ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.693— 2009

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ РАДИОАКТИВНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ

Методика поверки

Издание официальное

БЗ 2—2009/15

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1254-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2010

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ РАДИОАКТИВНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Measuring instruments of artificial radioactive aerosols volumetric activity. Verification procedure

Дата введения — 2011—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений объемной активности искусственных радиоактивных аэрозолей по ГОСТ 22251 в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^{-2}$ до $4 \cdot 10^{7}$ Бк $\cdot$ м$^{-3}$ с погрешностью 40 % — 60 % в соответствии с требованиями ГОСТ 8.090 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал — один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.033—96 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников

ГОСТ 8.090—79 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемной активности радиоактивных аэрозолей

ГОСТ 13045—81 Ротаметры. Общие технические условия

ГОСТ 22251—89 Средства измерений объемной активности искусственного радиоактивного аэрозоля. Общие технические требования и методы испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (8.1);
- опробование (8.2);
- определение объемного расхода (8.3.1);

Издание официальное

- определение уровня собственного фона (8.3.2);
- определение чувствительности (8.3.3);
- определение погрешности измерений (8.3.4).

4 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Номер пункта настоящего стандарта	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, устанавливающего метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3.1	Ротаметры 4-го класса точности с местными показаниями типа РМ по ГОСТ 13045: РМ-1,6 ГУЗ, РМ-2,5 ГУЗ, РМ-4,0 ГУЗ
8.3.3	Рабочие эталоны 2-го разряда — радионуклидные бета-источники типа 1С0 с радионуклидами $^{90}Sr + ^{90}Y$ по ГОСТ 8.033 активностью, Бк: 13, 20, 80, 200, 800, $2 \cdot 10^3$, $8 \cdot 10^3$, $2 \cdot 10^4$, $8 \cdot 10^4$, $2 \cdot 10^5$, $8 \cdot 10^5$, $3 \cdot 10^6$ с рабочей поверхностью 1 $см^2$
	Рабочие эталоны 2-го разряда — радионуклидные бета-источники типа 3С0 с радионуклидами $^{90}Sr + ^{90}Y$ по ГОСТ 8.033 активностью, Бк: 130, 500, $1,3 \cdot 10^3$, $5 \cdot 10^3$, $1,3 \cdot 10^4$, $5 \cdot 10^4$, $1,3 \cdot 10^5$, $5 \cdot 10^5$, $1,3 \cdot 10^6$, $5 \cdot 10^6$ с рабочей поверхностью 10 $см^2$
	Рабочие эталоны 2-го разряда — радионуклидные альфа-источники типа 1П9 с радионуклидом ^{239}Pu по ГОСТ 8.033 активностью, Бк: 40, 400, $1 \cdot 10^3$, $4 \cdot 10^3$, $1 \cdot 10^4$, $4 \cdot 10^4$, $1 \cdot 10^5$ с рабочей поверхностью 1 $см^2$
	Рабочие эталоны 2-го разряда — радионуклидные альфа-источники типа 3П9 с радионуклидом ^{239}Pu по ГОСТ 8.033 активностью, Бк: 40, 400, $1 \cdot 10^3$, $4 \cdot 10^3$, $1 \cdot 10^4$, $4 \cdot 10^4$, $1 \cdot 10^5$ с рабочей поверхностью 10 $см^2$
8.3.4	Рабочие эталоны 2-го разряда — радионуклидные источники специального назначения по ГОСТ 8.033 аэрозольные — специальные аэрозольные источники по [1]
7.2	Измеритель температуры и относительной влажности ИТВ 1522D, диапазон измеряемых температур от –50 °С до +125 °С 0,25-го класса точности; диапазон измерения влажности от 0 % до 100 % 3-го класса точности
	Барометр БАММ-1, диапазон измерения от 86 до 106 кПа с погрешностью ± 5 %
	Дозиметр гамма- и рентгеновского излучения ДКС-96Г, диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы от 0,1 мкЗв до 1 Зв

Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Возможно применение средств измерений, не приведенных в таблице 1, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

5.1 При проведении поверки должны быть выполнены требования [2], [3], [4], [5] и действующих на предприятии инструкций по радиационной безопасности.

5.2 К поверке допускают лиц, имеющих квалификацию поверителя, ознакомленных с руководством по эксплуатации поверяемого средства измерений и допущенных к работам с источниками ионизирующих излучений.

6 Условия поверки

6.1 При поверке соблюдают следующие условия:
- температура окружающего воздуха — от 5 °С до 35 °С;
- относительная влажность воздуха — до 80 %;
- атмосферное давление — от 86 до 106,7 кПа;
- напряжение питающей сети частотой 50 Гц — от 187 до 242 В;
- уровень внешнего гамма-фона — не более 0,25 мкЗв.

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед проведением поверки поверяемое средство измерений подготавливают в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации, средства поверки — в соответствии с требованиями их технической документации.

7.2 Измеряют температуру, относительную влажность, давление воздуха и уровень внешнего гамма-фона на месте расположения поверяемого средства измерений с помощью ИТВ 1522D, БАММ-1 и ДКС-96Г. Результаты измерений вносят в рабочий журнал (протокол поверки).

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие механических повреждений и других видимых дефектов на средстве измерений;
- наличие маркировки и пломб;
- комплектность;
- наличие руководства по эксплуатации и методики поверки средства измерений;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке.

8.2 Опробование

При опробовании проводят проверку работоспособности средства измерений и снимают показания контрольного источника (бленкера) в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации на поверяемое средство измерений конкретного типа. Показания контрольного источника (бленкера) вносят в рабочий журнал (протокол поверки).

8.3 Определение метрологических параметров

8.3.1 Определение объемного расхода

Для определения объемного расхода контролируемого воздуха на место аспирированного фильтра устанавливают чистый фильтр и с помощью гибкого шланга соединяют выход ротаметра с входом воздухозаборной системы поверяемого средства измерений. Включают насос и устанавливают номинальный объемный расход $w_н$, указанный в руководстве по эксплуатации на поверяемое средство измерений конкретного типа. Ротаметр располагают вертикально и снимают не менее трех показаний объемного расхода w_i в литрах-минуту в минус первой степени (л · мин$^{-1}$). Среднее значение объемного расхода w, л · мин$^{-1}$, вычисляют по формуле

$$w = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} w_i, \qquad (1)$$

где n — число измерений.

Полученные значения w_i не должны выходить за пределы допускаемых отклонений от номинального значения $w_н$, приведенного в руководстве по эксплуатации на поверяемое средство измерений конкретного типа. Значения w и w_i вносят в рабочий журнал (протокол поверки).

8.3.2 Определение уровня собственного фона

Уровень собственного фона определяют в последовательности, указанной в руководстве по эксплуатации на поверяемое средство измерений конкретного типа. На место аспирированного фильтра устанавливают чистый фильтр и снимают показания поверяемого средства измерений $q_{ф,\,i}$ в беккерелях-метр в минус третьей степени, обусловленные собственным фоном поверяемого средства измерений; число измерений — не менее трех. Среднее значение уровня собственного фона $q_ф$, Бк · м$^{-3}$, вычисляют по формуле

$$q_ф = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} q_{ф,\,i}. \qquad (2)$$

Полученные значения уровня собственного фона $q_{ф,\,i}$ не должны превышать допустимого значения, приведенного в руководстве по эксплуатации на поверяемое средство измерений конкретного типа. Значения $q_{ф,\,i}$ и $q_ф$ вносят в рабочий журнал (протокол поверки).

8.3.3 Определение чувствительности

Чувствительность определяют с помощью рабочих эталонов 2-го разряда — радионуклидных альфа- и бета-источников с радионуклидами ^{239}Pu и ^{90}Sr + ^{90}Y. Рабочая поверхность источников должна соответствовать требованиям руководства по эксплуатации на каждое поверяемое средство измерений конкретного типа.

Устанавливают соответствующий источник с помощью держателя, входящего в комплект поверяемого средства измерений, перед детектором на место аспирируемого участка фильтра в последовательности, указанной в руководстве по эксплуатации на поверяемое средство измерений конкретного типа. Измерения проводят в пяти равномерно распределенных точках диапазона измерений от минимального до максимального значения, которые могут быть обеспечены рабочими эталонами из таблицы 1, предусмотренными по данному пункту методики поверки.

Значение чувствительности ε_k, Бк · м$^{-3}$ · с, в каждой точке вычисляют по формуле

$$\varepsilon_k = \frac{\sum_{i=1}^{n}(q_{ki} - q_\phi)}{nQ_k}, \quad (3)$$

где Q_k — внешнее излучение k-го источника в угле 2π ср (из свидетельства о поверке k-го источника), с$^{-1}$;

q_{ki} — i-е показание поверяемого средства измерений от k-го источника, Бк · м$^{-3}$;

n — число измерений;

k — порядковый номер источника.

Значение чувствительности в каждой точке не должно выходить за пределы допускаемых отклонений от номинального значения $\varepsilon_н$, приведенного в руководстве по эксплуатации на поверяемое средство измерений конкретного типа. Среднее значение чувствительности ε, Бк · м$^{-3}$ · с, вычисляют по формуле

$$\varepsilon = \frac{1}{t}\sum_{k=1}^{t}\varepsilon_k, \quad (4)$$

где t — число источников

Значения ε_k и ε вносят в рабочий журнал (протокол поверки).

8.3.4 Определение погрешности измерений

Для определения погрешности измерений аэрозольный источник специального назначения устанавливают на место аспирируемого фильтра перед детектором поверяемого средства измерений конкретного типа. Снимают не менее пяти показаний значений объемной активности q_i, в Бк · м$^{-3}$, поверяемого средства измерений конкретного типа.

Погрешность измерений δ_{qi}, %, вычисляют по формуле

$$\delta_{qi} = \frac{|q_i - q_э|}{q_э}100 + \delta_э, \quad (5)$$

где $q_э$ — объемная активность, воспроизводимая аэрозольным источником специального назначения для поверяемого средства измерений конкретного типа, Бк · м$^{-3}$;

$\delta_э$ — погрешность аэрозольного источника специального назначения, %.

Погрешность измерений δ_{qi} для каждого значения q_i не должна превышать предела основной относительной погрешности, указанной в руководстве по эксплуатации на поверяемое средство измерений конкретного типа, и ее значение вносят в рабочий журнал (протокол поверки).

9 Оформление результатов поверки

9.1 На средство измерений, по результатам поверки признанное пригодным к применению, выдают свидетельство о поверке в соответствии с [6] (приложение 1), на оборотной стороне которого приводят показание контрольного источника (бленкера).

9.2 При отрицательных результатах поверки средство измерений признают непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируют, выписывают извещение о непригодности по форме [6] (приложение 2).

Библиография

[1]	АБЛК 418 234.433 ТУ	Специальные аэрозольные источники
[2]	НРБ—99	Нормы радиационной безопасности
[3]	ОСПОРБ—99	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности
[4]		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждено Минэнерго России № 6 от 13.01.03
[5]	ПОТ РМ-016—2001, РД 153-34.0-03.150—00	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок
[6]	Правила по метрологии ПР 50.2.006—94	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

УДК 539.1.074.089.6:006.354 ОКС 17.020 Т88.11 ОКСТУ 0008

Ключевые слова: рабочий эталон, источник, погрешность, объемный расход, фон, чувствительность, аэрозоли, средства измерений, поверка

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Т.И. Кононенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 01.04.2010. Подписано в печать 20.04.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усп. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,60. Тираж 114 экз. Зак. 324.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru