МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 8.033— 2023

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ, УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ, ПОТОКА И ПЛОТНОСТИ ПОТОКА АЛЬФА-, БЕТА-ЧАСТИЦ И ФОТОНОВ РАДИОНУКЛИДНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом МТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 мая 2023 г. № 162-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2023 г. № 814-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.033—2023 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2023 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

В Российской Федерации 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

Содержание

1 Область применения 1
2 Первичный эталон 1
3 Вторичные эталоны 2
4 Рабочие эталоны 4
5 Средства измерений 6
Приложение А (обязательное) Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников (см. вкладку)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ, УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ, ПОТОКА И ПЛОТНОСТИ ПОТОКА АЛЬФА-, БЕТА-ЧАСТИЦ И ФОТОНОВ РАДИОНУКЛИДНЫХ ИСТОЧНИКОВ

State system for the uniformity of measurements. State verification schedule for means measuring radionuclide activity, specific radioactivity, flux and flux density of α-, β-particles and photons of radionuclide sources

Дата введения — 2023—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему (см. рисунок А.1 приложения А) для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока ионизирующих частиц (альфа-, бета-частиц и фотонов рентгеновского и гамма-излучений) радионуклидных источников и устанавливает основные метрологические характеристики государственного первичного эталона и порядок передачи единиц:

- активности радионуклидов — беккереля, Бк;
- удельной активности радионуклидов — беккереля на килограмм (грамм), Бк · кг$^{-1}$ (Бк · г$^{-1}$);
- объемной активности радионуклидов — беккереля на кубический метр (литр), Бк · м$^{-3}$ (Бк · л$^{-1}$);
- поверхностной активности радионуклидов — беккереля на квадратный метр (сантиметр), Бк · м$^{-2}$ (Бк · см$^{-2}$);
- потока и плотности потока альфа-частиц — альфа-частиц в секунду, с$^{-1}$, и альфа-частиц в секунду на квадратный метр (сантиметр), с$^{-1}$ · м$^{-2}$ (с$^{-1}$ · см$^{-2}$);
- потока и плотности потока бета-частиц — бета-частиц в секунду, с$^{-1}$, и бета-частиц в секунду на квадратный метр (сантиметр), с$^{-1}$ · м$^{-2}$ (с$^{-1}$ · см$^{-2}$);
- потока и плотности потока фотонов — фотонов в секунду, с$^{-1}$, фотонов в секунду на квадратный метр (сантиметр), с$^{-1}$ · м$^{-2}$ (с$^{-1}$ · см$^{-2}$) от государственного первичного эталона вторичным и рабочим эталонам и при помощи вторичных эталонов и рабочих эталонов средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов передачи единиц.

Допускается проводить поверку при помощи эталонов более высокой точности, чем предусмотрено поверочной схемой.

2 Первичный эталон

2.1 Государственный первичный эталон состоит из эталонных установок для воспроизведения единиц:

- активности бета-излучающих радионуклидов в диапазоне от 1 · 10^1 до 5 · 10^{12} Бк, удельной активности бета-излучающих радионуклидов в диапазоне от 1 · 10^3 до 1 · 10^6 Бк · г$^{-1}$, потока бета-частиц радионуклидных источников в диапазоне от 5 до 5 · 10^4 с$^{-1}$;
- активности альфа-излучающих радионуклидов в диапазоне от 1 · 10^1 до 5 · 10^{12} Бк, удельной активности альфа-излучающих радионуклидов в диапазоне от 1 · 10^3 до 1 · 10^6 Бк · г$^{-1}$, потока альфа-частиц радионуклидных источников в диапазоне от 5 до 5 · 10^4 с$^{-1}$;

Издание официальное

- активности гамма-излучающих радионуклидов в диапазоне от $1 \cdot 10^2$ до $5 \cdot 10^{11}$ Бк, удельной активности гамма-излучающих радионуклидов в диапазоне от $1 \cdot 10^2$ до $5 \cdot 10^6$ Бк $\cdot$ г$^{-1}$, потока фотонов радионуклидных источников от 5 до $5 \cdot 10^4$ с$^{-1}$.

Единица удельной активности радионуклидов воспроизводится в растворах путем измерения активности радионуклидов в специальных источниках, изготовленных из раствора известной массы.

2.2 В состав государственного первичного эталона входят:

- установка со счетчиками бета-излучения для воспроизведения единиц активности, удельной активности бета-излучающих радионуклидов и потока бета-частиц методами 4 $\pi\beta$-счета и 2 $\pi\beta$-счета;
- установка со счетчиками альфа-излучения для воспроизведения единиц активности, удельной активности альфа-излучающих радионуклидов и потока альфа-частиц методами 4 $\pi\alpha$-счета, 2 $\pi\alpha$-счета и определенного телесного угла;
- установка со счетчиками альфа-, бета-, гамма-, характеристического рентгеновского излучений для воспроизведения единиц активности, удельной активности радионуклидов со сложными схемами распада методом совпадений;
- установка с ионизационной камерой гамма-излучения для воспроизведения единицы активности радионуклидов в источниках гамма-излучения ионизационным методом;
- установка с калориметром для воспроизведения единицы активности радионуклидов фотонного излучения и излучения спонтанно делящихся ядер;
- установка с жидким сцинтиллятором для воспроизведения единицы активности, удельной активности радионуклидов альфа-, бета-, фотонного излучений методом отношения двойных и тройных совпадений (метод TDCR);
- установка со сцинтиллятором Na(I) для воспроизведения единицы активности, удельной активности радионуклидов фотонного излучения методом 4 $\pi\gamma$-счета;
- комплект источников бета-излучения на основе радионуклидов ^{90}Sr+^{90}Y типа СО переменного состава;
- эталоны сравнения — стандартные образцы активности, удельной активности радионуклидов различной плотности переменного состава;
- весы для измерения массы раствора радионуклида.

2.3 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единиц со следующими составляющими погрешности и неопределенности:

- активности радионуклида (беккереля) — среднее квадратическое отклонение (СКО) S_0 от 0,01 $\times 10^{-2}$ до $0{,}2 \cdot 10^{-2}$, неисключенная систематическая погрешность Θ_0 от $0{,}1 \cdot 10^{-2}$ до $4 \cdot 10^{-2}$, стандартная неопределенность по типу А u_{0a} от $0{,}01 \cdot 10^{-2}$ до $0{,}2 \cdot 10^{-2}$, стандартная неопределенность по типу В u_{0b} от $0{,}04 \cdot 10^{-2}$ до $1{,}7 \cdot 10^{-2}$ (в зависимости от вида радионуклида);
- удельной активности (беккереля на килограмм, беккереля на грамм) — S_0 от $0{,}01 \cdot 10^{-2}$ до $0{,}2 \cdot 10^{-2}$, Θ_0 от $0{,}01 \cdot 10^{-2}$ до $3 \cdot 10^{-2}$, u_{0a} от $0{,}01 \cdot 10^{-2}$ до $0{,}2 \cdot 10^{-2}$, u_{0b} от $0{,}04 \cdot 10^{-2}$ до $1{,}2 \cdot 10^{-2}$ (в зависимости от вида радионуклида);
- потока альфа-, бета-частиц и фотонов (частица в секунду, фотон в секунду) — S_0 от $0{,}01 \cdot 10^{-2}$ до $0{,}2 \cdot 10^{-2}$, Θ_0 от $0{,}1 \cdot 10^{-2}$ до $3 \cdot 10^{-2}$, u_{0a} от $0{,}01 \cdot 10^{-2}$ до $0{,}2 \cdot 10^{-2}$, u_{0b} от $0{,}04 \cdot 10^{-2}$ до $1{,}2 \cdot 10^{-2}$ (в зависимости от вида радионуклида).

2.4 Государственный первичный эталон применяют для передачи указанных единиц вторичным эталонам и рабочим эталонам 1-го разряда — методом прямых измерений, методом сличения при помощи компаратора, методом косвенных измерений, методом непосредственного сличения при помощи радионуклидных источников.

3 Вторичные эталоны

3.1 В качестве вторичных эталонов (рабочих эталонов 0-го разряда) единиц активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников применяют:

а) радионуклидные источники альфа-, бета- и фотонного излучений в диапазоне хранения и передачи единиц:

1) активности радионуклидов от 4 до $2 \cdot 10^{11}$ Бк;
2) потока альфа-, бета-частиц и фотонов от 1 до $8 \cdot 10^{10}$ с$^{-1}$;
3) плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов от $1 \cdot 10^{-2}$ до $8 \cdot 10^{10}$ с$^{-1} \cdot$ см$^{-2}$;

б) радиометрические установки со счетчиками альфа-, бета-частиц и фотонов (в том числе с применением спектрометров-радиометров со сцинтилляционными и полупроводниковыми детекторами), ионизационными камерами или калориметрами в диапазонах хранения и передачи единиц:

1) активности радионуклидов от $1 \cdot 10^1$ до $5 \cdot 10^{12}$ Бк;
2) удельной активности радионуклидов от 2 до $1 \cdot 10^6$ Бк $\cdot$ г$^{-1}$;
3) потока альфа-, бета-частиц и фотонов от 5 до $5 \cdot 10^4$ с$^{-1}$;
4) плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов от $1 \cdot 10^{-2}$ до $8 \cdot 10^{10}$ с$^{-1}$ $\cdot$ см$^{-2}$;

в) радионуклидные источники специального назначения: растворы радионуклидов, специальные источники для уникальных, единичных, мелкосерийных эталонов и средств измерений, применяемых в научных исследованиях, экологии, медицине и других областях:

1) активности радионуклидов от $1 \cdot 10^1$ до $1 \cdot 10^{12}$ Бк;
2) удельной активности радионуклидов от $1 \cdot 10^1$ до $1 \cdot 10^6$ Бк $\cdot$ г$^{-1}$;
3) потока альфа-, бета-частиц и фотонов от 5 до $5 \cdot 10^{11}$ с$^{-1}$;

г) стандартные образцы (СО) активности, удельной активности радионуклидов в диапазонах хранения и передачи единиц:

1) активности радионуклидов от $1 \cdot 10^1$ до $5 \cdot 10^{12}$ Бк;
2) удельной активности радионуклидов от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Бк $\cdot$ г$^{-1}$.

3.2 Относительные суммарные СКО вторичных эталонов S_Σ должны находиться в пределах, указанных в таблице 1.

Таблица 1 — Суммарные средние квадратические отклонения вторичных эталонов

Наименование эталонов	Единица величины	Диапазон хранения и передачи единицы	Суммарные СКО, %
Радионуклидные источники альфа-, бета- и фотонного излучений	Активность радионуклидов	$4 - 2 \cdot 10^{11}$ Бк	1—2
	Поток альфа-, бета-частиц и фотонов	$1 - 8 \cdot 10^{10}$ с$^{-1}$	0,5—2,0
	Плотность потока альфа-, бета-частиц и фотонов	$1 \cdot 10^{-2} - 8 \cdot 10^{10}$ с$^{-1}$ $\cdot$ см$^{-2}$	0,5—2,0
Радиометрические установки	Активность радионуклидов	$1 \cdot 10^1 - 5 \cdot 10^{12}$ Бк	0,5—2,0
	Удельная активность радионуклидов	$2 - 1 \cdot 10^6$ Бк $\cdot$ г$^{-1}$	0,5—2,0
	Поток альфа-, бета-частиц и фотонов	$5 - 5 \cdot 10^4$ с$^{-1}$	0,5—2,0
	Плотность потока альфа-, бета-частиц и фотонов	$1 \cdot 10^{-2} - 8 \cdot 10^{10}$ с$^{-1}$ $\cdot$ см$^{-2}$	0,5—2,0
Радионуклидные источники специального назначения	Активность радионуклидов	$1 \cdot 10^1 - 1 \cdot 10^{12}$ Бк	0,5—2,0
	Удельная активность радионуклидов	$1 \cdot 10^1 - 1 \cdot 10^6$ Бк $\cdot$ г$^{-1}$	0,5—2,0
	Поток альфа-, бета-частиц и фотонов	$5 - 5 \cdot 10^{11}$ с$^{-1}$	0,5—2,0

Доверительные границы относительной погрешности стандартных образцов, применяемых в качестве вторичных эталонов, при доверительной вероятности 0,95 должны находиться в пределах, указанных в таблице 2.

Таблица 2 — Погрешность вторичных эталонов — стандартных образцов

Наименование эталонов	Единица величины	Диапазон хранения и передачи единицы	Доверительные границы относительной погрешности, отн. ед. (P = 0,95)
Стандартные образцы активности, удельной активности радионуклидов	Активность радионуклидов	$1 \cdot 10^1 - 5 \cdot 10^{12}$ Бк	1—4
	Удельная активность радионуклидов	$1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^6$ Бк $\cdot$ г$^{-1}$	1—4

3.3 Вторичные эталоны (рабочие эталоны 0-го разряда) применяют для передачи единиц величин рабочим эталонам.

3.3.1 Радионуклидные источники альфа-, бета- и фотонного излучений применяют для передачи единиц:

- эталонам 1-го разряда — радионуклидным источникам методом сличения при помощи компаратора;
- эталонам 1-го разряда — радиометрическим установкам методом прямых измерений.

3.3.2 Радиометрические установки применяют для передачи единиц рабочим эталонам 1-го разряда:

- эталонам 1-го разряда — радиометрическим установкам методом непосредственного сличения;
- радионуклидным источникам альфа-, бета- и фотонного излучений, радионуклидным источникам специального назначения, СО активности, удельной активности радионуклидов методом прямых измерений.

3.3.3 Радионуклидные источники специального назначения, СО активности, удельной активности радионуклидов применяют для передачи единиц рабочим эталонам 1-го разряда:

- радионуклидным источникам специального назначения, СО активности, удельной активности радионуклидов методом сличения при помощи компаратора;
- эталонам 1-го разряда — радиометрическим установкам методом прямых измерений.

4 Рабочие эталоны

4.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют:

а) радионуклидные источники альфа-, бета- и фотонного излучений в диапазонах:
   1) активности радионуклидов от 4 до $2 \cdot 10^{11}$ Бк;
   2) потока альфа-, бета-частиц и фотонов от 1 до $8 \cdot 10^{10}$ $с^{-1}$;
   3) плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов от $1 \cdot 10^{-2}$ до $8 \cdot 10^{10}$ $с^{-1} \cdot см^{-2}$;

б) радиометрические установки в диапазонах:
   1) активности радионуклидов от 4 до $5 \cdot 10^{12}$ Бк;
   2) удельной активности радионуклидов от 2 до $1 \cdot 10^{6}$ Бк $\cdot$ $г^{-1}$;
   3) потока альфа-, бета-частиц и фотонов от 1 до $8 \cdot 10^{10}$ $с^{-1}$;
   4) плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов от $1 \cdot 10^{-2}$ до $8 \cdot 10^{10}$ $с^{-1} \cdot см^{-2}$;

в) радионуклидные источники специального назначения в диапазонах:
   1) активности радионуклидов от 1 до $1 \cdot 10^{12}$ Бк;
   2) удельной активности радионуклидов от 1 до $1 \cdot 10^{7}$ Бк $\cdot$ $г^{-1}$;
   3) потока альфа-, бета-частиц и фотонов от 5 до $5 \cdot 10^{11}$ $с^{-1}$;

г) стандартные образцы (СО) активности, удельной активности радионуклидов в диапазонах хранения и передачи единиц:
   1) активности радионуклидов от 1 до $5 \cdot 10^{12}$ Бк;
   2) удельной активности радионуклидов от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{6}$ Бк $\cdot$ $г^{-1}$.

4.1.1 Доверительные границы относительной погрешности δ_0 рабочих эталонов 1-го разряда при доверительной вероятности 0,95 должны находиться в пределах, указанных в таблице 3.

Таблица 3 — Погрешность рабочих эталонов

Наименование эталонов	Единица величины	Диапазон хранения и передачи единицы	Доверительные границы относительной погрешности δ_0, % (P = 0,95)	
			1-го разряда	2-го разряда
Радионуклидные источники альфа-, бета- и фотонного излучений	Активность радионуклидов	4 – $2 \cdot 10^{11}$ Бк	3—5	4—7
	Поток альфа-, бета-частиц и фотонов	1 – $8 \cdot 10^{10}$ $с^{-1}$	3—5	4—7
	Плотность потока альфа-, бета-частиц и фотонов	$1 \cdot 10^{-2}$ – $8 \cdot 10^{10}$ $с^{-1} \cdot см^{-2}$	3—5	4—7

Окончание таблицы 3

Наименование эталонов	Единица величины	Диапазон хранения и передачи единицы	Доверительные границы относительной погрешности δ_0, % (P = 0,95)	
			1-го разряда	2-го разряда
Радиометрические установки	Активность радионуклидов	$4 – 5 \cdot 10^{12}$ Бк $1 – 5 \cdot 10^{12}$ Бк	1,5—5,0 —	— 2,5—6,0
	Удельная активность радионуклидов	$2 – 1 \cdot 10^{6}$ Бк · г$^{-1}$ $1 – 1 \cdot 10^{6}$ Бк · г$^{-1}$	1,5—5,0 —	— 2,5—6,0
	Поток альфа-, бета-частиц и фотонов	$1 – 8 \cdot 10^{10}$ с$^{-1}$	1,5—5,0	2,5—6,0
	Плотность потока альфа-, бета-частиц и фотонов	$1 \cdot 10^{-2} – 8 \cdot 10^{10}$ с$^{-1}$ · см$^{-2}$	1,5—5,0	2,5—6,0
Радионуклидные источники специального назначения	Активность радионуклидов	$1 – 1 \cdot 10^{12}$ Бк	2—5	3—7
	Удельная активность радионуклидов	$1 – 1 \cdot 10^{7}$ Бк · г$^{-1}$ $1 \cdot 10^{-1} – 1 \cdot 10^{8}$ Бк · г$^{-1}$	2—5 —	— 3—7
	Поток альфа-, бета-частиц и фотонов	$5 – 5 \cdot 10^{11}$ с$^{-1}$	2—5	3—7

Доверительные границы относительной погрешности стандартных образцов, применяемых в качестве рабочих эталонов, при доверительной вероятности 0,95 должны находиться в пределах, указанных в таблице 4.

Таблица 4 — Погрешность рабочих эталонов — стандартных образцов

Наименование эталонов	Единица величины	Диапазон хранения и передачи единицы	Доверительные границы относительной погрешности δ_0, % (P = 0,95)	
			1-го разряда	2-го разряда
Стандартные образцы активности, удельной активности радионуклидов	Активность радионуклидов	$1 – 5 \cdot 10^{12}$ Бк	2—5	4—10
	Удельная активность радионуклидов	$1 \cdot 10^{-2} – 1 \cdot 10^{6}$ Бк · г$^{-1}$ $1 \cdot 10^{-3} – 1 \cdot 10^{6}$ Бк · г$^{-1}$	2—5 —	— 4—10

4.1.2 Рабочие эталоны 1-го разряда — радионуклидные источники альфа-, бета- и фотонного излучений применяют для передачи единиц величин:

- рабочим эталонам 2-го разряда — радионуклидным источникам альфа-, бета- и фотонного излучений методом сличения при помощи компаратора;
- рабочим эталонам 2-го разряда — радиометрическим установкам методом прямых измерений.

4.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда — радиометрические установки применяют для передачи единиц величин:

- рабочим эталонам 2-го разряда — радиометрическим установкам методом непосредственного сличения;
- рабочим эталонам 2-го разряда — радионуклидным источникам альфа-, бета-, фотонного излучений, радионуклидным источникам специального назначения, СО активности, удельной активности радионуклидов методом прямых измерений.

4.1.4 Рабочие эталоны 1-го разряда — радионуклидные источники специального назначения, СО активности, удельной активности радионуклидов применяют для передачи единиц величин:

- рабочим эталонам 2-го разряда — радионуклидным источникам специального назначения, СО активности, удельной активности радионуклидов методом сличения при помощи компаратора;
- рабочим эталонам 2-го разряда — радиометрическим установкам методом прямых измерений.

4.2 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют:

а) радионуклидные источники альфа-, бета- и фотонного излучений в диапазонах:

1) активности радионуклидов от 4 до $2 \cdot 10^{11}$ Бк;

2) потока альфа-, бета-частиц и фотонов от 1 до $8 \cdot 10^{10}$ $с^{-1}$;

3) плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов от $1 \cdot 10^{-2}$ до $8 \cdot 10^{10}$ $с^{-1} \cdot см^{-2}$;

б) радиометрические установки в диапазонах:

1) активности радионуклидов от 1 до $5 \cdot 10^{12}$ Бк;

2) удельной активности радионуклидов от 1 до $1 \cdot 10^{6}$ Бк $\cdot$ $г^{-1}$;

3) потока альфа-, бета-частиц и фотонов от 1 до $8 \cdot 10^{10}$ $с^{-1}$;

4) плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов от $1 \cdot 10^{-2}$ до $8 \cdot 10^{10}$ $с^{-1} \cdot см^{-2}$;

в) радионуклидные источники специального назначения в диапазонах:

1) активности радионуклидов от 1 до $1 \cdot 10^{12}$ Бк;

2) удельной активности радионуклидов от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{8}$ Бк $\cdot$ $г^{-1}$;

3) потока альфа-, бета-частиц и фотонов от 5 до $5 \cdot 10^{11}$ $с^{-1}$;

г) стандартные образцы (СО) активности, удельной активности радионуклидов в диапазонах хранения и передачи единиц:

1) активности радионуклидов от 1 до $5 \cdot 10^{12}$ Бк;

2) удельной активности радионуклидов от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{6}$ Бк $\cdot$ $г^{-1}$.

4.2.1 Доверительные границы относительной погрешности δ_0 рабочих эталонов 2-го разряда при доверительной вероятности 0,95 должны находиться в пределах, указанных в таблицах 3, 4.

4.2.2 Рабочие эталоны 2-го разряда — радионуклидные источники альфа-, бета- и фотонного излучений применяют для передачи единиц величин:

- средствам измерений — радионуклидным источникам альфа-, бета- и фотонного излучений методом сличения при помощи компаратора;

- средствам измерений — радиометрическим установкам активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, объемной активности радионуклидов, поверхностной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов методом прямых измерений и методом косвенных измерений.

4.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда — радиометрические установки применяют для передачи единиц величин:

- средствам измерений — радиометрическим установкам специального назначения, радиометрическим установкам активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, объемной активности радионуклидов, поверхностной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов методом непосредственного сличения;

- средствам измерений — радионуклидным источникам альфа-, бета-, фотонного излучений, радионуклидным источникам специального назначения методом прямых измерений.

4.2.4 Рабочие эталоны 2-го разряда — радионуклидные источники специального назначения, СО активности, удельной активности радионуклидов применяют для передачи единиц величин:

- средствам измерений — радионуклидным источникам специального назначения методом сличения при помощи компаратора;

- средствам измерений — радиометрическим установкам активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, объемной активности радионуклидов, поверхностной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов методом прямых измерений и методом косвенных измерений;

- средствам измерений — радиометрическим установкам специального назначения методом прямых измерений.

5 Средства измерений

5.1 В качестве средств измерений применяют:

- радионуклидные источники альфа-, бета- и фотонного излучений, применяемые в медицине, радиационной технологии, радиоизотопном приборостроении и других областях;

- радиометрические установки для измерений активности радионуклидов, удельной, объемной, поверхностной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов;

- радиометрические установки специального назначения, применяемые в ядерной медицине;

- радионуклидные источники специального назначения.

5.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей средств измерений Δ_0 составляют:

- радионуклидные источники альфа-, бета- и фотонного излучений от 7 % до 25 %;
- радиометрические установки для измерений активности, удельной, объемной, поверхностной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов от 7 % до 50 %;
- радиометрические установки специального назначения от 3 % до 10 %;
- радионуклидные источники специального назначения от 5 % до 25 %.

УДК 539.1:53.089.68:006.354 МКС 17.240

Ключевые слова: государственная поверочная схема, активность радионуклидов, поток частиц, радионуклидные источники, радиометрические установки, стандартные образцы

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 11.09.2023. Подписано в печать 26.09.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40 + вкл. 0,47. Уч.-изд. л. 0,90 + вкл. 0,20.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Приложение А
(обязательное)

Государственная поверочная схема
для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников

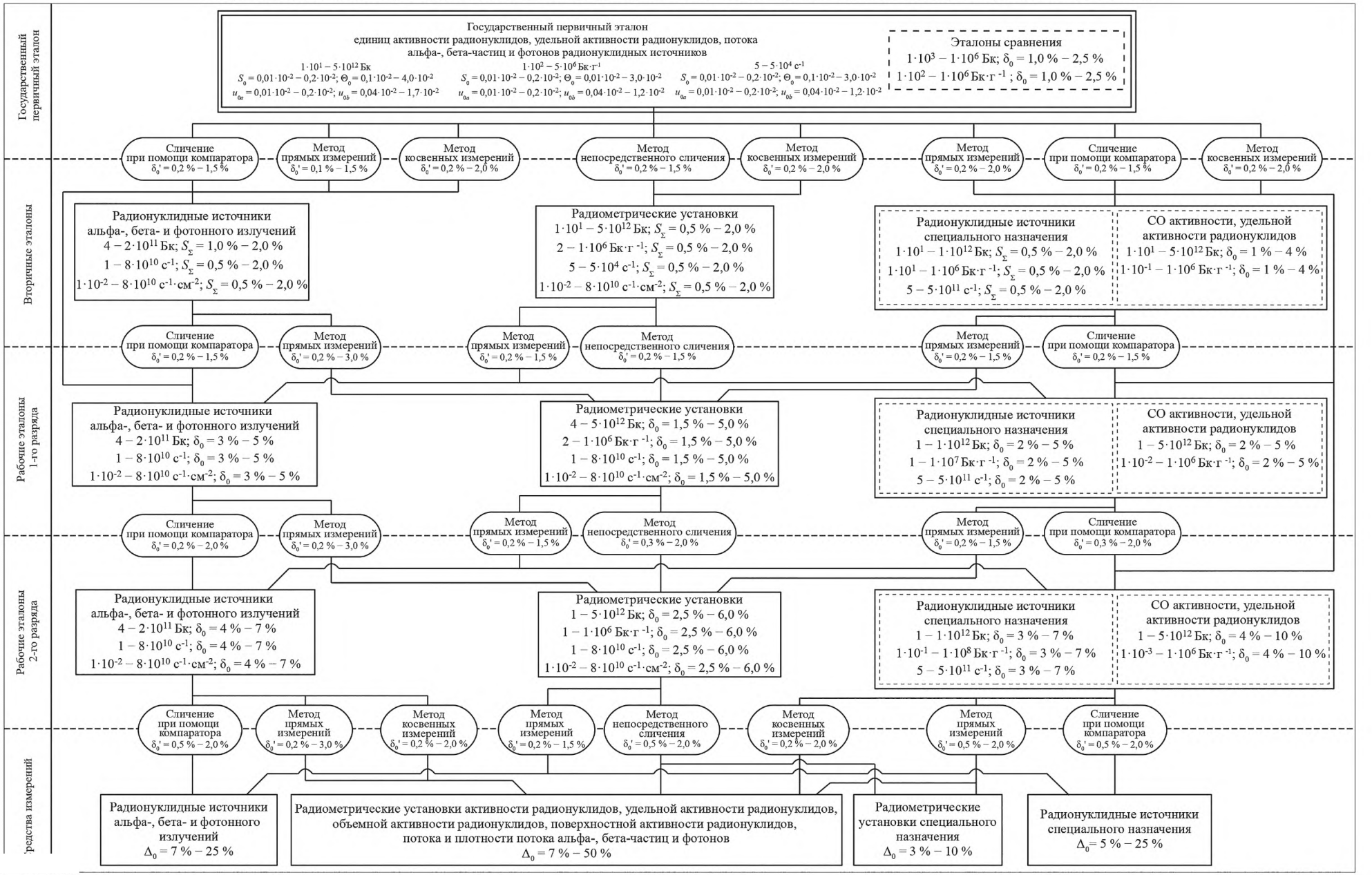


Рисунок А.1

gost.e-ecolog.ru