ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ 188— 2017

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ИСПРАВНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ АКТИВНОСТИ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

оригинальные стандартные мерны

Предисловие

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «НТЦ Амплитуда» (ООО «НТЦ Амплитуда»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 322 «Атомная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2017 г. № 3-ПНСТ

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: 124460, Москва, а/я 120, ООО «НТЦ Амплитуда» и в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 109074, Москва, Китайгородский проезд, д. 7, стр. 1.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 2017

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Введение

Метрологическая исправность средства измерений активности (далее — СИ) подтверждается поверкой. В течение межповерочного интервала контроль исправности СИ осуществляется посредством контрольных измерений, состав и периодичность которых определяется разработчиком СИ. Такие измерения позволяют оперативно обнаружить значимые изменения характеристик СИ или внешних условий и своевременно выполнить необходимые корректирующие действия.

В стандарте определены основные принципы, которыми следует руководствоваться при разработке измерительных процедур оперативного контроля исправности средств измерений активности.

Стандарт ориентирован на использование разработчиками средств измерений с целью выработки единого подхода к контролю и поддержанию исправности СИ активности в течение межповерочного интервала.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ИСПРАВНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ АКТИВНОСТИ

Measurement procedures for operational control of instruments for activity measurement

Срок действия стандарта — с 2017—11—01 по 2019—11—01

1 Область применения

Стандарт предназначен для использования при разработке рекомендаций по обслуживанию и контролю состояния СИ активности в течение межповерочного интервала.

В стандарте определены измерительные процедуры с использованием образцов с установленным опорным значением и критерии оценки приемлемости получаемых результатов. Область применения стандарта ограничивается измерениями активности, удельной активности, суммарной активности и других производных от активности величин. Стандарт ориентирован на выявление возможных значимых изменений характеристик средства измерений или внешних условий в течение межповерочного интервала и не содержит рекомендаций по оценке состояния измерений в лаборатории в целом.

В случаях, если по результатам предусмотренного ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025—2009 (пункт 5.9) контроля качества результатов испытаний фиксируется несоответствие качества установленным критериям, положения настоящего стандарта могут быть использованы для локализации причины наблюдающихся отклонений и выделения СИ из всего измерительного процесса как отдельной причины, влияющей на качество измерений.

Положения стандарта следует использовать при разработке инструкций по эксплуатации СИ и процедур, рекомендуемых разработчиками СИ для включения в систему обеспечения качества измерений в лаборатории.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.638—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение радиационного контроля. Основные положения

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025—2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

радиационные измерения (измерения ионизирующих излучений): Измерения величин, характеризующих источники (радиоактивные образцы) и поля ионизирующих излучений, а также радиационное облучение объектов (включая биологические).

[ГОСТ 8.638—2013, пункт 3.1.1]

3.1.2 **СИ активности:** Средство измерений, предназначенное для измерений активности, удельной активности или объемной активности, определенных в [1].

3.1.3

метрологическая исправность (средства измерений): Состояние средства измерений, при котором все его нормируемые метрологические характеристики соответствуют установленным требованиям.

[[2], пункт 7.47]

3.1.4 **контрольные измерения:** Измерения, проводимые с целью оперативного обнаружения нарушения состояния метрологической исправности СИ или неконтролируемых изменений внешних условий, которые могут привести к получению недостоверных результатов измерений.

Примечание — Факт метрологической исправности СИ подтверждается в результате поверки. Результаты контрольных измерений не являются достаточными для подтверждения метрологической исправности СИ. Контрольные измерения проверяют только правильность показаний СИ в пределах диапазона принятия решений.

3.1.5 **контрольная величина:** Величина, значение которой определяется в результате контрольных измерений.

3.1.6

опорное значение: Значение величины, которое используют в качестве основы для сопоставления со значениями величин того же рода.

[[2], пункт 5.3]

Примечание — В стандарте опорное значение устанавливается для контрольной величины. В качестве меры точности, с которой определено опорное значение контрольной величины, используется расширенная неопределенность (k = 2) опорного значения.

3.1.7

погрешность (результата измерения): Разность между измеренным значением величины и опорным значением величины.

[[2], пункт 5.16]

3.1.8 **погрешность нуля:** Разность между измеренным значением величины и опорным значением величины для опорного значения равного нулю.

3.1.9 **уровень предупреждения:** Устанавливаемое с учетом неопределенности опорного значения и точности контрольного измерения предельное значение погрешности измерения контрольной величины.

Примечание — Уровень предупреждения устанавливается для доверительной вероятности 0,95.

3.1.10

неопределенность измерений: Неотрицательный параметр, характеризующий рассеяние значений величины, приписываемых измеряемой величине на основании измерительной информации.

[[2], пункт 5.34]

Примечание — В качестве количественной характеристики неопределенности измерений в стандарте используется расширенная неопределенность для коэффициента охвата k = 2.

3.1.11

чувствительность (средства измерений): Отношение изменения показаний средства измерения к вызывающему его изменению измеряемой величины.

[[2], пункт 7.39]

3.1.12

фоновое показание: Показание при условии, что представляющая интерес измеряемая величина не вносит вклад в это показание.

[[2], пункт 7.24]

3.1.13

совокупные измерения: Проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин определяют путем решения системы уравнений, получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях.

[[2], пункт 4.21]

3.1.14

диапазон измерений: Множество значений величин одного рода, которые могут быть измерены данным средством измерений или измерительной системой с указанными инструментальной неопределенностью или указанными показателями точности при определенных условиях.

[[2], пункт 7.34]

3.1.15 **диапазон принятия решений:** Диапазон значений измеряемой величины, в котором значение результата измерений влияет на принимаемое на основании результата измерения управляющее решение.

Примечание — Для измерений, выполняемых с целью сравнения измеряемой величины с контрольными уровнями и/или нормативами, а также классификации объекта контроля, диапазон принятия решений охватывает значения всех установленных контрольных уровней и нормативов.

3.1.16

метрологическая прослеживаемость измерений: Свойство результата измерений, в соответствии с которым он может быть соотнесен с эталоном соответствующей величины (эталонами величин — при косвенных измерениях) через документированную непрерывную цепь калибровок и применения аттестованных методик измерений, обеспечивающих корректную оценку неопределенности.

[ГОСТ 8.638—2013, пункт 3.1.19]

3.2 Для обозначения источников излучения, используемых в качестве средств контроля состояния СИ, в стандарте используются следующие термины с определениями:

3.2.1 **контрольный источник:** Источник излучения известного типа и спектрального состава, которое регистрируется средством измерения, достаточно стабильный для того чтобы использовать его при контроле стабильности показаний СИ и стабильности энергетической шкалы спектрометра.

3.2.2 **сохраняемый образец:** Источник излучения известного типа и спектрального состава, которое регистрируется средством измерения, соответствующий исследуемым на данном СИ образцам по форме, а также по поглощающим и рассеивающим регистрируемые ионизирующие излучения свойствам с сопроводительной документацией, в которой указано одно или более значений активности радионуклидов с указанием их расширенной неопределенности.

3.2.3 **фоновый образец:** Сохраняемый образец, для которого опорное значение активности контролируемого радионуклида установлено равным нулю, или измерительная процедура предполагающая отсутствие образца.

3.2.4

естественный эталон: Эталон, основанный на присущих и воспроизводимых свойствах материального объекта или явления.

[[2], пункт 8.9]

4 Общие положения

4.1 Требования ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 к обеспечению качества измерений обеспечиваются в области радиационных измерений положениями ГОСТ 8.638, которые предполагают наличие в лаборатории средств контроля состояния СИ, а также правил и процедур по контролю качества измерений.

4.2 Состав и периодичность выполнения контрольных процедур определяется разработчиком СИ и приводится в технической документации на СИ.

Регламент выполнения контрольных измерений в лаборатории может быть шире предусмотренных разработчиком СИ процедур контроля и должен учитывать как рекомендации разработчика, так и специфику задач, решаемых лабораторией.

4.3 Контрольные измерения должны подтверждать достоверность измеренного значения величины.

4.4 Проверка исправности СИ посредством контрольных измерений должна проводиться в диапазоне значений измеряемой величины включающим в себя диапазон принятия решений.

Границы диапазона принятия решений устанавливаются лабораторией исходя из задач, решаемых с данным СИ.

4.5 Для СИ, проводящих совокупные измерения активности нескольких радионуклидов одновременно, контроль исправности СИ должен проводиться с учетом возможного присутствия других радионуклидов.

4.6 Выделяют следующие виды контрольных измерений:

- контроль фоновых показаний: измерения, подтверждающие, что погрешность нуля не превышает установленных пределов. Контроль фоновых показаний проводится посредством измерений фонового образца в соответствии с разделом 6;
- контроль чувствительности СИ: измерения, подтверждающие сохранность чувствительности СИ. Контроль чувствительности СИ может проводиться либо посредством измерений сохраняемого образца в соответствии с разделом 7, либо посредством измерений контрольного источника в соответствии с разделом 5.

Примечания

1 Контрольный источник может использоваться для слежения за стабильностью чувствительности СИ только в том случае, если на момент последней поверки СИ было определено опорное значение показаний от контрольного источника и допустимое отклонение от опорного значения.

2 Для СИ, проводящих совокупные измерения активности нескольких радионуклидов, контроль смещения нуля шкалы СИ для одного радионуклида и контроль чувствительности для другого радионуклида могут проводиться посредством измерения одного образца, являющегося фоновым по отношению к первому радионуклиду и сохраняемым образцом по отношению ко второму радионуклиду.

4.7 Контроль исправности СИ проводится посредством периодических измерений сохраняемых в лаборатории средств контроля с последующим определением значений контрольных величин и их сравнением с опорным значением. Измерения контрольных величин проводятся в одинаковых условиях в одних и тех же режимах измерения.

Опорное значение и его неопределенность для контрольного источника или сохраняемого образца устанавливаются на основании результатов измерений контрольной величины, выполненных на других СИ (при аттестации сохраняемого образца на эталоне или по результатам сличений) или по результатам, полученным при измерениях на контролируемом СИ в момент его поверки.

Опорное значение активности для фонового образца принимается равным нулю.

4.8 Периодичность контрольных измерений устанавливается с учетом специфики деятельности лаборатории и условий использования СИ.

Примечание — Для стационарных СИ, работающих в лабораторных условиях, период контрольных измерений обычно устанавливается равным 1—7 дням. Для переносных СИ контроль фоновых показаний проводится в каждом новом помещении (месте измерения), а контроль чувствительности – ежедневно перед началом работы.

Для СИ, осуществляющих непрерывные мониторинговые измерения, контрольные измерения проводятся в период профилактических работ или согласно установленному регламенту мониторинговых измерений.

4.9 Для контроля чувствительности рекомендуется комбинировать измерения контрольного источника с измерениями аттестованных сохраняемых образцов. При этом измерения контрольного источника могут проводиться ежедневно, а измерения сохраняемого образца — раз в 1—4 недели.

4.10 С целью минимизации временных затрат измерительные процедуры, проводимые с целью контроля качества измерений, могут быть объединены друг с другом или с другими измерениями, предусмотренными регламентом обслуживания СИ.

Примечание — Например, данные, получаемые в результате энергетической калибровки по контрольному источнику, могут использоваться для контроля чувствительности СИ.

4.11 Если результаты контрольных измерений не подтверждают факт метрологической исправности СИ, то выполняются корректирующие действия, результатом которых должно быть:

- подтверждение или опровержение факта возможной метрологической неисправности СИ;
- восстановление состояния метрологической исправности СИ посредством выполнения предусмотренных для данного СИ сервисных процедур, градуировки или ремонта;
- выявление результатов измерений, полученных на метрологически неисправном СИ.

5 Измерения контрольного источника

5.1 Контрольный источник изготавливается таким образом, чтобы обеспечить максимальную стабильность создаваемого им поля излучения, а также простоту и удобство размещения его на контролируемом СИ. При этом соответствие геометрических характеристик источника образцам, исследования которых проводятся на СИ, не является обязательным.

Процедура измерения контрольного источника проводится в одной и той же позиции на СИ в течение установленного для данного СИ времени.

5.2 В момент поверки или градуировки СИ для контрольного источника определяют опорное значение показаний СИ R_0 и допустимое относительное отклонение от опорного значения δR.

Опорное значение определяют как среднее арифметическое для серии (не менее 10) измерений контрольного источника.

Допустимое отклонение δR устанавливают с учетом рекомендаций производителя СИ, а в случае отсутствия таковых, как

$$\delta R = \sqrt{\left(3 \cdot \frac{s(R)}{R_0}\right)^2 + \left(\frac{\delta}{100\ \%}\right)^2}, \qquad (1)$$

где $s(R)$ — стандартное отклонение показаний СИ от контрольного источника;

δ — предел допускаемой систематической погрешности СИ, %.

5.3 Оперативная проверка СИ проводится после его включения или с заданной периодичностью в процессе работы с СИ.

В результате измерений фиксируются показания СИ (активность, удельная активность или скорость счета) от контрольного источника R.

5.4 СИ не может быть признано пригодным к последующим измерениям в том случае, если выполняется условие

$$R < R_0 \cdot K_t \cdot (1 - \delta R) \text{ или } R > R_0 \cdot K_t \cdot (1 + \delta R), \qquad (2)$$

где R — показания СИ в текущий момент времени t;

R_0 — опорное значение, определенное для момента времени t_0;

$K_t = \exp\left(-\frac{Ln(2)}{T_{1/2}} \cdot (t - t_0)\right)$ — поправка на распад радионуклида в источнике;

$Ln(2)$ — натуральный логарифм числа два;

$T_{1/2}$ — период полураспада радионуклида в источнике;

δR — установленное предельное относительное отклонение.

5.5 В случае выполнения условия (2) в качестве корректирующих действий рекомендуется провести измерения аттестованного сохраняемого образца. Если при этом факт изменения чувствительности СИ подтвердится — провести градуировку СИ по чувствительности.

6 Измерения фонового образца

6.1 Измерения фонового образца проводятся с целью контроля правильности показаний СИ в области значений измеряемой величины близких к нулю.

6.2 Фоновый образец должен соответствовать измеряемым образцам по поглощающим регистрируемое детектором излучение свойствам. В том случае, когда поглощением регистрируемого детектором излучения в образце можно пренебречь, в качестве фоновых показаний могут использоваться показания СИ, полученные в условиях отсутствия образца.

6.3 Образец, являющийся фоновым по отношению к одному из радионуклидов, может содержать значимые количества других радионуклидов, т. е. одновременно являться фоновым образцом для одних и сохраняемым образцом для других радионуклидов.

В том случае, когда присутствие в образце некоторых радионуклидов является характерным для исследуемых объектов, соответствующее количество этих радионуклидов должно присутствовать и в фоновом образце.

Примечание — Например, в теле человека содержится естественный радионуклид ^{40}K. При выполнении контроля фоновых показаний СИ использующегося для измерений активности ^{137}Cs в теле человека следует использовать фоновый фантом, не содержащий ^{137}Cs, но содержащий ^{40}K в количестве, характерном для тела человека.

6.4 Опорное значение активности для фонового образца R_0 принимается равным нулю.

6.5 Уровень предупреждения ΔR устанавливается равным

$$\Delta R = U(R), \tag{3}$$

где $U(R)$ — расширенная неопределенность измерения (k = 2).

6.6 По результатам измерений фонового образца СИ может быть признано готовым к последующим измерениям, если погрешность нуля находится в установленных пределах.

Контроль погрешности нуля СИ проводится после каждого измерения фонового образца.

6.7 Критерием, свидетельствующим о наличии значимого смещения нуля СИ, является выполнение одного из условий:

- показания СИ, полученные при единичном измерении фонового образца R, по абсолютной величине более чем в 1,5 раза превышают уровень предупреждения

$$R < -1{,}5 \cdot \Delta R \quad \text{или} \quad R > 1{,}5 \cdot \Delta R, \tag{4}$$

где R — показания СИ;

- в двух следующих друг за другом измерениях фонового образца получены результаты, отличающиеся от нуля на величину большую уровня предупреждения

$$R < -\Delta R \ \text{ и } \ R_{пр} < -\Delta R \quad \text{или} \quad R > \Delta R \ \text{ и } \ R_{пр} > \Delta R, \tag{5}$$

где R — показания СИ;

$R_{пр}$ — показания СИ, полученные при прошлом измерении фонового образца.

6.8 В случае выполнения условий (4) или (5) в качестве корректирующих действий следует провести корректировку уровня нуля СИ (измерение фонового спектра) и повторную проверку отсутствия смещения нуля.

7 Измерения сохраняемого образца

7.1 Измерения сохраняемого образца проводятся с целью контроля сохранности чувствительности СИ.

7.2 Аттестованный сохраняемый образец должен соответствовать измеряемым образцам по форме и по свойствам, характеризующим поглощение регистрируемого детектором излучения.

Активность контролируемого радионуклида в образце должна быть больше либо сравнима с верхней границей диапазона принятия решений.

Активность контролируемого радионуклида в образце не должна превышать верхней границы диапазона измерений.

7.3 В сопроводительной документации на аттестованный образец должно быть определено опорное значение контрольной величины, $R_{пасп}$, неопределенность опорного значения $U(R_{пасп})$ и дата $t_{пасп}$, которой соответствуют приведенные значения. Неопределенность опорного значения $U(R_{пасп})$ не должна превышать предела допускаемой погрешности контролируемого СИ.

Опорное значение контрольной величины $R_{пасп}$ должно обладать свойством метрологической прослеживаемости, за исключением тех случаев, когда аттестованный сохраняемый образец является естественным эталоном.

В приложении А приведены характеристики естественного эталона удельной активности на основе хлористого калия.

7.4 Измерения аттестованного сохраняемого образца проводят в условиях, соответствующих рабочим условиям измерения. Режим измерения и настройки программного обеспечения при использовании компьютеризированных СИ должны соответствовать режиму измерений реальных образцов.

7.5 На основании данных, приведенных в сопроводительной документации, рассчитывают опорное значение R_0 и неопределенность опорного значения $U(R_0)$ на момент измерения t

$$R_0 = R_{пасп} \cdot K_t, \quad U(R_0) = U(R_{пасп}) \cdot K_t, \tag{6}$$

где $K_t = \exp\left(-\frac{Ln(2)}{T_{1/2}} \cdot (t \cdot t_{пасп})\right)$ — поправка на распад радионуклида в источнике;

$Ln(2)$ — натуральный логарифм числа два;

$T_{1/2}$ — период полураспада радионуклида в источнике.

7.6 Уровень предупреждения для контрольной величины R устанавливают равным

$$\Delta R = \sqrt{(U(R_0))^2 + (U(R))^2}, \tag{7}$$

где $U(R)$ — расширенная неопределенность измерения активности;

$U(R_0)$ — расширенная неопределенность опорного значения.

7.7 Критерием, свидетельствующим о возможной неисправности СИ, является выполнение одного из условий:

- разница между показаниями СИ и опорным значением (погрешность измерения) по абсолютной величине превышает уровень предупреждения более чем в 1,5 раза

$$R - R_0 < -1{,}5 \cdot \Delta R \quad \text{или} \quad R - R_0 > 1{,}5 \cdot \Delta R, \tag{8}$$

где R — показания СИ;

R_0 — опорное значение;

- в двух следующих друг за другом измерениях аттестованного сохраняемого образца получены результаты, отличающиеся от опорного значения в одну сторону на величину, большую предела предупреждения

$$R - R_0 < -\Delta R \quad \text{и} \quad R_{пр} - R_0 < -\Delta R \quad \text{или} \quad R - R_0 > \Delta R \quad \text{и} \quad R_{пр} - R_0 > \Delta R, \tag{9}$$

где R — показания СИ;

$R_{пр}$ — показания СИ, полученные при прошлом измерении сохраняемого образца;

R_0 — опорное значение.

Приложение А
(справочное)

Использование хлористого калия в качестве естественного эталона удельной активности

А.1 В качестве естественного эталона активности ^{40}K, удельной активности ^{40}K и суммарной бета активности может использоваться хлорид калия, изготовленный по [3], марки Чистый, Чистый для анализа, Химически чистый.

Хлорид калия содержит естественный радионуклид ^{40}K, излучающий бета и гамма-излучение. Характеристики хлорида калия приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 — Характеристики хлорида калия

Наименование показателя	Значение
Химическая формула	KCl
Массовая доля хлористого калия в прокаленном препарате, %, не менее	99,8
Массовая доля потерь при прокаливании, %, не более	0,8
Среднее количество бета-частиц, излучаемое на один распад	0,893
Среднее количество гамма квантов, излучаемое на один распад	0,107
Средняя энергия бета-излучения, кэВ	560,6
Энергия гамма-излучения, кэВ	1460,8
Опорное значение удельной активности ^{40}K, Бк/г	16,3
Опорное значение удельной суммарной бета-активности, Бк/г	14,6
Расширенная неопределенность (k = 2) опорного значения, %, не более	5
Рекомендуемое значение периода полураспада ^{40}K, лет	$1{,}276 \cdot 10^9$

А.2 После вскрытия заводской упаковки порцию препарата, представляющую собой сохраняемый образец, прокаливают в муфельной печи при температуре 300 °С—400 °С в течение 2 ч. Затем определяют массу образца после прокаливания взвешиванием на весах с точностью не хуже 0,1 %.

А.3 Препарат хлористого калия хранят в стеклянной или пластиковой упаковке с герметичной крышкой.

А.4 Перед использованием сохраняемого образца его повторно взвешивают. Если полученное значение массы сохраняемого образца отличается от массы образца после его прокаливания более чем на 1 %, образец повторно сушат в муфельной печи при температуре 300 °С—400 °С и определяют массу образца после прокаливания взвешиванием.

А.5 Опорное значение активности ^{40}K (суммарной бета активности) определяют как произведение удельной активности ^{40}K (удельной суммарной бета активности) из таблицы А.1 на массу хлористого калия в образце. Массу определяют взвешиванием на весах с точностью не хуже 0,1 %.

Библиография

[1] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 78—2005 — Государственная система обеспечения единства измерений. Излучения ионизирующие и их измерения. Термины и определения

[2] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29—2013 — Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[3] ГОСТ 4234—77 — Реактивы. Калий хлористый. Технические условия

УДК 620.267:53.08:006.354 ОКС 27.120

Ключевые слова: контроль качества радиметрических измерений, контрольный источник, фоновый образец, радиационные измерения

БЗ 12—2016/86

Редактор *В.А. Сиволапов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 24.05.2017. Подписано в печать 25.05.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 27 экз. Зак. 904.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru