МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

П Р И К А З

28 декабря 2024 г. № 3158

Москва

Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах

В соответствии с подпунктом 9.8 пункта 9 главы III Положения о Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2004 г. № 294, пунктом 6 главы II Положения об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», Требованиями к содержанию и построению государственных поверочных схем и локальных поверочных схем, в том числе к их разработке, утверждению и изменению, утвержденными приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 11 февраля 2020 г. № 456, Планом разработки, пересмотра и утверждения государственных поверочных схем на 2024 год, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2023 г. № 2823 (с изменениями, внесенными приказами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 февраля 2024 г. № 286, от 24 апреля 2024 г. № 1089, от 14 августа 2024 г. № 1893, от 9 октября 2024 г. № 2358, от 19 ноября 2024 г. № 2714, от 6 декабря 2024 № 2885), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений содержания органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах (далее – ГПС).

2. Установить, что:

ГПС применяется для Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе жидкостной и газовой хромато-масс-спектрометрии с изотопным разбавлением и гравиметрии (ГЭТ 208-2024), прослеживаемых к нему эталонов и средств измерений массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах и вводится в действие с 15 января 2025 г.;

эталоны, аттестованные на соответствие требованиям государственной поверочной схемы для средств измерений массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 мая 2015 г. № 598 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах» (далее – Приказ № 598), или локальным поверочным схемам, применяются до даты окончания срока действия свидетельства об аттестации, выданного до ввода в действие ГПС;

эталоны, аттестованные на соответствие требованиям Приказа № 598, соответствующие по своим метрологическим характеристикам указанному разряду ГПС, подлежат периодической аттестации на соответствие ГПС не позднее срока окончания действия свидетельства об аттестации, в документы на эталоны вносятся соответствующие изменения;

эталоны, аттестованные на соответствие требованиям Приказа № 598, не соответствующие по своим метрологическим характеристикам указанному разряду ГПС, подлежат первичной аттестации не позднее срока окончания действия свидетельства об аттестации и утверждению в соответствии с ГПС;

эталоны, аттестованные на соответствие локальным поверочным схемам, подлежат первичной аттестации не позднее срока окончания действия свидетельства об аттестации и утверждению в соответствии с ГПС;

информация о прекращении применения эталонов по Приказу № 598 или локальным поверочным схемам, или об изменении ГПС для эталонов, не требующих переутверждения, передается держателем эталона в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

(далее – Федеральный фонд) после даты окончания срока действия свидетельства об аттестации.

3. Федеральному государственному унитарному предприятию «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» направить сведения о ГПС в федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» для их внесения в Федеральный фонд.

4. Управлению метрологии, государственного контроля и надзора Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

5. Признать утратившим силу приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 мая 2015 г. № 598 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах» с 15 января 2025 г.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя Е.Р. Лазаренко

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» декабря 2024 г. № 3158

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

1 Область применения

Настоящая государственная поверочная схема (ГПС) распространяется на средства измерений содержания органических и элементоорганических компонентов[1] в жидких и твердых веществах и материалах и устанавливает порядок воспроизведения и передачи единиц величин от Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе жидкостной и газовой хромато-масс-спектрометрии с изотопным разбавлением и гравиметрии (далее – ГПЭ, ГЭТ 208) при помощи вторичных и рабочих эталонов.

ГЭТ 208 обеспечивает воспроизведение, хранение и передачу единиц:

массовой (молярной[2]) доли основного компонента (далее - ОК) в не полимерных чистых органических и элементоорганических веществах с молярной массой до 3500 а.е.м.[3], находящихся в жидком или твердом агрегатном состоянии в условиях применения ГПЭ (далее – вещества);

массовой доли и массовой (молярной[4]) концентрации компонентов в растворах;

массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых материалах (далее – материалы[5])

вторичным эталонам (ВЭТ), рабочим эталонам (РЭ) и средствам измерений (СИ) методом прямых измерений и методом сличения при помощи эталонов сравнения.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементоорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах представлена в приложении А.

---

[1] Содержание компонента (содержание компонента В) – обобщённое наименование группы величин - массовая и молярная доля компонента, массовая и молярная концентрация компонента, характеризующих состав веществ и материалов и являющихся производными величинами единицы SI - моль.

[2] Единица величины «молярная доля компонента» является производной от единицы величины «массовая доля компонента» и определяется путем пересчета с использованием молярной массы компонента.

[3] Молярная масса вещества определяется в соответствии с действующими документами IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry - Международный союз теоретической и прикладной химии) CIAAW (Commission on Isotopic Abundances and Atomic Weights - Комиссия по изотопным распространённостям и атомным весам).

[4] Единица величины «молярная концентрация компонента» является производной от единицы величины «массовая концентрация компонента» и определяется путем пересчета с использованием молярной массы компонента.

[5] Материалы - почвы, грунты, донные отложения, вода природная, питьевая, сточная, биоматериалы, пищевые продукты, продукция химической, фармацевтической, легкой, промышленности и др.

2 Сокращения

В настоящей государственной поверочной схеме применены следующие сокращения:

ВЭТ – вторичный эталон;

ГПС – государственная поверочная схема;

ГПЭ – государственный первичный эталон;

КККВ – Консультативный комитет по количеству вещества;

ОК – основной компонент;

ПЦР-РВ – полимеразная цепная реакция в режиме реального времени;

РГОА – рабочая группа по органическому анализу;

РЭ – рабочий эталон;

СИ – средство измерений;

СО – стандартный образец утвержденного типа;

СКО - среднее квадратическое отклонение;

ЭС - эталоны сравнения;

CIFFW – Комиссия по изотопным распространённостям и атомным весам;

IUPAC – Международный союз теоретической и прикладной химии.

3 Государственный первичный эталон

3.1 Государственный первичный эталон ГЭТ 208 состоит из комплекса следующих средств измерений:

Комплекс для воспроизведения и передачи единиц массовой (молярной) доли ОК в чистых веществах, массовой (молярной) доли (концентрации) компонентов в растворах и материалах:

Аналитический комплекс:

А 1 Установка на основе метода газовой хроматографии / масс-спектрометрии для измерений массовой (молярной) доли (концентрации) компонентов в чистых веществах, растворах и материалах;

А 2 Установка на основе метода высокоэффективной жидкостной хроматографии / масс-спектрометрии для измерений массовой (молярной) доли (концентрации) компонентов в чистых веществах, растворах и материалах;

А 3 Установка на основе метода газовой хроматографии для измерений массовой (молярной) доли (концентрации) компонентов в чистых веществах, растворах и материалах;

А 4 Установка на основе метода высокоэффективной жидкостной хроматографии для измерений массовой (молярной) доли (концентрации) компонентов в чистых веществах, растворах и материалах;

А 5 Установка на основе метода масс-спектрометрии с ионизацией в индуктивно связанной плазме для измерений массовой (молярной) доли (концентрации) компонентов в чистых веществах, растворах и материалах;

А 6 Установка на основе метода кулонометрического титрования по Карлу Фишеру для измерений массовой доли воды в чистых веществах;

А 7 Установка на основе метода ПЦР-РВ (полимеразная цепная реакция в режиме реального времени) для измерений массовой доли (концентрации) органических макромолекул;

А 8 Установка на основе метода термогравиметрии и синхронного термического анализа для измерений массовой (молярной) доли (концентрации) компонентов в чистых веществах, растворах и материалах;

А 9 Установка на основе метода жидкостной хроматографии / масс-спектрометрии высокого разрешения для измерений массовой (молярной) доли (концентрации) компонентов в чистых веществах, растворах и материалах.

Гравиметрический комплекс:

А 10 Гравиметрическая установка для измерений массы чистых веществ, примесей чистых веществ, растворов и материалов.

3.2 ГЭТ 208 предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единиц массовой (молярной) доли ОК в чистых веществах, массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах, массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в материалах с метрологическими характеристиками, приведенными в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ГПЭ при воспроизведении единиц массовой (молярной) доли ОК в чистых веществах

Наименование характеристики	Значение характеристики
	Массовая (молярная) доля ОК в чистом веществе
Диапазон значений	от 0,80 до 1,00 г/г (80,00 % до 100,00 %)
Относительное СКО результатов измерений, S_o (при n = 5)	от 1,1 % до 0,004 %
Относительная неисключённая систематическая погрешность, θ_o (при P = 0,95)	от 1,7 % до 0,005 %
Относительная стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А, u_{AO} (при n = 5)	от 1,1 % до 0,004 %
Относительная стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В, u_{BO}	от 1,0 % до 0,003 %
Относительная суммарная стандартная неопределенность, $u_{\Sigma O}$	от 1,5 % до 0,005 %
Относительная расширенная неопределенность (при k=2), U_O	от 3,0 % до 0,01 %

Таблица 2 – Метрологические характеристики ГПЭ при воспроизведении единиц массовой доли компонентов, массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Массовая доля компонента	Массовая концентрация компонента	Молярная концентрация компонента
Диапазон значений	от $0{,}5\cdot10^{-9}$ до 0,5 г/г (от $0{,}5\cdot10^{-7}$ % до 50 %)	от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Массовая доля компонента	Массовая концентрация компонента	Молярная концентрация компонента
Относительное СКО результата измерений, S_o (при n = 5)	от 1,1 % до 0,004 %	от 1,1 % до 0,4 %	
Относительная неисключённая систематическая погрешность, θ_o (при P = 0,95)	от 4,0 % до 0,005 %	от 1,7 % до 0,5 %	
Относительная стандартная неопределенность тип А, u_{AO} (при n = 5)	от 1,1 % до 0,004 %	от 1,1 % до 0,4 %	
Относительная стандартная неопределенность тип В, u_{BO}	от 2,2 % до 0,003 %	от 1,0 % до 0,3 %	
Относительная суммарная стандартная неопределенность, $u_{\Sigma O}$	от 2,5 % до 0,005 %	от 1,5 % до 0,5 %	
Относительная расширенная неопределенность (при k=2), U_O	от 5,0 % до 0,01 %	от 3,0 % до 1,0 %	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ГПЭ при воспроизведении единиц массовой доли компонентов, массовой (молярной) концентрации компонентов в материалах

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Массовая доля компонента	Массовая концентрация компонента	Молярная концентрация компонента
Диапазон значений	от $0{,}4\cdot10^{-12}$ до 0,99 г/г (от $0{,}4\cdot10^{-10}$ % до 99 %)	от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3
Относительное СКО результата измерений, S_o (при n = 5)	от 3,8 % до 0,004 %	от 1,1 % до 0,4 %	
Относительная не исключённая систематическая погрешность, θ_o (при P = 0,95)	от 9,0 % до 0,005 %	от 1,7 % до 0,5 %	
Относительная стандартная неопределенность тип А, u_{Ao} (при n = 5)	от 3,8 % до 0,004 %	от 1,1 % до 0,4 %	
Относительная стандартная неопределенность тип В, u_{Bo}	от 4,6 % до 0,003 %	от 1,0 % до 0,3 %	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Массовая доля компонента	Массовая концентрация компонента	Молярная концентрация компонента
Относительная суммарная стандартная неопределенность, $u_{\Sigma O}$	от 6,0 % до 0,005 %	от 1,5 % до 0,5 %	
Относительная расширенная неопределенность (при k=2), U_O	от 12 % до 0,01 %	от 3,0 % до 1,0 %	

3.3 ГЭТ 208 применяют для передачи единиц величин:

3.3.1 ВЭТ и РЭ 1-го разряда методом сличения при помощи эталонов сравнения (ЭС), изготовленных на комплексе установок ГЭТ 208, с метрологическим характеристиками, приведенными в таблице 4;

3.3.2 Стандартным образцам утвержденного типа (далее – СО), выполняющим функцию ЭС и ВЭТ, методом прямых изменений с помощью комплекса установок ГЭТ 208.

Таблица 4 – Требования к метрологическим характеристикам ЭС

Матрица	Диапазон значений	Относительная расширенная неопределенность (при k = 2), %
Чистые вещества	массовая доля ОК от 0,80 до 1,00 г/г (80,00 % до 100,00 %)	от 3,0 до 0,01
	молярная доля ОК 80,00 % до 100,00 %	от 3,0 до 0,01
Растворы чистых веществ	массовая доля компонентов от $0{,}5\cdot10^{-9}$ до 0,5 г/г (от $0{,}5\cdot10^{-7}$ % до 50 %)	от 5,0 до 0,01
	массовая концентрация компонентов от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 3,0 до 1,0
	молярная концентрация компонентов от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 3,0 до 1,0
Материалы	массовая доля компонентов от $0{,}4\cdot10^{-12}$ до 0,99 г/г (от $0{,}4\cdot10^{-10}$ % до 99 %)	от 12 до 0,01
	массовая концентрация компонентов от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 3,0 до 1,0
	молярная концентрация компонентов от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 3,0 до 1,0
Примечание - функцию ЭС могут выполнять СО утвержденного типа		

3.4 При передаче единиц содержания компонентов должно быть обеспечено соотношение показателей точности между ГПЭ, ВЭТ, РЭ 1-го разряда, РЭ 2-го разряда и СИ не более ½.

3.5 ГЭТ 208 подлежит сличению с международными эталонами единиц величин Международного бюро мер и весов и национальными эталонами других государств – участников соглашения CIPM MRA[1].

4 Вторичные эталоны

4.1 В качестве ВЭТ применяют высокоточные измерительные установки и СО состава чистых веществ, растворов чистых веществ и материалов.

4.2 Вторичные эталоны – высокоточные измерительные установки предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единиц массовой (молярной) доли ОК в чистых веществах, массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах и материалах.

В зависимости от включенных в состав основных технических средств и реализуемых аналитических методов, различают два вида ВЭТ.

4.2.1 ВЭТ, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единиц массовой (молярной) доли ОК в чистых веществах, массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах, массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в материалах [2].

4.2.2 ВЭТ, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единиц массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах, массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в материалах [3].

4.3 Требования к метрологическим характеристикам ВЭТ приведены в таблице 5.

---

[1] Документ «Comité International des Poids et Mesures Mutual Recognition Arrangement» - «Договорённость о взаимном признании национальных эталонов, сертификатов калибровки и результатов измерений Национальных Метрологических Институтов».

[2] ВЭТ по результатам аттестации получают компетенцию на воспроизведение и передачу единиц массовой (молярной) доли основного компонента в чистых веществах на основании положительных результатов сличений с ГЭТ 208, полученных для одного реперного вещества, на группу веществ в соответствии с их молярными массами и полярностью (в соответствии с документами ККХВ «CCQM Strategy Document, Version 1.0 21.06.2021, Period covered: 2021-2030» - «Стратегический документ CCQM, версия 1.0 от 21.06.2021, охватываемый период: 2021-2030 гг.», https//www.bipm.org/utils/en/pdf/CCQM-strategy-document/pdf и РГОА «Consultative Committee for Amount of Substance – Metrology in Chemistry and Biology Working Group on Organic Analysis: Strategy 2021-2030, 20 December 2020» - «Консультативный комитет по количеству веществ – Метрология в химии и биологии, Рабочая группа по органическому анализу: Стратегия 2021-2030, 20 декабря 2020 г.», https//www.bipm.org/en/committees/cc/ccqm/wg/ccqm-oawg). Аналогичным образом ВЭТ получают компетенцию на воспроизведение, хранение и передачу единиц массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах и материалах.

[3] ВЭТ по результатам аттестации получают единицы массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах и материалах от ГЭТ 208 «компонент-в-компонент».

Таблица 5 – Требования к метрологическим характеристикам ВЭТ

Значение характеристики	Диапазон значений	Доверительные границы относительной погрешности (при P = 0,95), %
Массовая доля ОК в чистых веществах	от 0,80 до 1,00 г/г (от 80,00 % до 100,00 %)	от 6 до 0,02
Молярная доля ОК в чистых веществах	от 80,00 % до 100,00 %	от 6 до 0,02
Массовая доля компонентов в растворах	от $0{,}5\cdot10^{-9}$ до 0,5 г/г (от $0{,}5\cdot10^{-7}$ % до 50 %)	от 10 до 0,02
Массовая концентрация компонентов в растворах	от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 6 до 2,0
Молярная концентрация компонентов в растворах	от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 6 до 2,0
Массовая доля компонентов в материалах	от $0{,}4\cdot10^{-12}$ до 0,99 г/г (от $0{,}4\cdot10^{-10}$ % до 99 %)	от 24 до 0,02
Массовая концентрация компонентов в материалах	от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 6 до 2,0
Молярная концентрация компонентов в материалах	от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 6 до 2,0

4.4 ВЭТ - высокоточные измерительные установки применяют для передачи единиц величин СО, выполняющим функцию РЭ 1-го и 2-го разрядов методом прямых измерений.

4.5 СО, выполняющие функцию ВЭТ, предназначены для хранения и передачи единиц массовой (молярной) доли ОК в чистых веществах, массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах, массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в материалах.

4.6 Требования к метрологическим характеристикам СО, выполняющим функцию ВЭТ, приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Требования к метрологическим характеристикам СО, выполняющим функцию ВЭТ

Матрица	Диапазон значений	Доверительные границы относительной погрешности (при P = 0,95), %
Чистые вещества	массовая (молярная) доля ОК от 0,80 до 1,00 г/г (от 80,00 % до 100,00 %)	от 6 до 0,02
	молярная доля ОК от 80,00 % до 100,00 %	от 6 до 0,02
Растворы чистых веществ	массовая доля компонентов от $0{,}5\cdot10^{-9}$ до 0,5 г/г (от $0{,}5\cdot10^{-7}$ % до 50 %)	от 10 до 0,02
	массовая концентрация компонентов от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 6 до 2,0
	молярная концентрация компонентов от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 6 до 2,0
Материалы	массовая доля компонентов от $0{,}4\cdot10^{-12}$ до 0,99 г/г (от $0{,}4\cdot10^{-10}$ % до 99 %)	от 24 до 0,02

Продолжение таблицы 6

Матрица	Диапазон значений	Доверительные границы относительной погрешности (при P = 0,95), %
Материалы	массовая концентрация компонентов от $1{,}0 \cdot 10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 6 до 2,0
	молярная концентрация компонентов от $0{,}3 \cdot 10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 6 до 2,0

4.7 СО, выполняющие функцию ВЭТ, применяют для передачи единиц величин РЭ 1-го разряда и СИ методом прямых измерений.

5 Рабочие эталоны

5.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

5.1.1 В качестве РЭ 1-го разряда применяют измерительные установки и СО состава чистых веществ, растворов чистых веществ и материалов.

5.1.2 Рабочие эталоны 1-го разряда – измерительные установки предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единиц массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах и материалах.

5.1.3 Требования к метрологическим характеристикам РЭ 1-го разряда – измерительным установкам приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Требования к метрологическим характеристикам РЭ 1-го разряда - измерительным установкам

Значение характеристики	Диапазон значений	Доверительные границы относительной погрешности (при P = 0,95), %
Массовая доля компонентов в растворах	от $0{,}5 \cdot 10^{-9}$ до 0,5 г/г (от $0{,}5 \cdot 10^{-7}$ % до 50 %)	от 20 до 0,04
Массовая концентрация компонентов в растворах	от $1{,}0 \cdot 10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 12 до 4,0
Молярная концентрация компонентов в растворах	от $0{,}3 \cdot 10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 12 до 4,0
Массовая доля компонентов в материалах	от $0{,}4 \cdot 10^{-12}$ до 0,99 г/г (от $0{,}4 \cdot 10^{-10}$ % до 99 %)	от 48 до 0,04
Массовая концентрация компонентов в материалах	от $1{,}0 \cdot 10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 12 до 4,0
Молярная концентрация компонентов в материалах	от $0{,}3 \cdot 10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 12 до 4,0

5.1.4 РЭ 1-го разряда – измерительные установки применяют для передачи единиц величин СО, выполняющим функцию РЭ 2-го разряда методом прямых измерений.

5.1.5 СО, выполняющие функцию РЭ 1-го разряда предназначены для хранения и передачи единиц массовой (молярной) доли ОК в чистых веществах,

массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах, массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в материалах.

5.1.6 Требования к метрологическим характеристикам СО, выполняющим функцию РЭ 1-го разряда, приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Требования к метрологическим характеристикам СО, выполняющим функцию РЭ 1-го разряда

Матрица	Диапазон значений	Доверительные границы относительной погрешности (при P = 0,95), %
Чистые вещества	массовая доля ОК от 0,80 до 1,00 г/г (от 80,00 % до 100,00 %)	от 12 до 0,04
	молярная доля ОК от 80,00 % до 100,00 %	от 12 до 0,04
Растворы чистых веществ	массовая доля компонентов от $0{,}5\cdot10^{-9}$ до 0,5 г/г (от $0{,}5\cdot10^{-7}$ % до 50 %)	от 20 до 0,04
	массовая концентрация компонентов от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 12 до 4,0
	молярная концентрация компонентов от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 12 до 4,0
Материалы	массовая доля компонентов от $0{,}4\cdot10^{-12}$ до 0,99 г/г (от $0{,}4\cdot10^{-10}$ % до 99 %)	от 48 до 0,04
	массовая концентрация компонентов от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 12 до 4,0
	молярная концентрация компонентов от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 12 до 4,0

5.1.7 СО, выполняющие функцию РЭ 1-го разряда, применяют для передачи единиц величин СИ методом прямых измерений.

5.2 Рабочие эталоны 2-го разряда

5.2.1 В качестве РЭ 2-го разряда применяют СО состава растворов чистых веществ и материалов.

5.2.2 СО, выполняющие функцию РЭ 2-го разряда, предназначены для хранения и передачи единиц массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в растворах, массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в материалах.

5.2.3 Требования к метрологическим характеристикам СО, выполняющим функцию РЭ 2-го разряда, приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Требования к метрологическим характеристикам СО, выполняющим функцию РЭ 2-го разряда

Матрица	Диапазон значений	Доверительные границы относительной погрешности (при P = 0,95), %
Растворы чистых веществ	массовая доля компонентов от $0{,}5\cdot10^{-9}$ до 0,5 г/г (от $0{,}5\cdot10^{-7}$ % до 50 %)	от 40 до 0,2
	массовая концентрация компонентов от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 24 до 8,0
	молярная концентрация компонентов от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 24 до 8,0
Материалы	массовая доля компонентов от $0{,}4\cdot10^{-10}$ до 0,99 г/г (от $0{,}4\cdot10^{-8}$ % до 99 %)	от 72 до 0,2
	массовая концентрация компонентов от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 24 до 8,0
	молярная концентрация компонентов от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 24 до 8,0

5.2.4 СО, выполняющие функцию РЭ 2-го разряда, применяют для передачи единиц величин СИ методом прямых измерений.

6 Средства измерений

6.1 В качестве СИ применяют аналитические приборы специального и универсального назначения.

6.1.1 Аналитические приборы специального назначения – анализаторы, применяемые для измерений содержания органических компонентов в растворах и материалах: анализаторы и концентратомеры нефтепродуктов, анализаторы автоматические и полуавтоматические биохимические, анализаторы глюкозы, холестерина и креатинина в крови и других биологических жидкостях, глюкометры, анализаторы хлора органического, анализаторы следов антибиотиков, в т.ч. на основе иммуноферментных методов и т.д.

6.1.2 Аналитические приборы универсального назначения с соответствующими методиками (методами) измерений, включая газовые хроматографы с детекторами различного типа (пламенно-ионизационными, фотоионизационными, электронно-захватными, термоионными, термохимическими, пламенно-фотометрическими, азотно-фосфорными, по теплопроводности и др.); жидкостные хроматографы с детекторами различного типа (спектрофотометрическими в видимой и ультрафиолетовой области спектра, диодно-матричными, рефрактометрическими, флуориметрическими, по светорассеянию и др.); хромато-масс-спектрометры газовые и жидкостные; спектрофотометры, анализаторы жидкости люминисцентно-фотометрические, применяемые для измерений содержания органических компонентов в растворах и материалах.

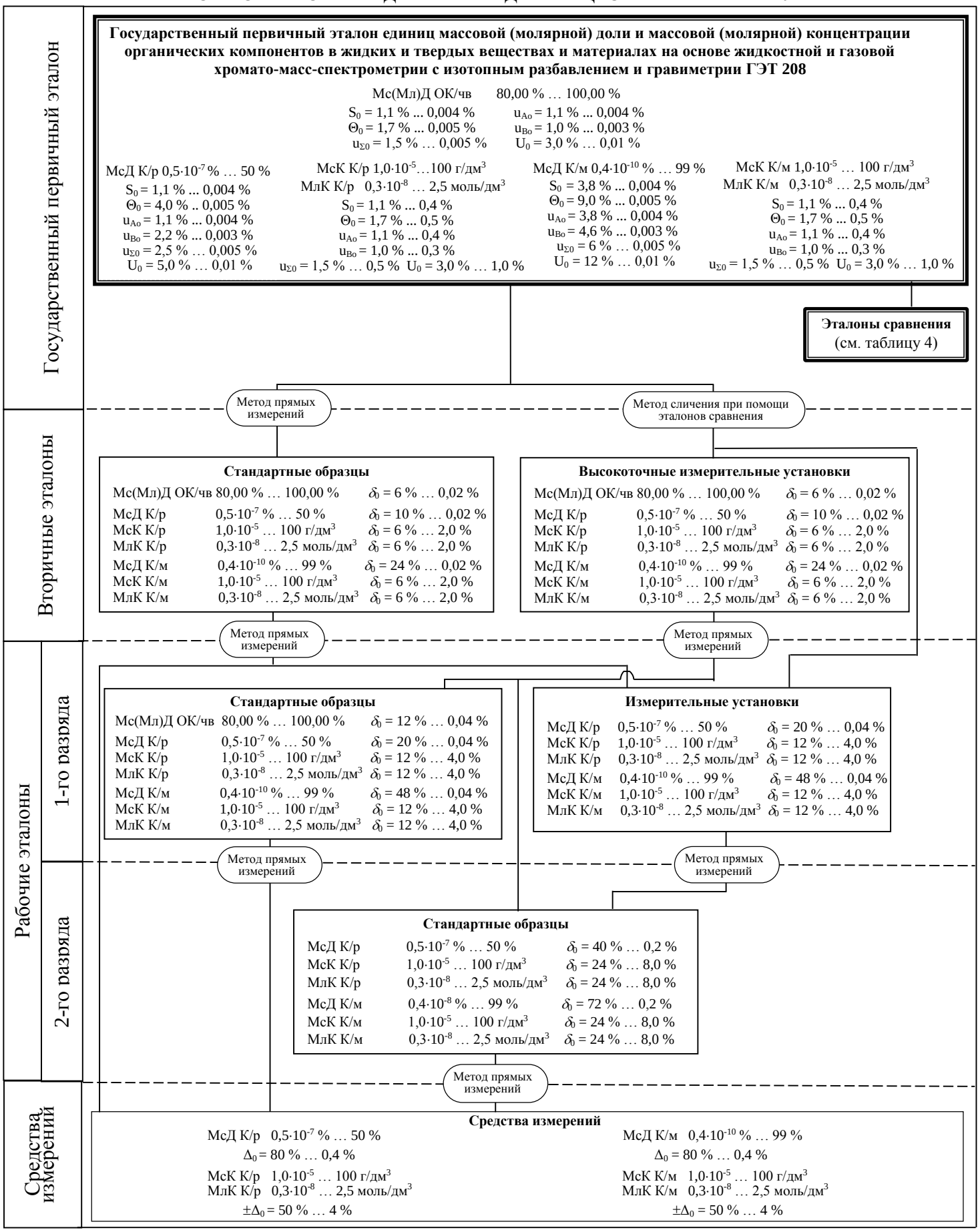
6.2 Требования к метрологическим характеристикам СИ приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Требования к метрологическим характеристикам СИ

Значение характеристики	Диапазон	Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm\Delta_O$, %
Массовая доля компонентов в растворах	от $0{,}5\cdot10^{-9}$ до 0,5 г/г (от $0{,}5\cdot10^{-7}$ % до 50 %)	от 80 до 0,4
Массовая концентрация компонентов в растворах	от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 50 до 4
Молярная концентрация компонента в растворах	от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 50 до 4
Массовая доля компонентов в материалах	от $0{,}4\cdot10^{-12}$ до 0,99 г/г (от $0{,}4\cdot10^{-10}$ % до 99 %)	от 80 до 0,4
Массовая концентрация компонентов в материалах	от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 100 г/дм^3	от 50 до 4
Молярная концентрация компонента в материалах	от $0{,}3\cdot10^{-8}$ до 2,5 моль/дм^3	от 50 до 4

6.3 СИ применяют для клинической лабораторной диагностики, контроля атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных выбросов, различного типа вод, почв и грунтов, качества и безопасности пищевой продукции и технологических процессов в различных областях промышленности и т.д.

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



Примечание: Mc(Мл)Д ОК/чв – массовая (молярная) доля основного компонента в чистом веществе

МсД К/р – массовая доля компонента в растворе

МсК К/р – массовая концентрация компонента в растворе

МлК К/р – молярная концентрация компонента в растворе

S_0 – относительное среднее квадратическое отклонение результатов измерений (при n=5)

Θ_0 – относительная неисключенная систематическая погрешность (при P = 0,95)

δ_0 – доверительные границы относительной погрешности (при P = 0,95)

Δ_0 – предел допускаемых относительных погрешностей

МсД К/м – массовая доля компонента в материале

МсК К/м – массовая концентрация компонента в материале

МлК К/м – молярная концентрация компонента в материале

u_{A0} – относительная стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А

u_{B0} – относительная стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В

$u_{\Sigma 0}$ – относительная суммарная стандартная неопределенность

U_0 – относительная расширенная неопределенность (при k=2)