ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИСТОЧНИКИ АЛЬФА- И БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОМЕТРИЧЕСКИЕ ОБРАЗЦОВЫЕ. МЕТОДИКИ ПОВЕРКИ

МИ 1541–86, МИ 1542–86

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1987

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНЫ научно-производственным объединением „Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева"

ИСПОЛНИТЕЛИ

В.Я. Алексеев, А.Е. Кочин /руководители темы/, **И.Н. Белоусов, И.А. Соколова, М.Г. Кузьмина**

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ сектором законодательной метрологии НПО „ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Начальник сектора **М.Н. Селиванов**
Ведущий инженер **И.А. Евреинов**
Старший инженер **Е.А. Соколова**

УТВЕРЖДЕНЫ научно-техническим советом НПО „ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 1986 г., протокол № 17.

УДК 535.232:089.6 Группа Т88.11

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ИСТОЧНИКИ БЕТА-ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОМЕТРИЧЕСКИЕ ОБРАЗЦОВЫЕ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 1542–86

Взамен МУ 208
Срок введения 01.07.87

Настоящие методические указания распространяются на образцовые закрытые радиометрические источники бета-излучения 1, 2 и 3 разрядов (далее источники), являющиеся мерами активности радионуклидов и внешнего бета-излучения, и устанавливают методику их периодической поверки.

При метрологической аттестации источников в качестве образцовых средств измерений следует проводить экспериментальное определение их метрологических характеристик по методике настоящих методических указаний. Порядок проведения метрологической аттестации источников – по МИ 1318–86.

Настоящие методические указания не распространяются на образцовые источники бета-излучения специального назначения.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

внешний осмотр	5.1;
проверка на отсутствие загрязненности источников радиоактивными веществами	5.2;
опробование	5.3;
определение активности радионуклидов и внешнего бета-излучения	5.4;
определение погрешности поверки	5.5.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице.

Номер пункта методических указаний	Наименование средств поверки и их нормативно-технические характеристики
5.2.	Измеритель скорости счета импульсов типа УИМ2-2 с блоком БДБ2-02 для проверки загрязненности источников радиоактивными веществами
5.4	Рабочий эталон единицы активности радионуклидов – набор радиометрических источников бета-излучения из стронция-90 + иттрия-90 типов 1СО, 2СО, 3СО, 4СО, 5СО, 6СО в диапазоне активности от $1 \cdot 10^2$ до $2 \cdot 10^8$ Бк для поверки образцовых 1 разряда радиометрических источников бета-излучения из стронция-90 + иттрия-90; образцовые 1 разряда радиометрические источники бета-излучения из стронция-90 + иттрия-90 типов 1СО, 2СО, 3СО, 4СО, 5СО, 6СО в диапазоне активностей от $1 \cdot 10^2$ до $2 \cdot 10^8$ Бк для поверки образцовых 2 разряда радиометрических источников бета-излучения из стронция-90 + + иттрия-90; образцовые 2 разряда радиометрические источники бета-излучения из стронция-90 + иттрия-90 типов 1СО, 2СО, 3СО, 4СО, 5СО, 6СО для поверки образцовых 3 разряда радиометрических источников бета-излучения из стронция-90 + иттрия-90; компаратор (поверочная установка или комплекс установок со счетчиками бета-частиц) для передачи размера единицы активности радионуклидов в указанном диапазоне с погрешностью передачи не более 2%, например, поверочная установка типа УПИ
4.1	Барометр по ГОСТ 23696–79; термометр по ГОСТ 2045–71; психрометр с погрешностью не более 10%; средство измерения мощности экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучения, например, типов СРП-68-01, ДРГ3-01, ДРГ3-02.

2.2. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или метрологической аттестации.

2.3. Допускается применение других измерительных приборов, аналогичных по точности указанным в таблице. Перечень образцовых источников бета-излучения может быть ограничен по диапазону и типам источников в зависимости от перечня поверяемых источников.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности при подготовке и проведении поверки должны соответствовать ГОСТ 12.2.007. 0–75, ГОСТ 12.0.004–79 и документам: „Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками излучения (ОСП-72/80)", „Нормы радиацион-

ной безопасности (НРБ-76)", действующим инструкциям по мерам безопасности.

3.2. Рабочее место поверителя должно быть оборудовано защитными экранами, например, типа 2ЭН, кюветами для временного хранения наборов источников, пинцетами, резиновыми перчатками по ГОСТ 12.4.066–79, фильтровальной бумагой, ватой по ГОСТ 5556–81, этиловым спиртом по ГОСТ 18300–72.

Примечание. Количество спирта, необходимое при испытаниях на загрязненность поверхностей радиоактивными веществами путем снятия мазков, составляет 2 мл на один мазок, в соответствии с Нормами расхода спирта, утвержденными начальником Главного санитарно-эпидемиологического Управления Минздрава СССР.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия: температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С; относительная влажность воздуха (60 ± 20) %; атмосферное давление (101,3 ± 4) кПа; мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на рабочем месте, не более 25 мкР/ч.

Примечание. Допускается отклонение от приведенных значений температуры, относительной влажности воздуха, атмосферного давления и мощности экспозиционной дозы в пределах, указанных в технической документации (ТД) компаратора (поверочной установки).

4.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

компаратор должен быть подготовлен к работе в соответствии с технической документацией (ТД);

поверяемые источники должны быть разделены на группы и к ним подобраны однотипные образцовые (эталонные) источники в соответствии с п. 2.1 так, чтобы номинальные значения активности радионуклидов в образцовом и поверяемых источниках отличались не более, чем в десять раз при активности радионуклидов более $1 \cdot 10^2$ Бк. При измерении источников с активностью менее $1 \cdot 10^2$ Бк допускается различие в номинальных значениях активности не более чем в 100 раз.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

наличие паспорта на источник (или комплект источников);

соответствие номера и маркировка на источнике данным паспорта;

отсутствие изгибов подложки, вздутий, царапин, вмятин и отслоений защитного слоя источника;

отсутствие загрязнений подложки и защитного слоя.

Примечание. Допускается удаление отдельных загрязнений неактивного характера поверхности источника ватным тампоном, смоченным спиртом во время проведения операций по п. 5.2.1.

5.2. Проверка на отсутствие загрязненности источников радиоактивными веществами

5.2.1. При проверке на отсутствие загрязненности подложка источника, кроме его активной поверхности, должна быть протерта ватным тампоном, смоченным этиловым спиртом. Отсутствие радиоактивных загрязнений на тампоне проверяют с помощью прибора УИМ2-2 с блоком детектирования БДБ2-02.

Примечание. Допускается проводить проверку на отсутствие загрязненности по п. 5.2.1 при приемке источников в поверку.

5.2.2. Источники с нефиксированными загрязнениями радиоактивными веществами и с поврежденным защитным слоем дальнейшей поверке не подлежат.

5.3. Опробование

5.3.1. При опробовании проверяют уровень фона и показания компаратора от контрольного источника, которые должны соответствовать ТД на компаратор. Для контроля работы компаратора может быть использован один из образцовых (эталонных) источников.

5.4. Определение активности радионуклидов и внешнего бета-излучения

5.4.1. Активность радионуклидов и внешнее бета-излучение измеряют с помощью компаратора относительным методом в идентичных геометрических условиях путем сравнения скоростей счета импульсов от поверяемого и образцового источника одним из следующих способов:

с многократной сменой источников (п. 5.4.2);

с однократной сменой источников (п. 5.4.3).

Примечание. Способ измерения активности радионуклидов (внешнего излучения) с многократной сменой источников является предпочтительным и применяется с целью исключения систематической погрешности, обусловленной нестабильностью поверочной установки.

Второй способ применяется при измерениях на установках, нестабильность которых мала и не влияет на погрешность передачи размера единицы. Кроме того, выбор того или иного способа зависит от технических и конструктивных особенностей поверочной установки.

5.4.1.1. При проведении измерений скорость счета импульсов не должна превышать $0{,}05/\tau$, где τ – разрешающее (мертвое) время поверочной установки в секундах, определяемое по методике в приложении 1. Если скорость счета импульсов превышает указанный предел, рекомендуется ослабить бета-излучение источника путем уменьшения телесного угла или применением дырчатых или решетчатых коллиматоров, устанавливаемых перед детектором.

5.4.2. В способе с многократной сменой источников измерения должны быть выполнены в следующем порядке.

5.4.2.1. Измеряют скорость счета импульсов от образцового источника n_{oi}. Время одного измерения выбирают от 10 до 100 с. Измеряют скорость счета импульсов от поверяемого источника $n_{пi}$. Затем измеряют скорость счета импульсов фона $n_{фi}$. Время измерения фона выбирают таким же, как и при измерении источников излучения, или оно может быть уменьшено в соответствии с формулой

$$t_{\Phi} \geqslant t_{\Pi}\sqrt{\frac{n_{\Phi i}}{n_{\Pi i}}},$$

где t_{Π} – время одного измерения, установленное для поверяемого источника.

Повторяют аналогичные операции измерений m раз, но не менее пяти, получая ряд значений скоростей счета импульсов $n_{01}, n_{\Pi 1}, n_{\Phi 1}, \ldots n_{0i}, n_{\Pi i}, n_{\Phi i} \ldots n_{0m}, n_{\Pi m}, n_{\Phi m}$.

Примечание. В способе с многократной сменой источников допускается делать перерыв между отдельными сериями измерений.

5.4.2.2. Для каждой i серии измерений должно быть вычислено отношение скоростей счета импульсов с поправками на фон и разрешающее (мертвое) время по формуле

$$R_i = \frac{(n_{\Pi i} - n_{\Phi i})(1 - n_{0i}\tau)}{(n_{0i} - n_{\Phi i})(1 - n_{\Pi i}\tau)}, \qquad (1)$$

и получают ряд значений $R_1, R_2, \ldots R_m$.

5.4.2.3. Должно быть рассчитано среднее арифметическое значение отношений $\overline{R}$ по формуле

$$\overline{R} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} R_i. \qquad (2)$$

5.4.2.4. Активность радионуклидов в поверяемом источнике A_{Π} и внешнее бета-излучение Φ_{Π} должны быть рассчитаны по формулам

$$A_{\Pi} = A_0 \cdot \overline{R}, \qquad (3)$$

$$\Phi_{\Pi} = \Phi_0 \cdot \overline{R}, \qquad (4)$$

где A_0 и Φ_{θ} – активность радионуклидов и внешнее бета-излучение образцового (эталонного) источника на установленную дату (см. приложение 3).

Примечание. Рекомендуется приводить результаты измерения активности радионуклидов на начало полугодия или квартала.

5.4.3. В способе с однократной сменой источников измерения должны быть выполнены в следующем порядке.

5.4.3.1. Измеряют скорость счета импульсов от образцового источника n_{0i} к раз, но не менее пяти. Время одного измерения выбирают от 10 до 100 с. Измеряют скорость счета импульсов от поверяемого источника $n_{\Pi i}$ к раз. Измеряют скорость счета импульсов фона $n_{\Phi i}$ к раз.

5.4.3.2. Вычисляют средние арифметические значения скоростей счета импульсов от образцового источника, от поверяемого источника и фона по формуле

$$\overline{n} = \frac{1}{\kappa}\sum_{i=1}^{\kappa} n_i. \qquad (5)$$

5.4.3.3. Среднее значение отношения скоростей счета импульсов от по-

веряемого и образцового источников должно быть вычислено по формуле

$$\overline{R} = \frac{(\overline{n}_{\text{п}} - \overline{n}_{\text{ф}})\,(1 - \overline{n}_0\,\tau)}{(\overline{n}_0 - \overline{n}_{\text{ф}})\,(1 - \overline{n}_{\text{п}}\,\tau)} \,. \qquad (6)$$

Активность радионуклидов в поверяемом источнике $A_{\text{п}}$ и его внешнее бета-излучение $\Phi_{\text{п}}$ должны быть рассчитаны по формулам (3) и (4).

5.5. Определение погрешности поверки.

5.5.1. Определение погрешности измерения активности радионуклидов или внешнего бета-излучения при многократной смене источников по п. 5.4.2 должно быть выполнено в следующем порядке.

Рассчитывают относительное среднее квадратическое отклонение (СКО) отношения скоростей счета импульсов (S_R) по формуле

$$S_R = \frac{1}{\overline{R}} \sqrt{\frac{\sum\limits_{i=1}^{m} (R_i - \overline{R})^2}{m\,(m-1)}} \,. \qquad (7)$$

Определение погрешности измерения активности радионуклидов или внешнего бета-излучения проводят в соответствии с ГОСТ 8.207–76 по формуле

$$\delta_{\text{п}} = \text{K}\,S_{\Sigma 1} \,, \qquad (8)$$

где $\delta_{\text{п}}$ – погрешность измерения активности или внешнего бета-излучения при доверительной вероятности $P = 0{,}99$, %; $S_{\Sigma 1}$ – оценка СКО результата измерений, %, вычисляемая по формуле

$$S_{\Sigma 1} = \sqrt{S_R^2 + \frac{1}{3}\sum_{i=1}^{3} \Theta_i^2} = \sqrt{S_{\text{п}}^2 + \frac{1}{3}(\Theta_0^2 + \Theta_{\text{к}}^2 + \Theta_\tau)^2} \,, \qquad (9)$$

где $\Theta_0 = \delta_0$ – погрешность образцового (эталонного) источника, %; $\Theta_{\text{к}}$ – неисключенная систематическая погрешность компаратора из-за влияния неравномерности источников для заданных геометрических условий измерений; определяют по результатам аттестации компаратора (см. приложение 2), %; Θ_τ – неисключенная систематическая погрешность из-за неточности определения разрешающего (мертвого) времени компаратора, %,

$$\Theta_\tau = |n_0 - n_{\text{п}}|\,\tau\,\delta_\tau \,, \qquad (10)$$

где δ_τ – погрешность определения разрешающего (мертвого) времени компаратора, % (см. приложение 1).

Погрешностью из-за нестабильности компаратора при многократной смене источников пренебрегают;

K – коэффициент, рассчитанный при доверительной вероятности $P = 0{,}99$ по формуле

$$\text{K} = \frac{q_{\text{к}} \cdot S_R + 1{,}4\sqrt{\sum\limits_{i=1}^{3} \Theta_i^2}}{S_R + \sqrt{\frac{1}{3}\sum\limits_{i=1}^{3} \Theta_i^2}} \,, \qquad (11)$$

где $q_к$ – коэффициент Стьюдента. Значения коэффициента приведены в приложении 4.

5.5.2. Определение погрешности измерения активности радионуклидов или внешнего бета-излучения при однократной смене источников по п. 5.4.3 должно быть выполнено в следующем порядке.

Рассчитывают относительное значение СКО (в процентах) для средних скоростей счета импульсов от образцового и поверяемого источников и фона по формулам:

$$S_{\bar{n}_0} = \frac{1}{\bar{n}_0 - \bar{n}_ф}\sqrt{\frac{\sum\limits_{j=1}^{к}(n_{0j} - \bar{n}_0)^2}{к(к-1)}} \cdot 100 , \qquad (12)$$

$$S_{\bar{n}_п} = \frac{1}{\bar{n}_п - \bar{n}_ф}\sqrt{\frac{\sum\limits_{j=1}^{к}(n_{пj} - \bar{n}_п)^2}{к(к-1)}} \cdot 100 , \qquad (13)$$

$$S_{\bar{n}_ф} = \frac{\bar{n}_п - \bar{n}_0}{(\bar{n}_п - \bar{n}_ф)(\bar{n}_0 - \bar{n}_ф)}\sqrt{\frac{\sum\limits_{j=1}^{к}(n_{фj} - \bar{n}_ф)^2}{к(к-1)}} \cdot 100 . \qquad (14)$$

Рассчитывают СКО суммы указанных случайных составляющих, %,

$$S = \sqrt{S^2_{\bar{n}_0} + S^2_{\bar{n}_п} + S^2_{\bar{n}ф}} . \qquad (15)$$

Определение погрешности измерений активности радионуклидов или внешнего бета-излучения вычисляют в соответствии с ГОСТ 8.207–76 по формуле

$$\delta_п = K S_{\Sigma 2} , \qquad (16)$$

где $\delta_п$ – погрешность измерения активности или внешнего бета-излучения при доверительной вероятности 0,99, %;

$S_{\Sigma 2}$ – оценка СКО результата измерений, %, вычисляемая по формуле

$$S_{\Sigma 2} = \sqrt{S^2 + \frac{1}{3}(\Theta_0^2 + \Theta_v^2 + \Theta_к^2 + \Theta_\tau^2)} , \qquad (17)$$

где Θ_v – неисключенная систематическая погрешность, обусловленная нестабильностью показаний компаратора за интервал времени от начала измерений образцового источника до начала измерений данного поверяемого источника, % (по данным исследований или аттестации компаратора, см. приложение 2).

5.5.3. Погрешность определения активности радионуклидов и внешнего бета-излучения $\delta_п$ не должна превышать значений, установленных в ГОСТ 8.033–84 для соответствующего разряда источников. В случае превышения установленных значений $\delta_п$ должны быть проведены повторные измерения при увеличенном числе измерений или времени измерений или с использованием способа с многократной сменой источников вместо однократной.

5.5.4. Результаты измерений и расчетов должны быть записаны в журнале поверки или в протоколе измерений и заверены подписью поверителя.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. На источники, отвечающие всем требованиям к образцовым радиометрическим источникам бета-излучения,выдается свидетельство о поверке. Свидетельство должно содержать следующие данные:

наименование организации, проводившей поверку;

наименование источника, радионуклида, заводской номер и условное обозначение;

разряд, присвоенный источнику как образцовому средству измерений;

наименование организации, которой принадлежит источник;

значение активности радионуклидов или внешнего бета-излучения (или обе характеристики);

погрешность с указанием доверительной вероятности;

дату, на которую приведены значения активности радионуклидов или внешнего бета-излучения;

рекомендованный период полураспада;

срок действия свидетельства;

дату выдачи свидетельства;

подписи начальника поверочной лаборатории и поверителя;

печать организации.

6.2. На источники, принадлежащие территориальным органам Госстандарта СССР и прошедшие метрологическую аттестацию, свидетельства выдают сроком на 3 года, в дальнейшем, при периодической поверке – на 5 лет.

6.3. На источники, принадлежащие ведомственным организациям, свидетельства о метрологической аттестации и поверке выдают на сроки, установленные ведомством по согласованию с органами Госстандарта СССР, но не более сроков, указанных в п. 6.2.

6.4. На источники , не удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний, выдают извещение о непригодности с указанием причин. В дальнейшем эти источники в обращение не допускаются.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

МЕТОДИКА

определения разрешающего (мертвого) времени компаратора

1. Методика распространяется на компараторы, основанные на измерении скорости счета импульсов от источника.

2. Данная методика является основным методом определения разрешающего (мертвого) времени компаратора. Радиотехнические способы определения разрешающего времени допускаются по результатам аттестации компаратора только в случае совпадения результатов измерений двумя способами.

3. Определение разрешающего (мертвого) времени должно выполняться в следующем порядке.

3.1. Опытным путем подбирают два источника излучения, которые одновременно могут быть размещены в компараторной установке и каждый из которых создает скорость счета импульсов n, примерно равную

$$n_1 \approx n_2 = \frac{0{,}04}{\tau},$$

где τ – ожидаемое мертвое время, с; n_1, n_2 – скорости счета импульсов от источников.

При подборе источников могут использоваться разные расстояния между источниками и детектором, поглотители, закрывающие часть активной поверхности источников, комбинации из нескольких источников.

3.2. Устанавливают первый источник на место в установку, вместо второго источника устанавливают подложку (без радиоактивного вещества). Измеряют скорость счета импульсов от первого источника n_1. Общее количество импульсов, зарегистрированное при измерении, должно быть не менее 10^7.

3.3. Не изменяя положения первого источника, на место чистой подложки (без радиоактивного вещества) устанавливают второй источник и измеряют скорость счета импульсов от двух источников вместе n_{12}.

3.4. Не изменяя положения второго источника, удаляют первый источник и на его место устанавливают чистую подложку. Измеряют скорость счета импульсов от второго источника n_2.

4. Определение разрешающего (мертвого) времени должно быть выполнено по формуле

$$\tau = \left[1 - \sqrt{\frac{(n_{12} - n_1)(n_{12} - n_2)}{n_1 n_2}} \right] : n_{12},$$

где τ – разрешающее (мертвое) время, с; n_1, n_2, n_{12} – скорости счета импульсов.

5. Определение разрешающего (мертвого) времени проводят независимо 3–5 раз. Погрешность оценивают по максимальным отклонениям от среднего значения разрешающего (мертвого) времени. Результаты считают удовлетворительными при погрешности 5 – 20%.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

МЕТОДИКА

оценки систематической погрешности из-за влияния неравномерности активного слоя источников излучения и нестабильности установки

1. Систематическая погрешность из-за влияния неравномерности источников возникает в тех компараторах, в которых чувствительность всего детектора различна для разных участков активной поверхности источников. Расчет проводят для источников с активной поверхностью 100 и 160 см^2.

1.1. Оценку погрешности проводят по формуле

$$\Theta_K = 1{,}4 \sqrt{\eta_0^2 + \eta_П^2} \cdot \frac{s_0}{S_0} \cdot \frac{1 - \epsilon'/\epsilon}{1 - s_0/S_0},$$

где η_0 и $\eta_п$ – неравномерность активного слоя у образцового и поверяемого источников по их паспорту ($\eta \leqslant 20\%$); s_0 и S_0 – площадь с максимальным отклонением активности радионуклидов и площадь активной поверхности всего источника, отношение s_0/S_0 принимают равным 0,06 и 0,1 для источников 160 и 100 см^2 соответственно; $1 - \epsilon'/\epsilon$ – относительное изменение эффективности регистрации частиц всего детектора для краевых участков источников при заданных расстояниях между источником и детектором.

1.2. Отношение ϵ'/ϵ определяют перемещением источника бета-излучения с активной поверхностью 10 см^2 в двух взаимно перпендикулярных направлениях в пределах площади активной поверхности поверяемых источников с измерением скорости счета импульсов n_i от источника в каждой точке

$$\epsilon'/\epsilon = n_i/\overline{n} ,$$

где $\overline{n}$ – среднее значение скоростей счета импульсов по всем точкам.

По данным измерений выбирают максимальное значение ϵ'/ϵ на краях источника.

Примечание. Данная систематическая погрешность имеет наименьшее значение при минимальных расстояниях между источником и детектором, а также при больших расстояниях. При промежуточных расстояниях рекомендуется применять перед детектором коллиматоры с неравномерным распределением отверстий или щелей для выравнивания чувствительности детектора для всех участков активной поверхности источника.

2. Неисключенную систематическую погрешность (Θ_ν), обусловленную нестабильностью показаний компаратора, определяют экспериментальным путем при аттестации компаратора в следующем порядке. Наблюдают изменение скорости счета импульсов Δn_0 от контрольного (образцового) источника в течение времени T, которое должно удовлетворять условию $T \gg t_{изм}$, где $t_{изм}$ – интервал времени измерения образцового и поверяемого источников. Θ_ν определяют по формуле

$$\Theta_\nu = \frac{\Delta n_0}{n_0} \cdot \frac{t_{изм}}{T} \cdot 100 ,$$

где n_0 – средняя скорость счета импульсов в начале или в конце интервала T.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

Активность радионуклиода на дату приведения рассчитывается по формуле

$$A_0 = A_{0t} \cdot l^{\frac{0{,}693\,\Delta t}{T}} ,$$

где A – активность радионуклида на дату приведения;

A_0 – активность по свидетельству;

Δt – интервал времени от даты аттестации образцового источника до времени применения;

T – период полураспада.

Интервалы времени должны быть выражены в одних и тех же единицах.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

КОЭФФИЦИЕНТ $q_к$ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТЬЮДЕНТА

Коэффициент $q_к$ распределения Стьюдента приводится для расчета множителя к по формуле (11) при доверительной вероятности $P = 0{,}99$.

Число измерений, m	3	4	5	6	7	8	9	10
Коэффициент Стьюдента	9,93	5,84	4,60	4,03	3,71	3,50	3,36	3,25

Продолжение

Число измерений, m	11	12	13	14	15	20	25	30	60
Коэффициент Стьюдента	3,17	3,11	3,06	3,01	2,98	2,86	2,80	2,76	2,58

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Источники альфа- и бета-излучения радиометрические образцовые. Методики поверки.

МИ 1541—86, МИ 1542—86

Редактор *Н. А. Аргунова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *В. С. Черная*

Сдано в наб. 28.04.87 Подп. к печ. 24.09.87 Т—14736 Формат 60×90 1/16
Бумага офсетная № 2 Гарнитура Пресс Роман Печать офсетная 1,5 усл.печ.л.
1,5 усл. кр.-отт. 1,59 уч.-изд. л. Тир. 3000 Зак. 663/ Цена 10 коп. Изд. № 9562/4

Ордена "Знак Почета" Издательство стандартов, 123840,
Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. "Московский печатник". Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru