ГОСТ Р 50629—93

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАДИОАКТИВНОЕ ВЕЩЕСТВО ОСОБОГО ВИДА

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

БЗ 5—93/366

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 539.16.03 : 006.354 Группа Ф10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАДИОАКТИВНОЕ ВЕЩЕСТВО ОСОБОГО ВИДА

Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 50629—93

Special form radioactive material. General technical requirements and test methods

ОКП 70 1100; 70 1200; 70 1500; 70 1600; 70 1700; 70 1900

Дата введения * 01.07.94

Настоящий стандарт распространяется на закрытые радионуклидные источники ионизирующего излучения по ГОСТ 27212, радионуклидные источники тепла, капсулы с радиоактивными препаратами (далее — источники), к которым предъявляют требование о соответствии радиоактивному веществу особого вида, и устанавливает общие технические требования к источникам и методы их испытаний.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения — по ГОСТ 15484, ГОСТ 25437, ГОСТ 25504 и приложению 1.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Источник может быть отнесен к радиоактивному веществу особого вида при условии соответствия следующим требованиям.

1.1.1. Источник должен иметь, по крайней мере, один из габаритных размеров не менее 5 мм.

1.1.2. Источник должен быть герметичным.

1.1.3. Источник должен сохранять герметичность после удара молотом массой 1,4 кг при свободном падении с высоты 1 м.

1.1.4. Источник должен сохранять герметичность после сбрасывания с высоты 9 м на наковальню.

* Порядок введения стандарта в действие — в соответствии с приложением 2

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1994

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

1.1.5. Источник длиной не менее 10 см и отношением длины к минимальной ширине не менее 10, прочно закрепленный в горизонтальном положении, должен сохранять герметичность после изгиба от удара по его свободному концу свободно падающего с высоты 1 м молота массой 1,4 кг.

1.1.6. Источник должен сохранять герметичность после теплового воздействия в атмосфере воздуха при температуре 800 °С в течение 10 мин.

2. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Отбор образцов

2.1.1. Испытания проводят на источниках, имитаторах источников или макетах источников в зависимости от условий производственных помещений, возможностей испытательного оборудования, особенностей изделия.

2.1.2. Каждому испытанию подвергают не менее двух источников, изготовляемых по нормативно-технической документации (НТД), утвержденной в установленном порядке.

Испытания группы источников на соответствие требованиям, предъявляемым к веществу особого вида, могут быть сведены к испытаниям представителей этой группы источников, если результаты их испытаний могут быть распространены на всю группу. Конкретный тип испытуемых источников устанавливают соответствующей НТД или программой испытаний.

Источники, которые после проведения данного испытания соответствуют требованию п. 1.1.2, могут быть использованы для последующих испытаний.

2.2. Средства испытаний

2.2.1. Используемые при испытаниях оборудование, средства измерений, материалы, реактивы:

стальной молот массой (1,4±0,1) кг с плоской ударной поверхностью диаметром 25 мм, с краями, имеющими радиус закругления (3±0,3) мм; твердость ударной поверхности молота от 50 до 60 $HRC_э$ по ГОСТ 9013;

наковальня, представляющая собой стальную плиту с плоской поверхностью, на которую помещают свинцовую пластину твердостью от 3,5 до 4,5 HV по ГОСТ 2999, толщиной не более 25 мм и площадью поверхности несколько большей, чем площадь опоры испытуемых источников;

рулетка по ГОСТ 7502;

электропечь, обеспечивающая температуру (800±20) °С, объем рабочей камеры которой не менее чем в пять раз превышает объем испытуемых источников;

пинцет по ГОСТ 21241;
секундомер по ТУ 25.1819.0021;
сушильный шкаф, обеспечивающий температуру не менее 50 °С, объем рабочей камеры которого достаточен для размещения испытуемых источников;
посуда мерная вместимостью 500 $см^3$ с ценой деления 25 $см^3$ по ГОСТ 1770;
вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
азотная кислота по ГОСТ 11125;
водный раствор азотной кислоты с массовой долей HNO_3 7—10%;
этиленгликоль по ГОСТ 10164;
изопропиловый спирт по ГОСТ 9805;
минеральное масло по ГОСТ 21748;
глицерин по ГОСТ 6259;
аппаратура, материалы, реактивы для определения активности радионуклидов в воде или водном растворе азотной кислоты с массовой долей HNO_3 7—10% методом, устанавливаемым НТД или программой испытаний;

установка для контроля герметичности источника вакуумно-пузырьковым методом, в состав которой входят:
эксикатор вакуумный по ГОСТ 23932;
насос вакуумный по ГОСТ 25663;
манометр по ГОСТ 2405;
вентили по ГОСТ 23405;

установка для контроля герметичности источника методом гелиевого течеискателя, в состав которой входят:

гелиевый течеискатель, позволяющий измерять поток гелия не более 10^{-2} $мкПа \cdot м^3 \cdot с^{-1}$;

камера опрессовки с трубопроводом, обеспечивающая создание газовой среды давлением не менее 1 МПа;

измерительная камера с трубопроводом, обеспечивающая разрежение, необходимое для используемого течеискателя;

вентили высокого давления по ГОСТ 23405;
вентили вакуумные по ГОСТ 23405;
вакуумметр термопарный по ГОСТ 27758;
вакуумный насос по ГОСТ 25663;
газовый редуктор по ГОСТ 13861;
гелий по ТУ 51—940;
азот по ГОСТ 9293.

Допускается применение других оборудования, средств измерений, материалов, реактивов, обеспечивающих проведение испы-

таний в соответствии с требованиями настоящего стандарта и не снижающих точности измерений и достоверности результатов.

2.2.2. Измерительные приборы, используемые при испытаниях, должны иметь паспорта и быть поверены, о чем должна быть сделана запись в соответствующей документации.

2.3. Подготовка к испытаниям

2.3.1. Испытания источников проводят при температуре окружающей среды от 10 до 40 °С, если другие условия не оговорены особо.

2.3.2. Последовательность испытаний не устанавливается.

2.3.3. Подготовку оборудования и измерительных приборов к работе проводят в соответствии с их техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации.

2.4. Проведение испытаний

2.4.1. Контроль габаритных размеров источников на соответствие требованию п. 1.1.1 осуществляют сопоставлением габаритных размеров источников, указанных в НТД, с заданным минимальным габаритным размером 5 мм.

2.4.2. Контроль герметичности источников на соответствие требованию п. 1.1.2 осуществляют следующими методами:

иммерсионным (при испытаниях источников, имитаторов источников);

с помощью гелиевого течеискателя (при испытаниях источников, имитаторов, макетов источников, имеющих свободный внутренний объем более 0,1 $см^3$);

пузырьковым, вакуумно-пузырьковым (при испытаниях источников, имитаторов, макетов источников, имеющих невыщелачиваемое радиоактивное содержимое и свободный внутренний объем более 0,1 $см^3$).

2.4.2.1. Контроль герметичности иммерсионным методом проводят в последовательности:

погружают источник в дистиллированную воду или водный раствор азотной кислоты с массовой долей HNO_3 7—10% объемом, обеспечивающим полное его погружение;

нагревают жидкость до температуры (50±5) °С и выдерживают источник при этой температуре в течение (4±0,1) ч;

извлекают источник из жидкости и определяют активность радионуклидов в жидкости методом, который установлен НТД или программой испытаний.

Если активность радионуклидов в жидкости не превышает 185 Бк, источник считают герметичным.

2.4.2.2. Контроль герметичности пузырьковым методом проводят в последовательности:

погружают источник в дистиллированную воду, температура которой от 70 до 90 °С, на глубину не менее 5 см. Вместо воды может быть использован глицерин при температуре от 120 до 150 °С;

наблюдают за выделением пузырьков из капсулы источника не менее 1 мин.

Если пузырьки не появятся, источник считают герметичным.

2.4.2.3. Контроль герметичности вакуумно-пузырьковым методом проводят в последовательности:

погружают источник в жидкость на глубину не менее 5 см. В качестве жидкости используют этиленгликоль, изопропиловый спирт, минеральное масло, дистиллированную воду;

путем откачки доводят давление над жидкостью до 15—25 кПа;

наблюдают за выделением пузырьков из капсулы источника не менее 1 мин.

Если пузырьки не появятся, источник считают герметичным.

2.4.2.4. Контроль герметичности методом гелиевого течеискателя проводят в последовательности:

помещают источник в камеру опрессовки, проводят откачку камеры до давления не более 13,3 Па;

наполняют камеру технически чистым гелием до давления 1 МПа и выдерживают источник при этом давлении в течение 0,5—2 ч;

снижают давление в камере опрессовки до атмосферного (0,98—1,06 МПа), извлекают источник из камеры, очищают его путем обдувки сухим азотом и переносят в измерительную камеру;

проводят откачку измерительной камеры до давления, необходимого для используемого типа течеискателя. Суммарная длительность таких операций, как сброс давления в камере опрессовки, перенос источника в измерительную камеру и откачка измерительной камеры до необходимого давления, не должна превышать 0,5 ч;

подключают к измерительной камере гелиевый течеискатель и измеряют объемный поток гелия Q в соответствии с инструкцией по эксплуатации течеискателя. Поток гелия в нормализованных условиях L вычисляют по формуле

$$L = \frac{1}{60}\sqrt{\frac{Q \cdot V \cdot P^2_A}{(P - P_A) \cdot t}},$$

где Q — измеренный поток гелия, мкПа·м^3·с$^{-1}$;

V — внутренний объем капсулы, см^3;

P_A — атмосферное давление, равное $1 \cdot 10^5$ Па;

P — давление в камере опрессовки, Па;

t — время опрессовки, ч.

Если поток гелия менее 10^{-2} мкПа·м^3·с$^{-1}$, источник считают герметичным.

2.4.3. Испытание на удар по п. 1.1.3 проводят в последовательности:

помещают источник на наковальню таким образом, чтобы при ударе молотом было получено максимальное повреждение;

устанавливают молот массой (1,4±0,1) кг на высоте (1±0,1) м, измеряемой между верхней поверхностью источника, расположенного на наковальне, и ударной поверхностью молота, находящегося в исходном положении свободного падения;

производят удар по источнику;

проверяют герметичность источника по п. 2.4.2.

Испытание на удар не проводят, если источник относится к 4, 5 или 6-му классам прочности по удару ГОСТ 25926.

2.4.4. Испытание на сбрасывание по п. 1.1.4 проводят в последовательности:

сбрасывают источник на наковальню с высоты (9±0,9) м;

проверяют герметичность источника по п. 2.4.2.

Испытание на сбрасывание не проводят, если источник относится к 4, 5 или 6-му классам прочности по удару ГОСТ 25926.

2.4.5. Испытание на изгиб по п. 1.1.5 проводят в последовательности:

закрепляют (крепление жесткое) источник в горизонтальном положении так, чтобы половина его длины выступала над местом зажима;

устанавливают молот массой (1,4±0,1) кг на высоте (1±0,1) м, измеряемой между верхней поверхностью источника и ударной поверхностью молота, находящегося в исходном положении свободного падения;

производят удар по свободному концу источника;

проверяют герметичность источника по п. 2.4.2.

2.4.6. Тепловое испытание по п. 1.1.6 проводят в последовательности:

помещают источник в электропечь, включают электропечь, устанавливают температуру (800±20) °С и выдерживают источник при этой температуре в течение (10±1) мин;

выключают электропечь, после охлаждения которой до комнатной температуры извлекают источник;

проверяют герметичность источника по п. 2.4.2.

Тепловое испытание не проводят, если источник относится к 6-му классу прочности по температуре ГОСТ 25926.

2.4.7. *Оформление результатов испытаний*

Результаты испытаний оформляют в виде акта и протоколов, в которых указывают используемые методы, средства измерений, полученные результаты и соответствие источников радиоактивному веществу особого вида при выполнении всех требований настоящего стандарта. На основании акта и протоколов выдают сертификат-разрешение, подтверждающий соответствие источника требованиям, предъявляемым к радиоактивному веществу особого вида.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Все работы с использованием радиоактивных веществ и изделий на их основе осуществляют на основании специального разрешения (лицензии), полученного в Госатомнадзоре России.

3.2. Организация работы по обеспечению радиационной безопасности при проведении испытаний источников должна соответствовать требованиям Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72, Норм радиационной безопасности НРБ-76, утвержденных Минздравом СССР.

3.3. Испытания ввиду потенциальной возможности разгерметизации источников следует рассматривать как работы с радиоактивным веществом в открытом виде и проводить в соответствии с требованиями ОСП-72, разд. 6.

3.4. Класс работ устанавливают в зависимости от группы радиационной опасности, к которой относится испытуемый источник, и активности источника, определяемой по НТД на него. Испытания проводят в помещениях, аттестованных по установленному классу работ.

3.5. Радиационный дозиметрический контроль проводят в соответствии с требованиями ОСП-72, разд. 13.

3.6. Предупреждение радиационных аварий и ликвидация их последствий — в соответствии с требованиями ОСП-72, разд. 14.

3.7. Организация работ по обеспечению технической безопасности при испытаниях источников должна соответствовать требованиям Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных Госэнергонадзором, Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденных Госкотлонадзором.

3.8. Помещения и территории для проведения испытаний источников должны соответствовать требованиям ОСП-72, разд. 6 и Правил устройства электроустановок, гл. I—1, I—6, I—7, I—8, VII—4, VII—5, утвержденных Госэнергонадзором.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Термин, применяемый в настоящем стандарте, и его пояснение

Термин	Пояснение
Радиоактивное вещество особого вида	Твердое, нераспыляющееся, нерастворяющееся радиоактивное вещество или радиоактивное вещество, заключенное в герметичную капсулу, сохраняющее свойства в аварийных условиях при перевозке

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПОРЯДОК ВВЕДЕНИЯ СТАНДАРТА В ДЕЙСТВИЕ

1. Для вновь разрабатываемых источников дата введения стандарта в действие — 01.07.94.

2 Для источников, выпускаемых по действующей НТД, дата введения стандарта в действие устанавливается по мере окончания срока действия имеющихся сертификатов-разрешений.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством Российской Федерации по атомной энергии

   РАЗРАБОТЧИК

   В. Г. Кузнецов, канд. техн. наук

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 28.12.93 № 283

3. **Срок проверки — 1998 г.; периодичность проверки — 5 лет**

4. **Стандарт содержит все требования Правил безопасной перевозки радиоактивных веществ МАГАТЭ в части, касающейся радиоактивного вещества особого вида, заключенного в герметичную капсулу**

5. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 1770—74	2.2.1
ГОСТ 2405—88	2.2.1
ГОСТ 2999—75	2.2.1
ГОСТ 6259—75	2.2.1
ГОСТ 6709—72	2.2.1
ГОСТ 7502—89	2.2.1
ГОСТ 9013—59	2.2.1
ГОСТ 9293—74	2.2.1
ГОСТ 9805—84	2.2.1
ГОСТ 10164—75	2.2.1
ГОСТ 11125—84	2.2.1
ГОСТ 13861—89	2.2.1
ГОСТ 15484—81	Вводная часть
ГОСТ 21241—89	2.2.1
ГОСТ 21748—76	2.2.1
ГОСТ 23405—78	2.2.1
ГОСТ 23932—90	2.2.1
ГОСТ 25437—82	Вводная часть
ГОСТ 25504—82	Вводная часть
ГОСТ 25663—83	2.2.1
ГОСТ 25926—90	2.4.3; 2.4.4; 2.4.6
ГОСТ 27212—87	Вводная часть
ГОСТ 27758—88	2.2.1

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ТУ 25.1819.0021—90	2.2.1
ТУ 51—940—80	2.2.1
ОСП—72/87	3.2; 3.3; 3.5; 3.6; 3 8
НРБ—76/87	3.2

Редактор **Л. В. Афанасенко**
Технический редактор **В. Н. Прусакова**
Корректор **А. С. Черноусова**

Сдано в набор 11.02.94. Подп. в печ. 11.05.94. Усл. печ. л. 0,70. Усл. кр.-отт. 0,70. Уч.-изд. л. 0,63. Тир. 353 экз. С 1314.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. № 43

ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ф. АТОМНАЯ ТЕХНИКА

Группа Ф10

Изменение № 1 ГОСТ Р 50629—93 Радиоактивное вещество особого вида. Общие технические требования и методы испытаний

Принято и введено в действие Постановлением Госстандарта России от 27.03.97 № 115

Дата введения 1998—01—01

Пункт 1.1.1 дополнить примечанием:

«П р и м е ч а н и е — Допускается в качестве одного из габаритных размеров принять размер по диагонали».

Пункт 2.4.2. Третий абзац дополнить словами: «путем предварительной опрессовки источника технически чистым гелием или заполнения свободного объема источника технически чистым гелием, концентрация которого достаточна для его обнаружения»;

пункт дополнить примечанием и абзацем:

«П р и м е ч а н и е — Методы контроля герметичности источников с помощью гелиевого течеискателя и вакуумно-пузырьковый могут быть использованы и для источников, имеющих свободный внутренний объем менее 0,1 $см^3$, но при обязательном обосновании изготовителем правильности результатов контроля».

«Перед проведением контроля герметичности закрытый источник должен быть тщательно очищен от окисных пленок, пятен, других загрязнений поверхности, обезжирен и высушен».

Пункт 2.4.2.4. Первый абзац после слов «гелиевого течеискателя» дополнить словами: «путем предварительной опрессовки»;

третий абзац изложить в новой редакции:

«наполняют камеру технически чистым гелием до давления от 0,5 до 10 МПа»;

четвертый абзац. Заменить значение: (0,98 — 1,06 МПа) на (10^5 Па);

шестой абзац. Заменить слова: «объемный поток гелия» на «скорость утечки гелия»; «Поток гелия в нормализованных условиях» на «Стандартную скорость утечки гелия»;

формулу и экспликацию изложить в новой редакции:

$$«L \le 1{,}7\sqrt{\frac{QV}{Pt}},$$

где L — стандартная скорость утечки гелия в интервале ее значений (от 1 до 10^{-2} мкПа · $м^3$ · $с^{-1}$), мкПа · $м^3$ · $с^{-1}$;

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

P — давление гелия в камере при опрессовке (от 0,5 до 10 МПа), МПа;

t — время опрессовки, ч;

V — свободный объем внутри закрытого источника (не менее 0,1 $см^3$), $см^3$»;

(Продолжение см. с. 44)

последний абзац изложить в новой редакции:

«Если скорость утечки гелия не менее 10^{-2} мкПа · м^3 · с$^{-1}$ для выщелачиваемого или газообразного радиоактивного содержимого и менее 1 мкПа · м^3 · с$^{-1}$ для невыщелачиваемого радиоактивного содержимого, то источник считают герметичным»;

дополнить примечанием:

«Примечание — Стандартная скорость утечки гелия — это скорость утечки гелия в нормализованных условиях: 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 (23±7) °С».

Раздел 2 дополнить пунктом — 2.4.2.5:

«2.4.2.5. При контроле герметичности методом гелиевого течеискателя путем заполнения свободного объема источника технически чистым гелием следует убедиться, что концентрация технически чистого гелия в свободном объеме внутри закрытого источника составляет более 5 %.

Закрытый источник, содержащий гелий, помещают в соответствующую вакуумную камеру. Откачивают камеру через гелиевый масс-спектрометр. Измеряют скорость утечки гелия в соответствии с рекомендациями по использованию оборудования, применяемого для испытания на герметичность. Измеренная скорость утечки гелия, деленная на концентрацию гелия в свободном объеме (с учетом требования 2.4.2.4), является действительной скоростью утечки гелия.

Если значение этой величины менее 1 мкПа · м^3 · с$^{-1}$ для невыщелачиваемого радиоактивного содержимого и менее 10^{-2} мкПа · м^3 · с$^{-1}$ для выщелачиваемого или газообразного радиоактивного содержимого, то испытуемый закрытый источник считают герметичным».

Стандарт дополнить разделом — 4:

«4. Требования сертификации

4.1. Соответствие радионуклидных источников излучения, перечисленных во вводной части настоящего стандарта, требованиям, предъявляемым к радиоактивному веществу особого вида (раздел 1), контролируют при обязательной сертификации в соответствии с требованиями настоящего стандарта и нормативного документа на источник».

(ИУС № 6 1997 г.)

gost.e-ecolog.ru