ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.735.1— 2014

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ КОМПОНЕНТОВ В ЖИДКИХ И ТВЕРДЫХ ВЕЩЕСТВАХ И МАТЕРИАЛАХ

Передача единиц от государственного первичного эталона на основе кулонометрии

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», подкомитетом ПК 5 «Эталоны и поверочные схемы в области измерений физико-химического состава и свойств веществ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 сентября 2014 г. № 1168-ст

4 ВЗАМЕН ГОСТ Р 8.735.1—2011

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2015

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 Нормативные ссылки 1
3 Государственный первичный эталон на основе кулонометрии 2
4 Вторичные эталоны 5
5 Рабочие эталоны 6
6 Рабочие средства измерений 7
Приложение А (обязательное) Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах по ГОСТ Р 8.735.0—2011 8
Библиография 9

Введение

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов, распространяющихся на государственную поверочную схему для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах. В настоящем стандарте конкретизированы требования основополагающего стандарта — ГОСТ Р 8.735.0—2011, отражающие особенности передачи единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов от государственного первичного эталона на основе кулонометрии.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ КОМПОНЕНТОВ В ЖИДКИХ И ТВЕРДЫХ ВЕЩЕСТВАХ И МАТЕРИАЛАХ

Передача единиц от государственного первичного эталона на основе кулонометрии

State system for ensuring the uniformity of measurements. State verification schedule for instruments measuring the content of components in liquid and solid substances and materials. Transfer of the units from the state primary standard based on coulometry

Дата введения — 2015—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений содержания компонентов[1)] в жидких и твердых веществах и материалах. Настоящий стандарт устанавливает порядок передачи единиц[2)] массовой (молярной) доли компонентов — процента (%), массовой (молярной) концентрации компонентов — грамма на кубический дециметр (г/дм^3) [моля на кубический дециметр (моль/дм^3)] от государственного первичного эталона единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонента в жидких и твердых веществах и материалах на основе кулонометрии ГЭТ 176—2013 с помощью вторичных и рабочих эталонов рабочим средствам измерений.

Государственный первичный эталон единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонента в жидких и твердых веществах и материалах на основе кулонометрии ГЭТ 176—2013 (далее — государственный первичный эталон на основе кулонометрии) входит в состав комплекса государственных первичных эталонов по ГОСТ Р 8.735.0

Передача единиц от государственного первичного эталона на основе кулонометрии осуществляется в соответствии с государственной поверочной схемой по ГОСТ Р 8.735.0, приведенной на рисунке А.1 (приложение А).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.600—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений массовой доли основного вещества реактивов и особо чистых веществ титриметрическими методами. Общие требования

[1)] Содержание компонента (содержание компонента «В») — обобщенное наименование группы величин, характеризующих химический состав веществ и материалов по международному стандарту [1].

[2)] Передача единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов с помощью эталонов сравнения, вторичных и рабочих эталонов осуществляется при поверке, калибровке, градуировке, испытаниях средств изменений и стандартных образцов, аттестации методик измерений, контроле точности измерений, выполняемых по аттестованным методикам (термины и соответствующие определения установлены в рекомендациях по межгосударственной стандартизации [2] и ГОСТ Р 8.563).

Издание официальное

ГОСТ Р 8.735.0—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах. Основные положения

ГОСТ Р 53228—2008 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Государственный первичный эталон на основе кулонометрии

3.1 В состав государственного первичного эталона единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе кулонометрии ГЭТ 176—2013 входят следующие средства измерений:

1) эталонная установка, реализующая метод кулонометрического титрования:

- двухэлектродная кулонометрическая ячейка с рабочим и вспомогательным электродами;
- высокостабильный источник тока с функцией измерения времени;
- комплекс средств измерений для определения количества электричества: нановольтметр цифровой, мера электрического сопротивления однозначная;
- комплекс средств измерений для определения конечной точки титрования: pH-метр-иономер с ионоселективными электродами и электродом сравнения, пикоамперметр с индикаторными электродами;
- лабораторные электронные весы I (специального) класса точности по ГОСТ Р 53228;

2) эталонная установка, реализующая метод кулонометрии с контролируемым потенциалом:

- трехэлектродная кулонометрическая ячейка с рабочим и вспомогательным электродами и электродом сравнения;
- высокоточный потенциостат-интегратор с программным обеспечением;
- высокоточный мультиметр;
- частотомер электронно-счетный;
- компаратор массы I (специального) класса точности;

3) эталоны сравнения (стандартные образцы состава чистых твердых химических веществ и материалов и стандартные образцы состава растворов чистых химических веществ).

Воспроизведение единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах с использованием государственного первичного эталона на основе кулонометрии базируется на применении кулонометрических методов [3], в основе которых лежит фундаментальная константа — постоянная Фарадея, значение которой соответствует приведенному в [4]. Эталонные установки, входящие в состав государственного первичного эталона, реализуют две разновидности метода кулонометрии и используются независимо друг от друга для воспроизведения единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в различных объектах и в разных диапазонах.

Для обеспечения функционирования государственного первичного эталона на основе кулонометрии используют единицы величин — массы [килограмм (кг)], времени [секунда (с)], напряжения [вольт (В)] и электрического сопротивления [ом (Ом)], заимствованные у эталонов из других поверочных схем и получаемые в процессе поверки (калибровки) соответствующих средств измерений, входящих в состав эталона.

3.2 Государственный первичный эталон на основе кулонометрии обеспечивает воспроизведение единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов, указанных в таблицах 3, 4 и 5, с метрологическими характеристиками, указанными в таблицах 1, 2.

Таблица 1 — Метрологические характеристики эталонной установки, реализующей метод кулонометрического титрования

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	Массовая доля компонента	Молярная доля компонента	Массовая концентрация компонента	Молярная концентрация компонента
Диапазон	От 99,000 % до 100,000 %	От 99,000 % до 100,000 %	От 5 до 100 г/дм^3	От 0,1 до 2 моль/дм^3
Относительное СКО результата измерений S_0, % (n = 7)	От 0,002 до 0,003	От 0,002 до 0,003	От 0,007 до 0,009	От 0,007 до 0,009
Неисключенная систематическая погрешность, θ_0, %	Не более 0,007	Не более 0,007	Не более 0,013	Не более 0,013
Относительная стандартная неопределенность типа А (для 7 независимых измерений) u_A, %	От 0,002 до 0,003	От 0,002 до 0,003	От 0,007 до 0,009	От 0,007 до 0,009
Относительная стандартная неопределенность типа В u_B, %	Не более 0,005	Не более 0,005	Не более 0,009	Не более 0,009
Относительная суммарная стандартная неопределенность u, %	Не более 0,006	Не более 0,006	Не более 0,013	Не более 0,013

Таблица 2 — Метрологические характеристики эталонной установки, реализующей метод кулонометрии с контролируемым потенциалом

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	Массовая доля компонента	Молярная доля компонента	Массовая концентрация компонента	Молярная концентрация компонента
Диапазон	От 1,000 % до 100,000 %	От 1,000 % до 100,000 %	От 0,1 до 100 г/дм^3	От 0,002 до 2 моль/дм^3
Относительное СКО результата измерений S_0, % (n = 7)	От 0,003 до 0,10	От 0,003 до 0,10	От 0,009 до 0,10	От 0,009 до 0,10
Неисключенная систематическая погрешность, θ_0, %	От 0,007 до 0,03	От 0,007 до 0,03	От 0,013 до 0,07	От 0,013 до 0,07
Относительная стандартная неопределенность типа А (для 7 независимых измерений) u_A, %	От 0,003 до 0,10	От 0,003 до 0,10	От 0,009 до 0,10	От 0,009 до 0,10
Относительная стандартная неопределенность типа В u_B, %	От 0,005 до 0,020	От 0,005 до 0,020	От 0,009 до 0,05	От 0,009 до 0,05
Относительная суммарная стандартная неопределенность u, %	От 0,006 до 0,10	От 0,006 до 0,10	От 0,013 до 0,11	От 0,013 до 0,11

3.3 Государственный первичный эталон на основе кулонометрии применяют для передачи единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов вторичным и рабочим эталонам с использованием эталонов сравнения (стандартных образцов состава чистых твердых химических веществ и материалов и стандартных образцов состава растворов химических веществ и материалов) или методом сличения с помощью компаратора.

3.4 Эталоны сравнения — стандартные образцы состава чистых твердых химических веществ применяют для хранения и передачи единиц массовой доли компонента в диапазоне от 99,00 % до 100,00 %. Требования к метрологическим характеристикам эталонов сравнения приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Требования к метрологическим характеристикам эталонов сравнения — стандартных образцов состава чистых твердых химических веществ

Основной компонент	Диапазон значений массовой доли компонента, %	Относительная доверительная погрешность δ_0, % (при P = 0,95)
Калий фталевокислый кислый (бифталат калия), натрий углекислый (карбонат натрия), калий двухромовокислый (дихромат калия), натрий щавелевокислый (оксалат натрия), трилон Б (динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты), натрий хлористый (хлорид натрия)	99,00—100,00	0,011—0,03
Железо, медь	99,00—100,00	0,015—0,03
Примечание — В качестве эталонов сравнения могут быть использованы (после утверждения в установленном порядке) стандартные образцы состава других чистых твердых химических веществ и материалов, обладающих стабильным изотопным и химическим составом.		

3.5 Эталоны сравнения — стандартные образцы состава химических веществ и материалов применяют для хранения и передачи единиц массовой (молярной) доли компонента в диапазоне от 1,000 % до 99,000 %. Требования к метрологическим характеристикам эталонов сравнения приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Требования к метрологическим характеристикам эталонов сравнения — стандартных образцов состава химических веществ и материалов

Определяемый компонент	Диапазон значений массовой доли компонента, %	Относительная доверительная погрешность δ_0, % (при P = 0,95)
Медь (в меди, ее соединениях и латунях)	1,00—99,00	0,03—0,3
Железо (в железе, его соединениях, сталях)	1,00—99,00	0,03—0,3
Свинец (в свинце, его соединениях и свинцовых латунях)	1,00—99,00	0,10—0,5
Примечание — В качестве эталонов сравнения могут быть использованы (после утверждения в установленном порядке) стандартные образцы состава других химических веществ и материалов, обладающих стабильным изотопным и химическим составом.		

3.6 Эталоны сравнения — стандартные образцы состава растворов чистых химических веществ применяют для передачи единиц массовой (молярной) концентрации компонентов в диапазоне от 0,1 до 100 г/дм^3 (от $2 \cdot 10^{-3}$ до 2 моль/дм^3). Требования к метрологическим характеристикам эталонов сравнения — стандартных образцов состава растворов чистых химических веществ приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Требования к метрологическим характеристикам эталонов сравнения — стандартных образцов состава растворов чистых химических веществ

Компонент	Диапазон значений массовой концентрации компонента, г/дм^3	Диапазон значений молярной концентрации компонента, моль/дм^3	Относительная доверительная погрешность δ_0, % (при P = 0,95)
Ион водорода	0,1—2	0,1—2	0,03—0,05
Ион меди (II)	0,1—100	0,002—2	0,03—0,3
Ион железа (III)	0,1—100	0,002—2	0,03—0,5
Ион свинца (II)	0,4—100	0,002—0,5	0,10—0,5
Примечание — В качестве эталонов сравнения могут быть использованы (после утверждения в установленном порядке) стандартные образцы состава растворов других чистых химических веществ, обладающих стабильным изотопным и химическим составом.			

3.7 Передача единиц методом сличения с помощью компаратора заключается в последовательном измерении массовой (молярной) доли или массовой (молярной) концентрации компонента в чис-

том химическом веществе, материале или растворе с применением государственного первичного эталона на основе кулонометрии и с применением вторичного (рабочего) эталона — высокоточной измерительной установки, реализующей кулонометрический или титриметрический метод. Чистое химическое вещество или раствор, используемые в качестве компаратора, должны иметь подтвержденную однородность и стабильность.

4 Вторичные эталоны

4.1 В качестве вторичных эталонов используют:
- высокоточные измерительные установки;
- стандартные образцы состава веществ и материалов, в том числе их растворов.

4.2 Вторичные эталоны — высокоточные измерительные установки — предназначены для измерений массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах (стандартных образцах и компараторах) и могут быть основаны на методах кулонометрии (кулонометрического титрования, кулонометрии с контролируемым потенциалом), титриметрии, гравиметрии и др.

Примечание — При измерении массовой доли основного компонента чистых химических веществ с применением вторичных эталонов — высокоточных измерительных установок, принцип действия которых основан на методе титриметрии, в соответствии с ГОСТ Р 8.600 используют методы прямого, обратного, косвенного и реверсивного титрования, основанные на окислительно-восстановительных, комплексонометрических, кислотно-основных реакциях и реакциях осаждения.

Относительная доверительная погрешность вторичных эталонов — высокоточных измерительных установок (при доверительной вероятности $P = 0,95$) составляет:
- от 0,07 % до 2 % в диапазоне измерений массовой (молярной) доли компонентов от $1 \cdot 10^{-3}$ % до 100 %;
- от 0,15 % до 2 % в диапазоне измерений массовой концентрации компонентов от 0,01 до 100 г/дм^3 и в диапазоне измерений молярной концентрации компонентов от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2 моль/дм^3.

4.3 Требования к метрологическим характеристикам вторичных эталонов — стандартных образцов (далее — СО) состава веществ и материалов приведены в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 — Требования к метрологическим характеристикам вторичных эталонов — стандартных образцов состава твердых веществ и материалов

Матрица СО	Компонент	Диапазон значений массовой доли компонента, %	Относительная доверительная погрешность δ_0, % (при $P = 0,95$)
Продукция металлургической, химической промышленности, горные породы, почвы, грунты, порошкообразные смеси и др.	Металлы и неметаллы, их оксиды, гидроксиды и соли, определяемые в ионной форме	$1 \cdot 10^{-3}$—100	0,07—2
Примечание — Примерами могут служить стандартные образцы состава: - стали легированной типа 20ХГНТР — ГСО 865—82П, аттестованное значение массовой доли углерода — 0,212 %, относительная погрешность 0,47 % при $P = 0,95$. Аттестованное значение массовой доли углерода установлено методом кулонометрического титрования; - чугуна типа ЧХ1 — ГСО 1244—77, аттестованное значение массовой доли марганца — 0,821 %, относительная погрешность 0,37 % при $P = 0,95$. Аттестованное значение массовой доли марганца установлено методом титриметрии.			

Таблица 7 — Требования к метрологическим характеристикам вторичных эталонов — стандартных образцов состава растворов химических веществ

Матрица СО	Компонент	Диапазон значений массовой концентрации компонента, г/дм^3	Диапазон значений молярной концентрации компонента, моль/дм^3	Относительная доверительная погрешность δ_0, % (при $P = 0,95$)
Растворы химических веществ	Ионы металлов и неметаллов	0,01—100	$2 \cdot 10^{-4}$—2	0,15—2

Окончание таблицы 7

Примечание — Примером может служить стандартный образец состава раствора соляной кислоты — ГСО 9425—2009, аттестованное значение молярной концентрации — 1 моль/дм^3, относительная погрешность 0,5 % при P = 0,95. Аттестованное значение молярной концентрации соляной кислоты установлено методом титриметрии.

Вторичные эталоны — стандартные образцы состава веществ и материалов — должны быть прослеживаемыми к государственному первичному эталону на основе кулонометрии:

- по линейным цепям метрологической прослеживаемости, если их метрологические характеристики устанавливают с применением государственного первичного эталона на основе кулонометрии или эталонов сравнения и вторичных эталонов — высокоточных измерительных установок;
- по одной из ветвей разветвленной цепи метрологической прослеживаемости, если их метрологические характеристики устанавливают по процедуре приготовления из чистых веществ, массовая доля основного компонента в которых установлена с применением эталонов сравнения по 3.4. По другим ветвям стандартный образец может быть прослеживаемым к эталонам из других поверочных схем, например из государственной поверочной схемы для средств измерений массы, или к другому государственному первичному эталону данной поверочной схемы (см. приложение А).

4.4 Вторичные эталоны применяют для передачи единиц массовой (молярной) доли в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ % до 100 % и массовой (молярной) концентрации компонентов в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до 100 г/дм^3 (от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2 моль/дм^3) рабочим эталонам и рабочим средствам измерений.

5 Рабочие эталоны

5.1 В качестве рабочих эталонов используют:

- измерительные установки;
- стандартные образцы состава веществ и материалов, в том числе их растворов.

5.2 Измерительные установки предназначены для измерений массовой (молярной) доли компонентов и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах (стандартных образцах и компараторах). Измерительные установки реализуют методы кулонометрии, титриметрии и другие методы измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, определяемых в ионной форме.

Относительная доверительная погрешность рабочих эталонов — измерительных установок (при доверительной вероятности P = 0,95) составляет:

- от 0,3 % до 5 % в диапазоне измерений массовой (молярной) доли компонентов от $1 \cdot 10^{-3}$ % до 100 %;
- от 0,5 % до 5 % в диапазоне измерений массовой концентрации компонентов от 0,01 до 100 г/дм^3 и в диапазоне измерений молярной концентрации компонентов от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2 моль/дм^3.

5.3 Требования к метрологическим характеристикам рабочих эталонов — стандартных образцов (СО) состава жидких и твердых веществ и материалов приведены в таблицах 8 и 9.

Таблица 8 — Требования к метрологическим характеристикам рабочих эталонов — стандартных образцов состава твердых веществ и материалов

Матрица СО	Компонент	Диапазон значений массовой доли компонента, %	Относительная доверительная погрешность δ_0, % (при P = 0,95)
Продукция металлургической и химической промышленности, горные породы, почвы, грунты, порошкообразные смеси и др.	Металлы и неметаллы, их оксиды, гидроксиды и соли, определяемые в ионной форме	$1 \cdot 10^{-3}$—100	0,3—5
Примечание — Примерами могут служить стандартные образцы состава: - чугуна типа Л2 (Ч7) — ГСО 1378—91П, аттестованные значения массовой доли марганца — 0,925 %, массовой доли хрома — 0,125 %, относительная погрешность 0,76 % и 1,6 % соответственно при P = 0,95. Аттестованные значения массовой доли марганца и хрома установлены методом титриметрии; - ферроникеля маложелезистого (Ф41) — ГСО 8695—2010, аттестованное значение массовой доли железа — 5,68 %, относительная погрешность 0,5 % при P = 0,95. Аттестованное значение массовой доли железа установлено методом титриметрии.			

Таблица 9 — Требования к метрологическим характеристикам рабочих эталонов — стандартных образцов состава растворов химических веществ

Матрица СО	Компонент	Диапазон значений массовой концентрации компонента, г/дм^3	Диапазон значений молярной концентрации компонента, моль/дм^3	Относительная доверительная погрешность δ_0, % (при P = 0,95)
Растворы химических веществ	Ионы металлов и неметаллов	0,01—100	$2 \cdot 10^{-4}$—2	0,5—5
Примечание — Примерами могут служить стандартные образцы состава: - СО состава растворов ионов мышьяка (III) — ГСО 7143—95 (МСО 0082:1999), аттестованное значение массовой концентрации ионов мышьяка (III) 0,1 г/дм^3, относительная погрешность при P = 0,95 – 1 %. Аттестованное значение массовой концентрации ионов мышьяка (III) установлено методом титриметрии; - СО состава растворов нитрат-ионов — ГСО 7258—96, аттестованное значение массовой концентрации нитрат-ионов — 1 мг/см^3, относительная погрешность при P = 0,95 – 1 %. Аттестованное значение массовой концентрации нитрат-ионов установлено методом титриметрии.				

Рабочие эталоны — стандартные образцы состава жидких и твердых веществ и материалов получают единицу массовой (молярной) доли компонента или массовой (молярной) концентрации компонента от рабочих эталонов — измерительных установок, вторичных эталонов — высокоточных измерительных установок или непосредственно от государственного первичного эталона на основе кулонометрии.

Прослеживаемость к государственному первичному эталону на основе кулонометрии стандартных образцов, метрологические характеристики которых устанавливают по процедуре приготовления, обеспечивают использованием в качестве исходных материалов стандартных образцов состава чистых химических веществ (эталонов сравнения или вторичных эталонов) или веществ, содержание компонентов в которых установлено с применением эталонов сравнения или вторичных эталонов.

5.4 Рабочие эталоны применяют для передачи единиц массовой (молярной) доли в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ % до 100,0 % и массовой (молярной) концентрации компонентов в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до 100 г/дм^3 (от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2 моль/дм^3) рабочим средствам измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах методом прямых измерений или методом сличения с помощью компаратора.

6 Рабочие средства измерений

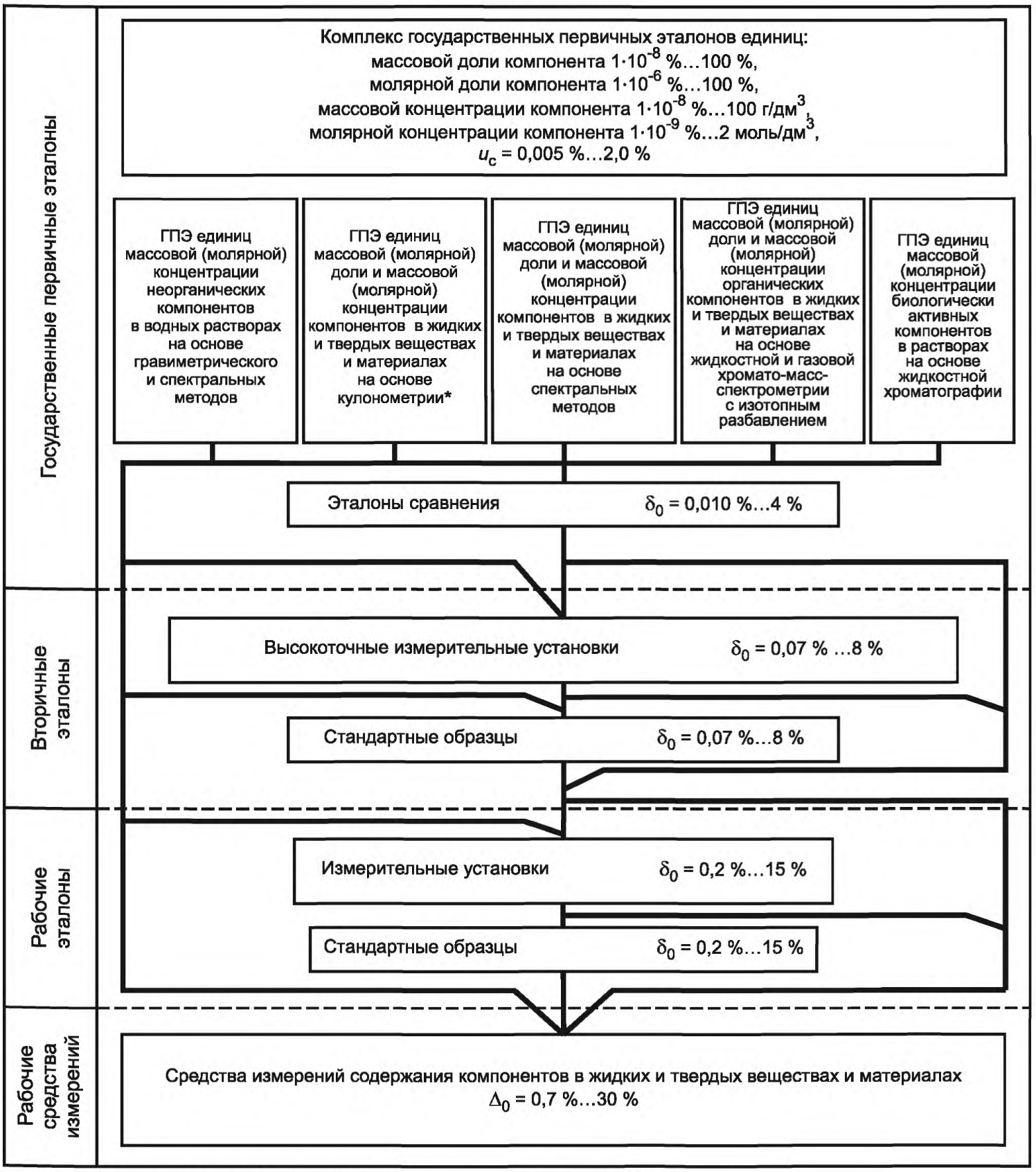
6.1 В качестве рабочих средств измерений используют:

- аналитические приборы специального назначения: анализаторы жидкости (концентратомеры);
- аналитические приборы универсального назначения: кулонометры, титраторы, атомно-абсорбционные спектрометры, масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой и другие с соответствующими методиками измерений (методиками количественного химического анализа).

6.2 Пределы допускаемой относительной погрешности рабочих средств измерений Δ_0 составляют от 0,7 % до 30 % при измерении массовой (молярной) доли компонентов, указанных в таблице 6, в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ % до 100 %, массовой (молярной) концентрации компонентов, указанных в таблице 7, в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до 100 г/дм^3 (от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2 моль/дм^3).

Приложение А
(обязательное)

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах по ГОСТ Р 8.735.0–2011



*Название изменено в связи с утверждением государственного первичного эталона ГЭТ 176–2013 (приказ Росстандарта № 50 от 27 января 2014 года)

ГПЭ – государственный первичный эталон;

u_c – относительная суммарная стандартная неопределенность

Библиография

[1] Международный стандарт ИСО 80000-9:2009 (ISO 80000-9:2009) — Величины и единицы. Часть 9. Физическая химия и молекулярная физика (Quantities and units — Part 9: Physical chemistry and molecular physics)

[2] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29—2013 — Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[3] Агасян П.К., Хамракулов Т.К. Кулонометрический метод анализа. — М.: Химия, 1984. — 168 с.

[4] CODATA recommended values of the fundamental physical constants: 2010. Peter J. Mohr, Barry N. Taylor, and David B. Newell. Report of the National Institute of Standards and Technology, USA. Dated: March 15, 2012. Pp. 1—94. gost.e-ecolog.ru ? f|search_for=physchem_in!

УДК 681.2.089:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: государственная поверочная схема, содержание компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, государственный первичный эталон на основе кулонометрии, эталон сравнения, вторичный эталон, рабочий эталон, рабочее средство измерений

Редактор *Е.Ю. Каширцева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 20.03.2015. Подписано в печать 10.04.2015. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40. Тираж 58 экз. Зак. 1701.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru