГОСТ 17225—71, радиометры специального назначения с аналогичными характеристиками и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

внешний осмотр (п. 5.1);

опробование (п. 5.2);

проверка градуировочной характеристики шкалы измерительного блока радиометра (п. 5.3);

проверка градуировочной характеристики радиометра (п. 5.4);

определение зависимости чувствительности радиометра от энергии альфа-частиц (п. 5.5).

Примечания: 1. Градуировочную характеристику шкалы измерительного блока радиометра проверяют для радиометров со шкалой, отградуированной в секундах в минус первой степени (импульсах в секунду), в которых предусмотрено подключение внешнего генератора.

2. Необходимость определения зависимости чувствительности от энергии альфа-частиц должна быть установлена в технической документации на радиометр конкретного типа.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

© Издательство стандартов, 1984

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяют следующие средства поверки.

2.1.1. Образцовые радиометрические источники альфа-излучения из плутония-239 типов 1П9, 2П9, 3П9, 4П9, 5П9 и 6П9 с рабочей поверхностью площадью 1, 4, 10, 40, 100 и 160 $см^2$ соответственно, и урана-234 типа 1У4 с рабочей поверхностью площадью, равной 1 $см^2$, аттестованные по активности радионуклидов и внешнему альфа-излучению: 1-го разряда — при поверке радиометров с основной погрешностью до 20 %; 2-го разряда — при поверке радиометров с основной погрешностью до 30 %; 3-го разряда — при поверке радиометров с основной погрешностью более 30 %.

Примечание. В отдельных обоснованных случаях, по согласованию с органами Государственной метрологической службы, допускается проводить поверку альфа-радиометров с основной погрешностью до 20 % по образцовым радиометрическим источникам 2-го разряда.

2.1.2. Измерительный генератор импульсов с частотой импульсов в диапазоне 10 Гц — 10 кГц, с длительностью импульсов в диапазоне 0,5—1000 мкс, с регулируемой амплитудой выходных импульсов положительной и отрицательной полярности в диапазоне 10^{-4} — 10 В типов Г5—15, Г5—53, Г5—54 и др.

2.1.3. Электронно-счетный частотомер типа Ч3—32 с диапазоном измерения частоты 10 Гц — 1 МГц, с положительной и отрицательной полярностью выходных импульсов, временем счета импульсов не менее 100 с, емкостью счета импульсов не менее 10^8 импульсов.

Допускается применять пересчетные приборы типов ПСТ-100, ПП-15А, ПСО2—4 и др.

2.1.4. Измеритель мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучения типа СРП-68—01.

2.2. Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства об их поверке.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха (20±5) °С;

относительная влажность воздуха (60±20) %;

атмосферное давление (100±8) кПа;

мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на рабочем месте не более 1,8 пА/кг (25 мкР/ч).

Примечание. Допускается отклонение от указанного значения мощности экспозиционной дозы на рабочем месте в пределах, указанных в технической документации на радиометр конкретного типа.

3.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

3.2.1. Из набора образцовых источников альфа-излучения типов 1П9 — 6П9 выбирают источники с минимальной площадью рабочей поверхности, обеспечивающей полное перекрытие входного окна детектора. Для радиометров с входным окном детектора площадью более 160 $см^2$ должны быть выбраны источники типа 5П9 при круглом или типа 6П9 при прямоугольном входном окне детектора.

3.2.2. Для определения изменения чувствительности радиометра от энергии альфа-частиц из набора выбирают источники альфа-излучения из плутония-239 и урана-234 или другого радионуклида, предусмотренного в технической документации на радиометр с активной поверхностью площадью, равной 1 $см^2$, и значением внешнего альфа-излучения для источников из плутония-239 в диапазоне 10^3 — $2 \cdot 10^4$ $с^{-1}$ (α-част./с) и урана-234 в диапазоне 20—40 $с^{-1}$ (α-част./с).

3.2.3. Все средства поверки подготавливают к работе в соответствии с технической документацией на них.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Все работы с источниками ионизирующего излучения следует проводить в соответствии с действующими «Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» (ОСП-72/80) и «Нормами радиационной безопасности» (НРБ-76).

4.2. Рабочее место поверителя должно быть оборудовано защитным экраном для уменьшения облучения и кюветами временного хранения набора источников альфа-излучения, используемых при поверке данного радиометра, а также пинцетами и резиновыми перчатками по ГОСТ 12.4.066—79.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

соответствие комплектности радиометра (за исключением ЗИП) требованиям технической документации на радиометр конкретного типа;

наличие паспорта (формуляра) и технического описания;

отсутствие механических повреждений радиометра, грязных и жировых пятен на защитном покрытии детектора.

5.2. Опробование радиометра должно быть проведено в соответствии с технической документацией на радиометр конкретного типа.

5.2.1. У радиометров, имеющих детекторы альфа-частиц закрытые светозащитными пленками или тонкими фольгами, должно быть проверено действие защиты от света детектора. Показания радиометра не должны изменяться при включении и выключении электрической лампы накаливания мощностью 40 Вт, расположенной на расстоянии 40—50 см от рабочей поверхности детектора.

5.3. Градуировочную характеристику шкалы измерительного блока радиометра, отградуированной в секундах минус первой степени (в импульсах в секунду), проверяют в следующем порядке.

5.3.1. В соответствии с технической документацией на поверяемый радиометр определяют место подключения внешнего генератора импульсов (выводы, разъемы и др.), отключают блок детектора, устанавливают необходимую полярность, длительность и амплитуду импульсов внешнего генератора. Частоту следования импульсов внешнего генератора устанавливают в соответствии со значениями проверяемых точек каждого поддиапазона и измеряют электронно-счетным частотомером или пересчетным прибором.

5.3.2. Градуировочную характеристику шкалы измерительного блока радиометра проверяют в трех точках каждого поддиапазона, значения которых выбирают равными 30, 50 и 75% от верхнего значения шкалы поддиапазона.

5.3.3. Во всех проверяемых точках поддиапазонов отклонение показаний измерительного блока радиометра от частоты следования импульсов генератора не должно превышать значений, указанных в технической документации на радиометр, а при отсутствии этих данных в технической документации — не должно превышать $^1/_4$ основной погрешности радиометра, имеющего стрелочный прибор, и 3 % — для радиометра, в котором применяют пересчетный прибор.

5.4. Градуировочную характеристику радиометра в единицах поверхностной активности или внешнего альфа-излучения с единицы площади загрязненной поверхности, имеющих измерительный блок со шкалой, градуированной в секундах в минус первой степени (в импульсах в секунду), и прошедших проверку по п. 5.3, проверяют по трем образцовым источникам из плутония-239, у которых значения поверхностной активности или внешнего альфа-излучения с единицы площади соответствуют приблизительно 30, 50 и 75 % всего диапазона измерений радиометра, путем сравнения результатов измерений радиометром указанных физических величин с данными образцовых альфа-источников.

Примечание. Допускается проверять градуировочную характеристику радиометра в интервалах, соответствующих 0,1—0,3; 0,4—0,6; 0,7—0,9 номинального значения полного диапазона. Не допускается при поверке применять кол-

лиматоры и поглотители, ослабляющие поток альфа-излучения, падающий на площадь рабочей поверхности детектора.

5.4.1. Градуировочную характеристику радиометра в единицах поверхностной активности или внешнего альфа-излучения с единицы площади загрязненной поверхности, не поверяемого по п. 5.3 и не имеющего шкалы измерительного блока радиометра, градуированной в секундах в минус первой степени (в импульсах в секунду), проверяют в трех точках каждого поддиапазона, соответствующих приблизительно 30, 50 и 75% верхнего значения шкалы поддиапазона, с применением образцовых альфа-источников для каждой точки поддиапазона или в интервалах 0,1—0,3; 0,4—0,6; 0,7—0,9 номинального значения каждого поддиапазона.

5.4.2. Градуировочную характеристику радиометра в единицах поверхностной активности или внешнего альфа-излучения с единицы площади загрязненной поверхности проверяют в следующем порядке:

блок детектора поверяемого радиометра устанавливают над центром образцового источника из плутония-239, выбранного в соответствии с п. 3.2.1, на расстоянии от источника, которое указано в технической документации, или непосредственно на нерабочую поверхность источника;

измерения и отсчет показаний радиометра производят в соответствии с технической документацией на радиометр, но не менее пяти раз, и вычисляют среднее арифметическое значение. После каждого измерения круглый источник поворачивают относительно оси детектора на угол, равный $360°/X$, где X — количество измерений.

5.4.3. Определяют измеренные радиометром значения поверхностной активности или внешнего альфа-излучения с единицы площади активной части источника либо путем прямого отсчета по шкале радиометра, либо с помощью градуировочного графика, приведенного в технической документации на радиометр конкретного типа.

Примечание. Для радиометра с площадью чувствительной поверхности детектора, превышающей 160 см^2, а также при отсутствии образцовых источников с нужными номинальными значениями, допускается применение источников с площадью рабочей поверхности, меньшей площади детектора. При этом активность нуклидов или внешнее альфа-излучение этих источников относят к площади чувствительной поверхности детектора. Если различие в значениях рабочих площадей источника и детектора составит три и более раз, измерения по п. 5.4.2 проводят для различных 4—5 участков детектора и вычисляют среднее арифметическое значение.

5.4.4. Отклонение показаний радиометра Δ_0 в процентах определяют по формуле

$$\Delta_0 = \frac{A_{\text{п}} - A_0}{A_0} \cdot 100,$$

где A_0 — активность радионуклидов или внешнее альфа-излучение образцовых источников, отнесенные к единице площади их рабочей поверхности (см. п. 5.4);

$A_п$ — показания радиометра в тех же единицах.

Для всех поверяемых точек диапазона отклонение не должно превышать предела допускаемой основной относительной погрешности градуировки радиометра по плутонию-239.

5.5. Зависимость чувствительности радиометра от энергии альфа-частиц определяют с помощью источников альфа-излучения, выбранным согласно п. 3.2.2, в следующем порядке.

5.5.1. Детектор поверяемого радиометра устанавливают над центром источника из плутония-239 на расстоянии от источника, указанном в технической документации на радиометр. Отсчет показаний производят не менее пяти раз в единицах, в которых выполнена градуировка радиометра, и вычисляют среднее арифметическое значение.

5.5.2. Вместо источника из плутония-239 устанавливают образцовый источник из урана-234 или другого радионуклида, указанного в технической документации на радиометр конкретного типа, и производят измерения аналогично п. 5.5.1.

5.5.3. Зависимость чувствительности радиометра от энергии альфа-частиц ε вычисляют по формуле

$$\varepsilon = \frac{\overline{n_2}/N_2}{\overline{n_1}/N_1},$$

где $\overline{n_1}/N_1$ — отношение среднего арифметического значения показаний радиометра при измерениях с образцовым источником из плутония-239 к его внешнему излучению;

$\overline{n_2}/N_2$ — отношение среднего арифметического значения показаний радиометра при измерениях с образцовым источником из урана-234 (или другого радионуклида) к его внешнему излучению.

5.5.4. Зависимость чувствительности радиометра от энергии альфа-частиц не должна превышать значения, указанного в технической документации на радиометр.

5.6. Поверенным радиометром проводят измерения альфа-излучения контрольных источников, если они входят в комплект поверяемого радиометра.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты первичной поверки радиометров оформляют записью в паспорте, заверенной подписью поверителя.

6.2. На радиометры, признанные годными при государственной периодической поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Госстандартом. Поверенный радиометр пломбируют или клеймят.

6.3. Положительные результаты ведомственной периодической поверки оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

6.4. При проверке радиометров с контрольными радионуклидными источниками ионизирующего излучения записывают показания радиометра от контрольных источников в паспорте или свидетельстве о поверке.

6.5. Радиометры, не соответствующие требованиям настоящего стандарта, бракуют, к применению не допускают и на них выдают извещение о непригодности. Свидетельство о предыдущей поверке аннулируют.

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *Г. А. Макарова*
Корректор *Е. И. Евтеева*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 15.08.84 Подп. в печ. 10.10.84 0,625 усл. п. л.
0,625 усл. кр.-отт. 0,46 уч.-изд. л. Тир. 10 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 762