ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИСТОЧНИКИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОНУКЛИДНЫЕ ЗАКРЫТЫЕ

Методы испытания на утечку

Издание официальное

БЗ 2—2001/17

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 322 «Атомная техника»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 11 июля 2002 г. № 275-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой аутентичный текст международного стандарта ИСО 9978—92 «Радиационная защита. Закрытые радиоактивные источники. Методы испытания на утечку» с дополнениями, отражающими особенности терминологии и производства закрытых радионуклидных источников ионизирующего излучения в России

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2002

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Группа Ф19

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИСТОЧНИКИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОНУКЛИДНЫЕ ЗАКРЫТЫЕ

Методы испытания на утечку

Radionuclide ionizing radiation sealed sources
Leakage test methods

Дата введения 2003—01—01

1 Область применения

Стандарт устанавливает радиометрические и нерадиометрические методы испытания на утечку закрытых радионуклидных источников ионизирующего излучения (далее — источников):

- методы контроля качества, предназначенные для установления соответствия показателей базового образца источника требованиям классификации по ГОСТ 25926;
- методы производственного контроля источников (приемочные, приемосдаточные и типовые испытания);
- методы периодического контроля источников (через определенные интервалы времени в течение периода эксплуатации), в том числе периодические и сертификационные испытания.

В приложении А приведены рекомендации по выбору наиболее подходящего метода(ов) в зависимости от вида контроля и типа источника.

Соответствие терминов, используемых в настоящем стандарте и ИСО 9978—92, приведено в приложении Б.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.116—84 Карта технического уровня и качества продукции

ГОСТ 15484—81 Излучения ионизирующие и их измерения. Термины и определения

ГОСТ 16504—81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 25504—82 Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Термины и определения

ГОСТ 25926—90 Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Нормы степеней жесткости при климатических и механических воздействиях, классы прочности и методы испытаний

ГОСТ Р 51873—2002 Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Общие технические требования

3 Определения

В настоящем стандарте использованы термины по ГОСТ 15484, ГОСТ 16504, ГОСТ 25504, ГОСТ 25926, а также следующие термины и соответствующие определения:

3.1 **макет закрытого источника:** Точная копия радионуклидного источника, капсула которого имеет ту же конструкцию и изготовлена из тех же материалов, что и закрытый источник, но вместо радиоактивного материала содержит вещество, наиболее близкое к нему по своим физическим и химическим свойствам.

Издание официальное

3.2 **имитатор закрытого источника:** Точная копия радионуклидного источника, капсула которого имеет ту же конструкцию и изготовлена из тех же материалов, что и закрытый источник, который он представляет, но вместо радиоактивного материала он содержит вещество с физическими и химическими свойствами, по возможности более близкими к свойствам радиоактивного материала, а радиоактивный материал содержится лишь в количестве, достаточном для получения информации о результатах испытания.

3.3 **обозначение типа (модели):** Описание или номерное обозначение для идентификации конструкции закрытого источника.

3.4 **базовый образец:** По ГОСТ 2.116 (см. приложение Б).

3.5 **контроль качества:** Контроль соответствия эксплуатационных и технических характеристик источника или базового образца требованиям ГОСТ 25926 и ГОСТ Р 51873.

3.6 **производственный контроль:** Контроль, осуществляемый на стадиях производства, в том числе периодические, приемосдаточные и типовые испытания (ГОСТ 16504).

3.7 **стандартная скорость утечки гелия:** Скорость утечки гелия при давлении в верхней части потока $(10^5 \pm 5 \cdot 10^3)$ Па и давлении в нижней части потока 10^3 Па или ниже при температуре (296 ± 7) К (23 ± 7) °С. За единицу скорости утечки принят 1 мкПа · $м^3$ · $с^{-1}$.

4 Общие требования

4.1 Испытания проводят компетентные и квалифицированные специалисты, прошедшие соответствующую подготовку по контролю радиационной безопасности [1] и [2].

4.2 В соответствии с видом контроля и типом источника должно быть проведено не менее одного из испытаний, описанных в разделах 5 и 6 (см. также приложение А).

При проведении специальных испытаний, не описанных в данном стандарте, пользователь должен показать, что эффективность применяемого метода не менее эффективности соответствующего метода настоящего стандарта.

На практике в целях радиационной безопасности проводят более одного вида испытаний на утечку, а также для проверки степени загрязнения поверхности источника выполняют испытание методом мазка.

В результате проведенных испытаний источник следует считать герметичным, если результаты испытаний не превышают предельных значений, установленных в таблице 1.

Таблица 1 — Пороговые величины обнаружения и предельные значения измеряемой активности для различных методов испытаний

Метод испытания	Подпункт стандарта	Пороговая измеряемая величина активности, Бк	Предельное значение	
			Невыщелачиваемое содержимое	Выщелачиваемое газообразное содержимое
			кБк	
1 Испытание с погружением в горячую жидкость	5.1.1	От 10 до 1	0,2	0,2
2 Испытание с погружением в кипящую жидкость	5.1.2	» 10 » 1	0,2	0,2
3 Испытание с погружением в жидкостной сцинтиллятор	5.1.3	» 10 » 1	0,2	0,2
4 Испытание на выделение эманации с применением абсорбции (для источников на основе радия-226)	5.2.1	» 4 » 0,4	*	0,2 ^{222}Rn/12 ч
5 Испытание на выделение эманации погружением в жидкостной сцинтиллятор (источников на основе радия-226)	5.2.2	» 4 » 0,004	*	0,2 ^{222}Rn/12 ч

Окончание таблицы 1

Метод испытания	Подпункт стандарта	Пороговая измеряемая величина активности, Бк	Предельное значение	
			Невыщелачиваемое содержимое	Выщелачиваемое газообразное содержимое
			кБк	
6 Испытание методом влажного мазка	5.3.1	» 10 » 1	0,2	0,2
7 Испытание методом сухого мазка	5.3.2	» 10 » 1	0,2	0,2
		Стандартная скорость утечки гелия мкПа · $м^3$ · $с^{-1}$		
8 Испытание на утечку гелия из источника в вакууме	6.1.1	От 10^{-2} до 10^{-4}	1	10^{-2}
9 Испытание с опрессовкой источника гелием	6.1.2	» 1 » 10^{-2}	1	10^{-2}
10 Испытание на образование пузырьков в вакууме	6.2.1	1**	1	***
11 Испытание на образование пузырьков в горячей жидкости	6.2.2	1**	1	***
12 Испытание на образование пузырьков при повышении давления газа	6.2.3	1**	1	***
13 Испытание с помощью пузырьков в жидком азоте	6.2.4	10^{-2}**	1	10^{-2}
		Избыток массы воды, мкг		
14 Испытание с опрессовкой источника водой	6.3	10	50	***

* Не применяется.

** Эти пределы обнаружения применимы только к единичной течи при благоприятных условиях.

*** Метод недостаточно чувствителен.

4.3 Скорость утечки гелия 10 мкПа · $м^3$ · $с^{-1}$ для невыщелачиваемого твердого вещества и 0,1 мкПа · $м^3$ · $с^{-1}$ для выщелачиваемого твердого, жидкого или газообразного вещества в большинстве случаев должна рассматриваться как эквивалентная предельной утечке активности радионуклида до 2 кБк (50 нКи) [3].

Скорость утечки $1 \cdot 10^{-2}$ мкПа · $м^3$ · $с^{-1}$ или меньше с использованием сухого воздуха при температуре 298 °К (25 °С) и разности давлений от 10^5 Па до 10^3 Па является доказательством герметичности источника независимо от физической природы содержимого.

4.4 Перед любым испытанием, за исключением периодических испытаний, источник должен быть тщательно очищен (дезактивирован) и подвергнут визуальному обследованию.

4.5 Все оборудование, используемое для испытаний, должно проходить периодический осмотр, а средства измерения подвергают поверке.

В технических условиях, паспорте и сертификате на источник следует указывать условия испытания источника.

В условиях испытания источника при необходимости указывают следующие параметры:

- давление;
- температура;
- коэффициент пропорциональности между объемом закрытого источника и объемом камеры,

используемой для испытаний, а также объем жидкости, необходимой для покрытия испытываемого источника.

4.6. Метод мазка для испытания на утечку применяют совместно с другими методами; самостоятельно применяют для специфических источников с тонким окном, в периодических испытаниях, если нельзя использовать методы А.3 (таблица А.1).

Результаты испытаний методом мазка или на погружение в жидкость должны быть предварительно проверены на стандартном принятом оборудовании для измерения радиоактивного загрязнения, например, на счетчике Гейгера, чтобы установить степень загрязненности до окончательного измерения на более точном и поверенном оборудовании.

5 Радиометрические методы испытаний

5.1 Испытания с погружением в жидкость (иммерсионный метод)

5.1.1 Испытание с погружением в горячую жидкость

Полностью погружают источник в жидкость, не воздействующую на материал наружных поверхностей этого источника, которая в условиях испытания является эффективной для удаления с поверхности присутствующих радиоактивных загрязнений (например, дистиллированная вода, слабые щелочные или кислотные растворы, растворы хелатообразующих агентов с массовой долей реагента 5 %).

Нагревают жидкость до (323 ± 5) К (50 ± 5) °С и поддерживают эту температуру не менее 4 ч. Удаляют источник и измеряют активность жидкости.

Примечание — Допускается применять ультразвуковой метод очистки. В этом случае время погружения в жидкость при (323 ± 5) К (70 ± 5) °С сокращают до 30 мин.

5.1.2 Испытание с погружением в кипящую жидкость

Полностью погружают источник в жидкость, которая не воздействует на наружные поверхности источника и в условиях испытания является эффективным средством удаления присутствующих радиоактивных загрязнений. Выдерживают при кипении не менее 10 мин, охлаждают и промывают источник свежей порцией жидкости.

Повторяют эту операцию дважды, вновь полностью погружая источник в кипящую жидкость, которая была использована для промывания. Извлекают источник и измеряют активность всей жидкости.

5.1.3 Испытание с погружением в жидкостный сцинтиллятор

Полностью погружают источник не менее чем на 3 ч при температуре (20 ± 5) °С в раствор жидкого сцинтиллятора, который эффективно удаляет присутствующие радиоактивные материалы и не воздействует на материал наружной поверхности источника. Источник хранят в защищенном от света месте во избежание фотолюминесценции. После 3 ч источник извлекают и измеряют активность жидкости методом жидкостного сцинтилляционного счета.

5.1.4 Испытание с погружением в жидкость при комнатной температуре (20 ± 5) °С.

Испытание проводят, если нельзя провести испытание с погружением в горячую жидкость.

Полностью погружают источник в жидкость, которая не воздействует на материал наружных поверхностей источника и в условиях испытания является наиболее эффективной для удаления присутствующих радиоактивных загрязнений при комнатной температуре (293 ± 5) К (20 ± 5) °С и выдерживают при этой температуре не менее 24 ч, затем источник извлекают из раствора и измеряют активность жидкости.

5.1.5 Критерий соответствия требованиям герметичности по 5.1

Источник считают герметичным, если измеренная активность не превышает 0,200 кБк (5нКи).

5.2 Испытание на выделение эманации радия-226 или других газообразных продуктов

5.2.1 Испытание на выделение эманации с применением абсорбции (для источников на основе радия-226).

Источник помещают в герметичную камеру с абсорбентом, например, активированным углем, хлопком или полиэтиленом и выдерживают в ней не менее 3 ч. Извлекают источник, закрывают камеру и сразу же измеряют активность абсорбента.

5.2.2 Испытание на выделение эманации погружением в жидкостной сцинтиллятор (для источников на основе радия-226)

Используют метод, описанный в 5.1.3.

5.2.3 Испытание на выделение газа (для источников на основе криптона-85)

Источник выдерживают в герметичной камере при пониженном давлении не менее 24 ч.

Содержимое камеры анализируют на присутствие криптона-85 с помощью сцинтилляционного счетчика. Испытание повторяют не ранее чем через 7 дней.

5.2.4 Другие испытания на выделение газа

Можно использовать другие методы испытаний, эквивалентные приведенным в 5.2.1, 5.2.2 и 5.2.3.

5.2.5 Критерий соответствия требованиям герметичности по 5.2

По окончании испытаний, описанных в 5.2.1 и 5.2.2, источник считают герметичным, если измеренная активность не превышает 0,200 кБк (5 нКи) радона при времени накопления 12 ч. Если период испытания менее 12 ч, должна быть сделана соответствующая поправка.

По окончании испытаний, описанных в 5.2.3 и 5.2.4, источник считается герметичным, если обнаруженная активность не превышает 4 кБк/24 ч (100 нКи/24 ч).

5.3 Испытание методом мазка

Если испытание методом мазка проводят для определения герметичности источника после механического или термического воздействия на него, источник перед началом испытания должен быть очищен (дезактивирован).

Когда это испытание является средством испытания на утечку, выполняемым на стадии производства, источник должен быть предварительно очищен и затем выдержан в течение 7 дней перед повторным испытанием.

При испытании методом мазка необходимо учитывать пригодность для этой цели используемого оборудования, средств измерения и прилагаемого давления при «снятии» мазка, так как этот общепринятый метод не может гарантировать достаточную достоверность определения.

5.3.1 Испытание методом влажного мазка

Тщательно протирают все внешние поверхности источника тампоном из фильтровальной бумаги или другого аналогичного материала с высокой абсорбирующей способностью.

Смачивающая тампон жидкость не должна быть агрессивной по отношению к материалу, из которого изготовлены внешние поверхности источника, и которая в условиях испытания эффективно удаляет присутствующие радиоактивные загрязнения. Измеряют активность тампона.

5.3.2 Испытание методом сухого мазка

Испытание проводят в случаях, когда нельзя использовать влажный тампон, например, для высокоактивных источников или при некоторых периодических испытаниях. Для проведения такого испытания тщательно протирают все внешние поверхности закрытого источника сухим тампоном из фильтровальной бумаги или другого аналогичного материала и измеряют активность тампона.

5.3.3 Критерий соответствия требованиям герметичности по 5.3

Если измеренная активность не превышает 0,200 кБк (5 нКи), источник считают герметичным.

Примечание — При использовании метода мазка для испытания загрязненности поверхностей, расположенных близко к источнику при его недоступности, необходимо соблюдать условия радиационной безопасности (см. А.3, перечисление б) в соответствии с [1] и [2].

6 Нерадиометрические методы испытаний

При использовании нерадиометрических методов испытания на утечку необходимо установить взаимосвязь между скоростью объемной утечки и потерей радиоактивного материала.

До проведения испытаний 6.1—6.3 источник должен быть тщательно очищен и высушен. Для источников с жидким выщелачиваемым или газообразным содержимым используют испытание с применением гелия (6.1).

Для гарантии отсутствия дефектов, которые могли бы поставить под сомнение результаты описанного испытания, источник предварительно подвергают визуальному осмотру или испытанию по методу менее чувствительному, чем описанное испытание.

Для получения достоверных результатов, кроме испытаний, описанных в 6.3, свободный объем внутри источника при применении пузырькового, вакуумно-пузырькового и гелиевых методов может быть менее 0,1 $см^3$.

Примечание — Допускается применять пузырьковый и/или вакуумно-пузырьковый метод при наличии свободного объема внутри источника не менее 0,04 $см^3$ и гелиевые методы — при наличии свободного объема не менее 0,01 $см^3$, при этом пользователь должен иметь доказательства достоверности результатов испытаний.

6.1 Испытание на утечку с применением гелия и масс-спектрометра (гелиевый метод)

6.1.1 Испытание на утечку гелия из источника в вакууме

Источник, содержащий гелий, помещают в вакуумную камеру, которую затем откачивают через гелиевый масс-спектрометр. Измеряют скорость утечки гелия в соответствии с рекомендациями изготовителя аппаратуры, применяемой для испытания. Необходимо обеспечить массовую долю технически чистого гелия в свободном объеме закрытого источника не менее 5 %. Измеренная скорость утечки гелия, деленная на массовую долю гелия в свободном объеме, будет действительной стандартной скоростью утечки гелия.

6.1.2 Испытание с опрессовкой источника гелием

Источник помещают в камеру для опрессовки. С помощью гелия вытесняют воздух из камеры. Повышают давление гелия в камере до заданного уровня и выдерживают его в течение заданного периода времени.

Снимают давление в камере, очищают источник обдувкой сухим азотом или аргоном, или промывкой летучей фторуглеродистой жидкостью и переносят его в вакуумную камеру.

Измеряют скорость утечки гелия в соответствии с 6.1.1.

При измеренной скорости утечки гелия Q действительная стандартная скорость утечки гелия L мкПа · м^3 · с$^{-1}$ может быть определена по формуле

$$Q = \frac{L^2 \cdot P \cdot t}{P_0^2 \cdot V}, \qquad (1)$$

где $P_0 = 1{,}01325 \cdot 10^5$ Па.

Примечания:

1 При давлении гелия P в мегапаскалях (на практике от 0,5 до 10 МПа), поддерживаемом в течение t (в часах), при интервале между прекращением процесса опрессовки и измерением менее 10 мин и, принимая свободный объем V в см^3 внутри источника не менее 0,1 см^3, можно выбрать соответствующие параметры испытания и оценить результаты по соотношению

$$Q = 0{,}35 \frac{L^2 \cdot P \cdot t}{V}, \qquad (2)$$

где Q — измеренная скорость утечки гелия, мкПа · м^3 · с$^{-1}$;

L — действительная стандартная скорость утечки гелия, мкПа · м^3 · с$^{-1}$, в интервале допустимых значений 1 — 10^{-2} мкПа ·м^3 с$^{-1}$

$$L \le 1{,}7 \cdot \sqrt{\frac{Q \cdot V}{P \cdot t}}. \qquad (3)$$

2 Уравнение (2) применимо в случае молекулярного потока, проходящего через одно или более мест утечки. В условиях вязкого ламинарного потока это уравнение приводит к некоторому завышению действительной стандартной скорости утечки гелия, но этот факт мало влияет на результат испытания.

6.1.3 Критерий соответствия требованиям герметичности по 6.1.

По окончании указанных испытаний источник считают герметичным, если действительная стандартная скорость утечки гелия меньше 1 мкПа · м^3 · с$^{-1}$ для невыщелачиваемого радиоактивного вещества и 10^{-2} мкПа · м^3 · с$^{-1}$ — для выщелачиваемого или газообразного радиоактивного вещества (см. таблицу 1).

6.2 Испытание пузырьковым методом

Испытание на выделение пузырьков основано на повышении внутреннего давления в источнике. При этом газ из внутренних полостей может проникнуть в любой дефект капсулы (течь) и образовать видимые пузырьки в жидкости. Для одной течи скорость образования пузырьков возрастает с понижением поверхностного натяжения жидкости.

6.2.1 Испытание на образование пузырьков в вакууме.

В качестве жидкости для испытания используют этиленгликоль, изопропиловый спирт, минеральное, силиконовое масло или воду с повышающей смачиваемость поверхности добавкой. Проводят дегазацию жидкости откачиванием воздуха из камеры в течение 1 мин.

Восстанавливают атмосферное давление воздуха в камере и погружают источник на глубину не менее чем на 5 см ниже уровня жидкости. Снижают давление в камере до уровня 15—25 кПа. Наблюдают за выделением пузырьков из источника не менее 1 мин.

6.2.2 Испытание на образование пузырьков в горячей жидкости

Источник при комнатной температуре погружают на глубину не менее 5 см в водяную ванну с температурой 363—368 К (90—95 °С). Вместо воды может быть использован глицерин при температуре 393—423 К (120—150 °С). Наблюдают за появлением пузырьков из источника. Время наблюдений должно быть не менее 1 мин, но рекомендуемое время 2 мин, особенно при испытании капсулированных источников большой массы и низкой теплопроводности.

6.2.3 Испытание на образование пузырьков при повышенном давлении газа

Источник помещают в камеру для опрессовки объемом не менее чем вдвое превышающим объем источника и в пять раз больше свободного объема внутри источника. Повышают давление в камере подачей газообразного гелия до 1 МПа, выдерживают источник при этом давлении в течение 15 мин. Снижают давление, удаляют источник из камеры и погружают его в ванну на 5 см ниже уровня этиленгликоля (изопропилового спирта, ацетона или воды со смачивающей добавкой), содержащегося в ванне.

Наблюдают за выделением пузырьков из источника не менее 1 мин.

6.2.4 Испытание с помощью пузырьков в жидком азоте

Источник погружают полностью в жидкий азот на 5 мин и затем переносят его в жидкость (обычно метанол). Наблюдают за выделением пузырьков из источника не менее 1 мин.

6.2.5 Критерий соответствия требованиям герметичности по 6.2

Если пузырьки не наблюдались до конца испытания, описанного в 6.2.1—6.2.4, считают, что источник имеет скорость утечки менее 1 мкПа · $м^3$ · $с^{-1}$ и рассматривают его как герметичный только для радиоактивного вещества источника в невыщелачиваемой форме.

6.3 Испытание с опрессовкой источника водой

Источник взвешивают на весах. Проводят опрессовку источника водой, находящейся под давлением, обтирают источник, высушивают и повторно взвешивают на тех же весах.

Если прирост (избыток) массы меньше 50 мкг, источник считают герметичным при испытании источника с невыщелачиваемым радиоактивным веществом. Для обеспечения правильности результатов расчетный свободный объем в источнике должен вмещать количество воды, масса которой в пять раз больше чувствительности весов, используемых для взвешивания.

Испытание применимо также для оценки результатов испытания на повышенное внешнее давление источников классов прочности 3—6 по ГОСТ 25926.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Руководство по выбору метода испытаний на утечку в зависимости от вида контроля и конструкции источника

В таблице А.1 приведены основные и рекомендуемые методы испытаний на утечку радионуклида для источников разных конструкций и технологии изготовления.

А.1 Метод испытания на утечку при изготовлении источников

Наиболее надежный метод испытания на утечку при изготовлении источников с учетом их конструкции и технологии изготовления определяют по таблице А.1.

А.2 Методы испытаний базового образца источника

Испытания на утечку, предназначенные для подтверждения результатов испытания классов прочности базового образца источника в соответствии с ГОСТ 25926, проводят на следующих образцах:

- базовых образцах с номинальным содержанием активности;
- имитаторах;
- макетах.

В последнем случае необходимо использовать нерадиоактивные методы испытания на утечку.

Таблица А.1 — Методы испытаний на утечку радионуклида для источников разных конструкций и технологии изготовления

Конструктивные особенности источников	Метод испытания			
	при изготовлении источников		при определении классификации источников	
	основной	рекомендуемый	основной	рекомендуемый
А. Источники, содержащие радиоактивный материал А.1 Тонкое, одинарное, выполненное как одно целое окно, например детекторы дыма. А.2 Эталонные источники низкой активности*, например в пластмассовой капсуле	Метод погружения (5.1)	Метод мазка (5.3)	Метод погружения (5.1)	Метод мазка (5.3)
А.3. Источники в одинарной или двойной капсуле (исключая ^{3}H, ^{226}Ra) для калибровки, радиографии, трахеотерапии	Метод погружения (5.1) Гелиевый метод (6.1)	Пузырьковый метод (6.2)	Метод погружения (5.1) Гелиевый метод (6.1)	Пузырьковый метод (6.2)
А.4. Источники ^{226}Ra или другие газовые источники с одинарным или двойным капсулированием	Метод выделения эманации (5.2)	Метод погружения (5.1)	Метод выделения эманации (5.2)	Метод погружения (5.1)
А.5. Источники с двойным капсулированием для телетерапии и высокоактивные источники для облучения	Гелиевый метод (6.1)	Метод сухого мазка (5.3.2)	Метод погружения (5.1) Гелиевый метод (6.1)	Пузырьковый метод (6.2)
Б. Имитаторы закрытых источников типов А3, А4, А.5	—	—	Метод погружения (5.1) Гелиевый метод (6.1)	Пузырьковый метод (6.2)
Макеты закрытых источников	—	—	Гелиевый метод (6.1)	Пузырьковый метод (6.2)
* Содержание активности ниже минимально значимой активности (МЗА) по [1].				

А.3 Периодические испытания

Источники, поставленные изготовителем, должны быть проверены пользователем через определенные промежутки времени, чтобы убедиться в отсутствии утечки радиоактивного вещества из источника.

Периодичность испытаний источников зависит от типа источника, конструкции, технологии изготовления и условий эксплуатации. Методы этих испытаний могут не совпадать с методами испытаний, которые проводились при изготовлении источников.

Сведения о необходимости проведения периодических испытаний и их сроках следует указывать в НД на источник. Необходимо также принимать во внимание условия эксплуатации источника пользователем и любые специфические воздействия, которые могут оказать отрицательное влияние на его состояние в течение назначенного срока службы. При периодических испытаниях могут возникнуть следующие обстоятельства:

а) источник может быть испытан лишь на том месте, где его используют, и практически может быть выполнен только метод мазка на ближайшей доступной части источника (5.3). По возможности следует провести также визуальный осмотр источника;

б) источник может быть испытан только на месте, где его используют, но доступ к нему нежелателен из-за опасности облучения лиц, проводящих испытание (высокоактивные, телетерапевтические установки или источники в закрытых блоках). В этом случае проводят испытание методом мазка ближайшей доступной части установки.

Примечание — Если при этом обнаружена активность даже ниже допустимого предела 0,200 кБк (5 нКи), необходимо установить, связана ли она с утечкой из источника, путем проведения повторных испытаний через определенные промежутки времени, чтобы определить, увеличивается ли обнаруженная активность. Предельное значение 0,200 кБк (5 нКи) требует проведения других видов испытаний.

в) если имеются условия для испытания источника другими методами (при возвращении его изготовителю или в другие специальные лаборатории), в таком случае должны быть применены методы, рекомендованные при производстве источников в таблице А.1. Следует провести также визуальный осмотр источника.

Примечание — При проведении периодических испытаний необходимо принимать меры предосторожности, чтобы не превысить допустимых доз облучения [1].

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Соответствие терминов, используемых в настоящем стандарте и ИСО 9978—92

Термин ГОСТ Р 51919—2002	Термин ИСО 9978—92
Закрытый радионуклидный источник ионизирующего излучения	Закрытый радиоактивный источник
Базовый образец	Прототип закрытого источника
Тип, обозначение типа	Модель, обозначение модели

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Библиография

[1] Нормы радиационной безопасности НРБ—99
[2] Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ—99)
[3] Серия изданий по безопасности № 37, МАГАТЭ, ВЕНА, 1991 г., стр. 64

УДК 539.03.001.4 : 006.354 ОКС 17.240 27.120.30 Ф 19 ОКСТУ 7017

Ключевые слова: радионуклидные источники, радиометрические и нерадиометрические критерии герметичности, методы испытания на утечку, выбор методов

Редактор *Р.С. Федорова*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 05.08.2002. Подписано в печать 19.09.2002. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 1,10. Тираж 317 экз. С 7338. Зак. 769.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 103062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru