ГОСТ Р 52118—2003

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАДИАЦИОННЫХ МОНИТОРОВ

Общие технические требования и методы испытаний

БЗ 6—2003/109

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием Российский Федеральный Ядерный Центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальный физики ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 322 «Атомная техника»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 1 октября 2003 г. № 277-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2003

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения и сокращения 2
4 Общие положения 2
5 Общие технические требования 3
5.1 Характеристики 3
5.2 Требования стойкости к внешним климатическим и механическим воздействиям 3
5.3 Требования к конструкции 4
5.4 Требования к ЯМ СО 4
5.5 Комплектность 4
5.6 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение 4
6 Требования безопасности 5
7 Методы испытаний 5
7.1 Общие требования 5
7.2 Определение массы СОЯМ 5
7.3 Определение отклонения формы СОЯМ 5
7.4 Испытание на радиоактивную загрязненность поверхности СОЯМ 6
7.5 Испытание на герметичность 6
7.6 Определение изотопного состава СОЯМ 6
7.7 Подтверждение классов прочности 8
Приложение А Общие требования к содержанию программы и методики аттестации 9
Приложение Б Форма экспертного заключения 10
Приложение В Форма свидетельства о метрологической аттестации СОЯМ 11
Приложение Г Форма паспорта СОЯМ 12
Приложение Д Библиография 15

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАДИАЦИОННЫХ МОНИТОРОВ

Общие технические требования и методы испытаний

Reference materials of nuclear materials for radiation monitors.
General technical requirements and testing methods

Дата введения 2004—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к стандартным образцам ядерных материалов и методы их испытаний, предназначенных для установления в соответствии с ГОСТ Р 51635 категории по порогу обнаружения радиационных мониторов, используемых в качестве технических средств контроля за перемещением ядерных материалов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.041—84 Государственная система обеспечения единства измерений. Радиометры загрязненности поверхностей альфа-активными веществами. Методика поверки

ГОСТ 8.207—76 Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения

ГОСТ 8.315—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения

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

ГОСТ 16327—88 Комплекты упаковочные транспортные для радиоактивных веществ. Общие технические условия

ГОСТ 23649—79 Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 24104—2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 24642—81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения

ГОСТ 24643—81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения

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

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

ГОСТ 26874—86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров

ГОСТ 28187—89 Основные нормы взаимозаменяемости. Отклонения формы и расположения поверхностей. Общие требования к методам измерений

ГОСТ 29329—92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования

Издание официальное

★

ГОСТ Р 8.563—96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 50629—93 Радиоактивное вещество особого вида. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51635—2000 Мониторы радиационные ядерных материалов. Общие технические условия

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

ГОСТ Р 51919—2002 (ИСО 9978—92) Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые. Методы испытания на утечку

3 Определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **ядерные материалы** (ЯМ): Материалы, содержащие или способные воспроизвести делящиеся (расщепляющиеся) ядерные вещества.

3.1.2 **радиационный монитор ЯМ:** По ГОСТ Р 51635.

3.1.3 **порог обнаружения радиационного монитора ЯМ:** Минимальная масса ЯМ в минимально излучающей конфигурации, которую способен обнаружить монитор с вероятностью 0,5.

3.1.4 **стандартный образец ЯМ** (СОЯМ): Изделие из ЯМ с установленными в результате метрологической аттестации значениями величин, характеризующих массу, изотопный состав и геометрическую форму ЯМ, используемое для испытаний по ГОСТ Р 51635 радиационных мониторов и утвержденное в качестве стандартного образца в установленном порядке.

3.1.5 **закрытый радионуклидный источник ионизирующего излучения**: По ГОСТ 15484.

3.1.6 **аттестуемая масса СОЯМ:** Масса ЯМ стандартного образца.

3.1.7 **допуск формы, отклонение формы:** По ГОСТ 24642.

3.1.8 **назначенный срок службы закрытого радионуклидного источника ионизирующего излучения:** По ГОСТ Р 51873.

3.1.9 **удельный нейтронный фон распределенной массы:** Число нейтронов (n), рождающихся при спонтанном делении и в α–n реакциях (без учета вынужденных делений) в единицу времени в единице массы, $с^{-1} \cdot г^{-1}$.

3.1.10 **герметичность закрытого радионуклидного источника ионизирующего излучения:** По ГОСТ 25504.

3.1.11 **стандартная скорость утечки гелия:** По ГОСТ Р 51919.

3.1.12 **гелиевый метод контроля герметичности источника:** По ГОСТ Р 51873.

3.1.13 **капсула закрытого радионуклидного источника ионизирующего излучения (далее — капсула):** По ГОСТ 15484.

3.1.14 **защищающий контейнер:** Устройство, конструкция которого исключает возможность возникновения самопроизвольной цепной реакции деления в ЯМ массой, не превышающей установленную норму загрузки контейнера.

3.2 В настоящем стандарте применяют следующие сокращения:

СО — стандартный образец;

НД — нормативный документ;

МВИ — методика выполнения измерений.

4 Общие положения

4.1 СОЯМ представляют собой закрытые радионуклидные источники гамма- и (или) нейтронного излучения из плутония и гамма-излучения из высокообогащенного урана.

4.2 Порядок разработки, утверждения, регистрации, выпуска и применения СОЯМ — по ГОСТ 8.315 с учетом требований настоящего стандарта.

4.3 К аттестуемым характеристикам СОЯМ относят:

- массу;

- изотопный состав;
- геометрическую форму.

Аттестации подлежит каждый экземпляр СОЯМ.

4.4 Общие требования к содержанию программы и методики аттестации СОЯМ приведены в приложении А.

4.5 По результатам метрологической аттестации и экспертизы документации на СОЯМ оформляют экспертное заключение по форме, приведенной в приложении Б.

4.6 На СОЯМ должно выдаваться свидетельство о метрологической аттестации по форме, приведенной в приложении В, на срок не более пяти лет.

4.7 Конкретный порядок и область применения СОЯМ должны быть изложены в инструкции по применению, прилагаемой к паспорту СОЯМ. Форма, содержание паспорта и инструкции по применению приведены в приложении Г.

4.8 ЯМ СОЯМ подлежит государственному учету и контролю. Количественные критерии постановки на государственный учет и основные требования — в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии [1].

Порядок учета и контроля СОЯМ — в соответствии с требованиями НД государственной системы учета и контроля ЯМ.

4.9 СОЯМ относятся к невосстанавливаемым изделиям и не подлежат ремонту. Назначенный срок службы СОЯМ — не менее 15 лет. Условия продления срока эксплуатации или захоронения — по ГОСТ Р 51873.

4.10 Все работы с применением СОЯМ следует проводить в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации в области обращения ЯМ.

5 Общие технические требования

5.1 Характеристики

5.1.1 Массу ЯМ СО, г, выбирают из соответствующего ряда:

- СО из плутония — 0,03; 0,10; 0,30; 1,00; 3,00; 10,00; 30,00; 90,00; 270,00; 540,00;
- СО из урана — 1; 3; 10; 64; 250; 1000; 4000.

Для СОЯМ массой до 3 г предельное отклонение массы — ± 5 %, для СОЯМ массой более 3 г — ± 1 %.

5.1.2 СО из плутония должен содержать:

- массовую долю плутония в ЯМ — не менее 98 %;
- массовую долю изотопа ^{239}Pu в плутонии — не менее 93,5 %;
- массовую долю изотопа ^{240}Pu в плутонии — не более 6,1 %;
- суммарную массовую долю изотопов ^{241}Pu и ^{241}Am — не более 0,4 %.

5.1.3 СО из урана должен содержать:

- массовую долю урана в ЯМ — не менее 99,75 %;
- массовую долю изотопа ^{235}U в уране — не менее 89 %;
- массовую долю изотопа ^{238}U в уране — не более 10 %;
- массовую долю изотопа ^{234}U в уране — не более 1 %;
- массовую долю изотопа ^{232}U в уране — не более 10^{-6} %.

5.1.4 Для источников нейтронного излучения удельный нейтронный фон распределенной массы должен быть от 50 до 80 $с^{-1} \cdot г^{-1}$.

5.2 Требования стойкости к внешним климатическим и механическим воздействиям

5.2.1 По классам прочности СО из урана должны соответствовать С 22212, плутония — С 43323 по ГОСТ 25926.

5.2.2 В процессе эксплуатации СОЯМ должны сохранять герметичность в течение всего назначенного срока службы при климатических и механических воздействиях, соответствующих степеням жесткости по ГОСТ 25926:

2 — по температуре (от минус 50 °С до плюс 50 °С);

2 — по влажности воздуха (до 98 % при температуре 40 °С);

1 — по внешнему атмосферному давлению (от 95 до 105 кПа);

1 — по удару (максимальное ускорение 50 $м \cdot с^{-2}$, длительность удара до 100 мс);

1 — по синусоидальной вибрации (диапазон частот от 5 до 50 Гц при амплитуде ускорения от 5 до 50 $м \cdot с^{-2}$).

5.3 Требования к конструкции

5.3.1 Геометрическая форма СОЯМ — шар. Применение СОЯМ другой геометрической формы должно обеспечивать стандартные условия испытаний радиационных мониторов одной категории по ГОСТ Р 51635, а необходимость их применения должна быть обоснована.

5.3.2 Допуск формы — по ГОСТ 24643, но не более 5 % номинального диаметра поверхности.

5.3.3 СОЯМ должны быть герметичными. Стандартная скорость утечки гелия из источника, определенная гелиевым методом, должна быть не более 10^{-2} мкПа·м^3·с$^{-1}$.

СО из плутония должен иметь кадмиевую оболочку толщиной (0,4 ± 0,1) мм и герметичную защитную однослойную или двухслойную капсулу из коррозионно-стойкой стали или никеля суммарной толщиной стенок не более 1,5 мм.

ЯМ СО из урана должен быть помещен в герметичную защитную капсулу из алюминия толщиной не более 1,5 мм, или коррозионно-стойкой стали толщиной не более 0,4 мм, или никеля толщиной не более 0,35 мм.

5.3.4 ЯМ СО из плутония массой более 90 г и ЯМ СО из урана массой более 250 г должны быть помещены в защищающие контейнеры, содержащие внутреннее покрытие из кадмия толщиной (0,8 ± 0,1) мм, слой полиэтилена толщиной (20 ± 1) мм и герметичную стальную капсулу толщиной (2 ± 0,3) мм.

5.4 Требования к ЯМ СО

5.4.1 В качестве материала для изготовления СО применяют металлический плутоний и металлический уран, отвечающие требованиям настоящего стандарта по массовой доле ЯМ и изотопному составу.

5.4.2 Для обеспечения качества исходных ЯМ при изготовлении СО должны быть выполнены следующие требования:

- исходный ЯМ должен иметь паспорт с указанием массовой доли основного вещества, определенной химико-аналитическим методом, и полного изотопного состава, определенного методом масс-спектрометрии;
- при необходимости проводят входной контроль ЯМ.

5.4.3 При выборе ЯМ для источников нейтронного излучения должен быть проверен удельный нейтронный фон распределенной массы на соответствие требованиям 5.1.4 по методике, учитывающей долю нейтронов от вынужденных делений.

5.5 Комплектность

Каждый экземпляр СОЯМ, поставляемый потребителю, должен иметь паспорт, маркировку или этикетку.

5.6 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

5.6.1 Маркировка и упаковка СОЯМ — по ГОСТ 23649 с учетом требований настоящего стандарта.

Маркировку СОЯМ наносят на наружную поверхность образца.

Маркировку наносят на этикетку СОЯМ, если на его поверхности недостаточно места. СОЯМ вместе с этикеткой должен быть вложен в запаянный полиэтиленовый чехол.

5.6.2 На наружной поверхности образца или этикетке должны быть нанесены следующие данные:

- заводской номер СОЯМ;
- дата выпуска СОЯМ;
- наименование ЯМ (уран или плутоний);
- масса СОЯМ без указания предельного отклонения.

5.6.3 Маркировку СО из плутония массой более 90 г и урана массой более 250 г наносят на поверхность защищающего контейнера.

5.6.4 СОЯМ транспортируют железнодорожным или автомобильным транспортом в соответствии с правилами [2], если масса СОЯМ не превышает 15 г, и с правилами [3], если масса СОЯМ более 15 г.

5.6.5 В зависимости от массы СОЯМ хранят в закрытых пеналах или в транспортных упаковочных комплектах по ГОСТ 16327 в условиях складских помещений при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 40 °С.

Особые условия хранения указывают в паспорте на конкретный СОЯМ.

При хранении СОЯМ должны выполняться требования норм [4] и правил [5].

5.6.6 СОЯМ хранят и транспортируют совместно с паспортом.

6 Требования безопасности

6.1 Организация работы по обеспечению радиационной безопасности при проведении испытаний и эксплуатации СОЯМ должна соответствовать требованиям норм [4], правил [5], а также требованиям безопасности, приведенным в НД на СОЯМ конкретного типа.

6.2 Поверхность капсулы СОЯМ не должна иметь радиоактивного загрязнения. Поверхностная активность радионуклидов на тампоне при контроле уровня радиоактивного загрязнения поверхности капсулы СОЯМ радиометрическим методом мазка по ГОСТ Р 51919 не должна превышать 2×10^{-2} Бк/см^2.

6.3 Во избежание разгерметизации запрещается при эксплуатации подвергать СОЯМ климатическим и механическим воздействиям, превышающим нормы, установленные настоящим стандартом.

6.4 Виды испытаний, при которых возможна разгерметизация СОЯМ, а также измерение массы ЯМ и отклонения СОЯМ от заданной формы следует рассматривать как работы с открытыми источниками излучения и проводить в соответствии с требованиями 3.8 и 3.9 правил [5].

6.5 Испытания, упаковку, переупаковку, сборку, разборку СО из плутония массой более 90 г и урана массой более 250 г относят к ядерно-опасным работам и проводят в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации по ядерной безопасности.

7 Методы испытаний

7.1 Общие требования

7.1.1 Испытания СОЯМ проводят в нормальных климатических условиях и в условиях воздействия испытательных режимов по 5.2, указанных в НД на испытания конкретного вида.

7.1.2 Испытательное оборудование должно быть аттестовано по ГОСТ Р 8.568.

7.1.3 Применяемые МВИ должны быть разработаны и аттестованы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563. Метрологические службы, проводящие аттестацию МВИ, должны быть аккредитованы по правилам [6].

7.1.4 Используемые средства измерений и измерительные установки должны быть поверены метрологической службой, аккредитованной по правилам [7], и по показателям точности должны соответствовать допустимой погрешности измерений параметров, заданных в настоящем стандарте.

7.1.5 Испытательную аппаратуру включают в соответствии с правилами ее эксплуатации, обеспечив необходимое время установления рабочего режима.

7.1.6 Испытания проводят при соблюдении требований безопасности, приведенных в настоящем стандарте и в эксплуатационных документах на испытательное оборудование.

7.2 Определение массы СОЯМ

7.2.1 Массу устанавливают один раз в процессе изготовления СОЯМ в присутствии представителя метрологической службы и приводят в паспорте СОЯМ.

7.2.2 Массу ЯМ СО, в зависимости от значения, выбранного из ряда по 5.1.1, измеряют на весах по ГОСТ 24104 или ГОСТ 29329 с относительной погрешностью, не превышающей 1,7 % для массы до 1 г и не превышающей 1 % для массы свыше 1 г.

7.2.3 Критерии оценки результатов измерений — по 5.1.1.

7.3 Определение отклонения формы СОЯМ

7.3.1 Отклонение образцов от заданной формы устанавливают один раз в процессе изготовления СОЯМ в присутствии представителя метрологической службы и приводят в паспорте экземпляра СОЯМ.

7.3.2 С помощью средств измерений линейных размеров измеряют диаметры сферы ЯМ D_i в нескольких плоскостях с погрешностью измерений по ГОСТ 28187. Количество измерений — не менее четырех. Отклонение формы δR, %, вычисляют по формуле

$$\delta R = \frac{D_{max} - D_{min}}{(D_{max} + D_{min})/2} \cdot 100, \qquad (1)$$

где D_{max} — максимальный диаметр сферы, мм;

D_{min} — минимальный диаметр сферы, мм.

7.3.3 Критерии оценки результатов измерений — по 5.3.2.

7.4 Испытание на радиоактивную загрязненность поверхности СОЯМ

7.4.1 Уровень радиоактивного загрязнения поверхности СОЯМ измеряют методом влажного мазка по ГОСТ Р 51919 с учетом требований настоящего стандарта.

7.4.2 Активность фильтровальной бумаги или другого использованного материала (тампона) измеряют на радиометрической установке по альфа-излучению.

7.4.3 Градуировочную характеристику радиометрической установки проверяют по ГОСТ 8.041.

7.4.4 Поверхностную активность радионуклидов на тампоне A_S, Бк/см^2, определяют по формуле

$$A_S = \frac{A_O N_T}{N_O S}, \qquad (2)$$

где A_O — активность образцового источника альфа-излучения (по свидетельству), Бк;

N_T — скорость счета от тампона (разность показаний измерительного прибора и собственного фона);

N_O — скорость счета от образцового источника (разность показаний измерительного прибора и собственного фона);

S — площадь поверхности капсулы СОЯМ, см^2.

7.4.5 Оценка результатов — по 6.2.

7.5 Испытание на герметичность

7.5.1 Герметичность СОЯМ контролируют по ГОСТ Р 50629 методом гелиевого течеискателя путем предварительной опрессовки СОЯМ технически чистым гелием (нерадиометрическим методом).

7.5.2 Допускается контролировать герметичность методом влажного мазка (радиометрическим методом) по 7.4. Перед началом испытания СОЯМ очищают (дезактивируют) и затем выдерживают не менее 7 дней в условиях, не допускающих радиоактивного загрязнения поверхности.

7.5.3 Оценка результатов — по 5.3.3 или 6.2

7.6 Определение изотопного состава СОЯМ

7.6.1 Изотопный состав измеряют неразрушающим методом полупроводниковой гамма-спектрометрии при очередной аттестации СОЯМ в процессе эксплуатации.

7.6.2 Перед проведением измерений СОЯМ должны быть проверены на соответствие радиоактивного загрязнения и герметичности защитной капсулы требованиям настоящего стандарта.

7.6.3 Допускаемая относительная погрешность результата измерения δ при количестве измерений n, равном 1, и доверительной вероятности P, равной 0,95, не должна превышать значений, приведенных в таблицах 1 и 2.

7.6.4 Изотопы урана и плутония, массовые доли которых должны подтверждаться при очередной аттестации СОЯМ, и значения энергий основных гамма-квантов, рекомендуемых для использования при определении изотопного состава СОЯМ, приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Изотоп	Энергия гамма-квантов, кэВ	δ, %
^{235}U	143,8 163,4 185,7 202,1 205,3	3
^{238}U	742,8 766,4 786,3 1001,0	30

Таблица 2

Область энергий	Энергия гамма-квантов, кэВ, для изотопов			
	^{239}Pu	^{240}Pu	^{241}Pu	^{241}Am
90—105 кэВ	98,78	104,24	103,68	98,95
120—450 кэВ	129,29 203,54 354,01 375,04 413,71	160,28	148,57 164,58* 208,00 332,35* 370,93*	125,29 335,40
450—800 кэВ	645,97 717,72	642,48		662,42 721,99
δ, %	1,5	20,0	^{241}Pu + ^{241}Am	
			35,0	
* Дочерний ^{237}U от распада ^{241}Pu при равновесии ^{241}Pu — ^{237}U.				

7.6.5 В качестве средств измерения изотопного состава СОЯМ используют полупроводниковый детектор на основе особо чистого германия с предусилителем и аппаратно-программный комплекс (анализатор), содержащий основные функциональные устройства:

- спектрометрический усилитель;
- аналого-цифровой преобразователь;
- источник высокого напряжения;
- персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением по проведению измерений и обработке данных.

7.6.6. Энергетическую калибровку анализатора проводят с помощью образцовых спектрометрических гамма-источников по ГОСТ 26874.

7.6.7 Устанавливают СОЯМ согласно требованиям выбранной методики и проводят многократные измерения массовой доли A_{ji} каждого j-го изотопа, приведенного в таблицах 1 и 2. Количество измерений n — не менее 20.

Полученные результаты измерений для каждого j-го изотопа проверяют при помощи составного критерия на принадлежность к нормальному распределению (ГОСТ 8.207, приложение 1, критерий 1). При невыполнении критерия всю серию измерений повторяют.

7.6.8 За результат измерения для каждого j-го изотопа, приведенного в таблицах 1 и 2, принимают среднеарифметическое значение из n измерений по формуле

$$\bar{A}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} A_{ji}, \tag{3}$$

где $\bar{A}_j$ — массовая доля соответствующего j-го изотопа, %.

7.6.9 Относительную погрешность результата измерения δ_j определяют для $P = 0{,}95$, по формуле

$$\delta_j = \sqrt{\delta\varepsilon_j^2 + \delta\theta_j^2}, \tag{4}$$

где $\delta\varepsilon_j$ — относительная случайная погрешность результата измерения;

$\delta\theta_j$ — относительная неисключенная систематическая погрешность результата измерения в соответствии с применяемой МВИ.

7.6.10 Доверительные границы (интервал) относительной случайной погрешности результата измерения j-го изотопа, %, вычисляют по формуле

$$\delta\varepsilon_j = \frac{t_{(n-1);\,0,95} \cdot S_{rj}}{\sqrt{n}} \cdot 100, \tag{5}$$

где $t_{(n-1);\,0,95}$ — коэффициент Стьюдента, определяемый по ГОСТ 8.207, приложение 2, при доверительной вероятности $P = 0,95$ и числе степеней свободы (n—1);

S_{rj} — относительное среднеквадратичное отклонение результата измерения.

7.6.11 Относительное среднеквадратичное отклонение результата измерения вычисляют по формуле

$$S_{rj} = \frac{1}{\bar{A}_j} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (\bar{A}_j - A_{ji})^2}. \qquad (6)$$

7.7 Подтверждение классов прочности

7.7.1 Испытания на подтверждение требованиям, установленным в 5.2, по каждому воздействующему фактору проводят по ГОСТ 25926 с учетом требований настоящего стандарта.

7.7.2 Проверку герметичности до и после испытаний на конкретный воздействующий фактор проводят в соответствии с 7.5.

7.7.3 Результаты испытаний считают отрицательными, если после испытаний на конкретный воздействующий фактор СОЯМ окажется негерметичным.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Общие требования к содержанию программы и методики аттестации

А.1 Программа и методика аттестации СОЯМ должна содержать вводную часть, устанавливающую назначение и область применения документа, и следующие разделы:

- объем, виды и последовательность выполнения работ по аттестации СОЯМ;
- место и сроки проведения работ по аттестации СОЯМ;
- форма представления отчетных данных по аттестации СОЯМ;
- перечень аттестуемых метрологических характеристик СОЯМ;
- методы измерений;
- требования к обеспечению безопасности выполняемых работ;
- средства измерений;
- условия измерений;
- способы обработки (вычисления) результатов измерений;
- оформление результатов измерений.

А.2 При указании последовательности выполнения работ необходимо учитывать требования 7.2.1 и 7.3.1.

А.3 Раздел «Оформление результатов измерений» должен содержать требования к форме протокола, в котором приводят полученные результаты измерений с указанием применяемых средств измерений и других технических средств, а также дату и время получения результатов измерений. В протоколе также должны быть указаны условия проведения испытаний и МВИ, в соответствии с которой проводились измерения.

Протокол удостоверяет лицо, проводившее измерения, и представитель метрологической службы организации (предприятия).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Форма экспертного заключения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам метрологической аттестации СОЯМ _____
наименование СОЯМ

_____ ,

представленного _____
наименование организации

1 _____
наименование организации, проводившей метрологическую аттестацию СОЯМ

проведена метрологическая аттестация СОЯМ _____
наименование СОЯМ

_____ ,

разработанного _____
наименование организации — разработчика СОЯМ

Метрологическая аттестация проведена в соответствии с _____
наименование и обозначение

_____
программы и методики аттестации

2 На метрологическую аттестацию представлены _____
перечень НД,

_____
протоколы испытаний

3 В результате проведенной метрологической аттестации установлено, что разработанный СОЯМ соответствует требованиям, установленным в _____
приводят перечень НД,

_____
требованиям которых должен соответствовать СОЯМ

4 На основании результатов метрологической аттестации _____
наименование

_____
организации, проводившей метрологическую аттестацию СОЯМ

рекомендует:

4.1 Выдать свидетельство о метрологической аттестации СОЯМ _____
наименование СОЯМ

_____

4.2 Характеристики СОЯМ _____
перечень характеристик СОЯМ, установленных в результате

_____
метрологической аттестации

занести в паспорт СОЯМ _____
обозначение паспорта

Эксперт _____ _____ _____
подпись фамилия, инициалы дата

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)

Форма свидетельства о метрологической аттестации СОЯМ

_____

наименование аккредитованного органа по метрологии

_____

сведения об аккредитации (регистрационный номер аттестата аккредитации, кем и когда выдан)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ _____

о метрологической аттестации стандартного образца урана (плутония)

_____

категория и регистрационный номер СОЯМ

1 НАЗНАЧЕНИЕ СОЯМ

_____

_____

_____

2 АТТЕСТУЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЯМ

Аттестованная характеристика	Обозначение единицы физической величины	Значение	Погрешность измерения

3 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

_____

необходимые сведения о конструкции СОЯМ

_____

_____

4 ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПОРЯДОК И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СОЯМ:

_____

обозначение и заводской номер паспорта СОЯМ,

_____

обозначение и наименование других документов

5 СРОК ДЕЙСТВИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА

_____

_____ _____

подпись должностного лица аккредитованного органа по метрологии — расшифровка подписи

М.П. «_____» _____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

Форма паспорта СОЯМ

ПАСПОРТ

_____
категория и регистрационный номер СОЯМ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОЯМ

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ _____

_____

Аттестован метрологической службой _____
наименование организации

в качестве _____ Свидетельство о метрологической
категория СОЯМ по уровню признания

аттестации № _____ действительно до _____
месяц, год

Разработчик _____
наименование организации-разработчика

Изготовитель _____
наименование организации-изготовителя

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование показателя	Значение	Погрешность аттестованного значения
1 Ядерный материал СОЯМ		
2 Масса ЯМ СОЯМ, г		
3 Активность*, Бк (мкКи)		
4 Мощность экспозиционной дозы излучения*, мкЗв/ч (мкбэр/ч), на расстоянии 0,1 м от поверхности СОЯМ		
5 Массовая доля урана или плутония, %		
6 Массовая доля основных изотопов, %		
7 Форма ЯМ СОЯМ, отклонение формы δR, %, не более		
8 Габаритные (наружные) размеры капсулы (контейнера) СОЯМ*: - диаметр, мм - длина, мм 9 Масса (с капсулой, контейнером)*, кг		
* Показатели приводят для справок. Допускается для справок приводить другие показатели.		

Назначенный срок службы СОЯМ _____

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ _____
необходимые сведения

_____
о конструкции, маркировке, упаковке СОЯМ, утилизации

_____

3 ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ — в соответствии с инструкцией по применению, прилагаемой к паспорту

4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

_____
СОЯМ, паспорт и др.

5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

_____ _____ _____
наименование изделия обозначение заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями _____,
обозначение НД

Контролер _____ _____ _____
подпись расшифровка подписи число, месяц, год

6 УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

_____
обозначения документов, регламентирующих условия транспортирования и хранения,

_____
предельные значения климатических и механических факторов при транспортировании,

_____
указание специальных мер безопасности при транспортировании СОЯМ (при необходимости)

7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

_____

8 ПРИЛОЖЕНИЕ _____
инструкция по применению

_____ _____ _____
должность ответственного лица организации — изготовителя СОЯМ подпись расшифровка подписи

М.П.

Приложение к паспорту
(обязательное)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СОЯМ _____

Назначение СОЯМ _____

Общие указания, условия применения: _____
места использования СОЯМ и требования к ним

_____
в соответствии с ОСПОРБ-99, классы прочности по ГОСТ 25926,

_____
предельные значения климатических и механических факторов, при которых возможно применение СОЯМ

Меры безопасности: _____
класс опасности ЯМ по НД и меры безопасности при использовании СОЯМ

_____

Подготовка к применению: _____
перечень и содержание операции по подготовке СОЯМ к применению,

_____
проверка радиоактивной загрязненности поверхности (при необходимости), заключение о годности к работе

Порядок применения: _____
описание порядка применения в соответствии с назначением СОЯМ

_____
или ссылка на НД, в которых этот порядок описан

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

Библиография

[1] НП-030-01 Основные правила учета и контроля ядерных материалов, утвержденные постановлением Госатомнадзора России от 09 июля 2001 г. № 7

[2] ПБТРВ—73 Правила безопасности при транспортировании радиоактивных веществ, утвержденные председателем Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР 14.12.73, заместителем министра внутренних дел СССР 18.12.73, главным государственным санитарным врачом СССР 27.12.73

[3] ОПБЗ—83 Основные правила безопасности и физической защиты при перевозке ядерных материалов, утвержденные председателем Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР 02.09.83, заместителем министра внутренних дел СССР 01.09.83, главным государственным санитарным врачом СССР 02.09.83

[4] СП 2.6.1.758—99 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99), утвержденные главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 02.07.99

[5] СП 2.6.1.799—99 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ—99), утвержденные главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 27.12.99

[6] ПР 50.2.013—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов

[7] ПР 50.2.014—96 Государственная система обеспечения единства измерений. Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений

УДК 539.16.03:006.354 ОКС 27.120.30 Ф12 ОКСТУ 0008

Ключевые слова: радиационный монитор, ядерные материалы, стандартный образец

Редактор *Р.С. Федорова*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 07.10.2003. Подписано в печать 03.11.2003. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд.л. 1,50.
Тираж 180 экз. С 12598. Зак. 945.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru