ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.837— 2013

Государственная система обеспечения единства измерений

ХРОМАТОГРАФЫ ГАЗОВЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРИМЕСЕЙ ЛЕТУЧИХ ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОДОПРОВОДНОЙ, ПИТЬЕВОЙ, ПРИРОДНОЙ И СТОЧНОЙ ВОДАХ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», Подкомитетом ПК 206.5 «Эталоны и поверочные схемы в области измерения физико-химического состава и свойств веществ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 октября 2013 г. № 1152-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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, оформление, 2014, 2019

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

ХРОМАТОГРАФЫ ГАЗОВЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРИМЕСЕЙ ЛЕТУЧИХ ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОДОПРОВОДНОЙ, ПИТЬЕВОЙ, ПРИРОДНОЙ И СТОЧНОЙ ВОДАХ

Методика поверки

Gas chromatographs for measurement of content of volatile halogenated organic compounds impurities in tap, drinking, natural and waste waters. Verification method

Дата введения — 2014—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на специализированные газовые хроматографы с электронозахватным детектором и с пневматическим парофазным дозатором (далее — анализаторы), предназначенные для измерений массовой концентрации летучих галогенсодержащих углеводородов в водопроводной, питьевой, природной и сточной водах в диапазоне от 0,10 до 10 мкг/дм^3 с относительной погрешностью не менее 15 %, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками установлен при утверждении типа анализаторов и указан в свидетельстве об утверждении типа средств измерений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 8.578 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 9293 (ИСО 2435—73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 28498 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 29227 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 58144 Вода дистиллированная. Технические условия

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

Издание официальное

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 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:
ТХМ — тетрахлорметан (четыреххлористый углерод);
ЭД — эксплуатационная документация;
СО — стандартный образец;
ПО — программное обеспечение;
СКО — среднее квадратическое отклонение.

Примечание — К ЭД согласно настоящему стандарту относятся: руководство по эксплуатации, паспорт, формуляр по ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610.

4 Операции поверки

4.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	9.1
2 Опробование	9.2
3 Подтверждение соответствия ПО[1)]	9.3
4 Определение метрологических характеристик: - соотношения сигнал/шум - относительного СКО выходных сигналов по времени удерживания по высотам (площадям) хроматографических пиков - относительной погрешности	9.4 9.4.1 9.4.2 9.4.2.1 9.4.2.2 9.4.3
[1)] Операция выполняется, если в нормативных правовых актах страны установлены требования по ее выполнению.	

4.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

5 Средства поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 — Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические характеристики (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
7	Барометр-анероид М-67 — см. [1]. Цена деления: 1 мм рт. ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М — см. [2]. Диапазон измерений от 10 % до 100 %
	Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498. Диапазон измерений от 0 °С до 50 °С. Цена деления: 0,1 °С.
8.1	Стеклянные флаконы номинальной вместимостью 22 $см^3$ (виалы), с эластичной резиновой пробкой, футерованные фторопластовой пленкой и герметично закрывающиеся винтовыми пластмассовыми или металлическими пробками; например: производства фирмы «Супелко» 22 $см^3$ кат. № 27526

Окончание таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические характеристики (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
8.1	Пипетки 2-2-2-10 (25) по ГОСТ 29227
	Микрошприцы жидкостные вместимостью 1 мм^3 (МШ-1М) (см. [3]), 10 мм^3 (МШ-10) (см. [4]) и 50 мм^3 (МШ-50) (см. [5]) с относительной погрешностью дозирования не более 5 %
	Стандартный образец состава раствора четыреххлористого углерода в метаноле, номинальное значение массовой концентрации 1,0 мг/см^3, ГСО 7334-96[1)]
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144 или бидистиллированная
9.4	Гелий газообразный марки «А» (см. [6]) в баллоне под давлением
	Азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293, в баллоне под давлением
[1)] Указан утвержденный тип стандартного образца, зарегистрированный в Государственном реестре утвержденных типов стандартных образцов Российской Федерации.	

5.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице 2, с характеристиками не хуже указанных в таблице 2.

5.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, газовые смеси в баллонах под давлением и стандартные образцы — действующие паспорта.

6 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

6.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

6.3 При проведении поверки должны быть соблюдены правила безопасности по ГОСТ 12.2.007.0.

6.4 К проведению поверки анализаторов допускают лиц, ознакомленных с ГОСТ 8.578 и ЭД анализаторов, имеющих квалификацию поверителя и прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

7 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды . . . . . (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающей среды . . . . . от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление. . . . . (101,3 ± 4,0) кПа;
- относительное отклонение напряжения питания от номинального значения . . не более ±5 %.

8 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают анализатор к работе в соответствии с требованиями ЭД и выводят его на рабочий режим;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их ЭД;
- проверяют наличие паспортов и сроков годности газовых смесей в баллонах под давлением и стандартных образцов;
- в соответствии с методикой, приведенной в приложении А, подготавливают шесть флаконов с поверочным раствором ТХМ в воде с массовой концентрацией 0,10 мкг/дм^3 для выполнения измерений по 9.4.1 и 9.4.2 и по одному флакону с каждым из трех поверочных растворов ТХМ в воде с массовой концентрацией 0,10 , 1,0 и 10 мкг/дм^3 для выполнения измерений по 9.4.3;

- перед измерениями флаконы с поверочным раствором помещают в пневматический парофазный дозатор и термостатируют при 40 °С не менее 40 мин.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре анализаторов устанавливают:
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность и безопасность;
- исправность органов управления;
- соответствие маркировки ЭД;
- четкость надписей на панелях.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если анализатор соответствует перечисленным требованиям.

9.2 Опробование

Проверку общего функционирования анализаторов проводят в процессе тестирования согласно ЭД.

Запускают программу управления анализатором и ожидают завершение операций по автоматическому тестированию. Анализатор допускается к дальнейшему проведению работ по поверке, если результаты автоматического тестирования положительные и на экране дисплея (компьютера) появляется главное меню программы управления анализатором.

9.3 Подтверждение соответствия ПО

9.3.1 Подтверждение соответствия ПО анализаторов проводится путем проверки соответствия ПО анализаторов тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при утверждении типа анализаторов, и обеспечения защиты ПО от несанкционированного доступа во избежание искажений результатов измерений*.

9.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:
- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в анализатор, согласно ЭД (вывод на дисплей анализатора, распечатка протокола измерения и т. п.);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при утверждении типа и указанными в ЭД.

9.3.3 Проверку обеспечения защиты ПО от несанкционированного доступа во избежание искажений результатов измерений выполняют согласно ЭД.

9.3.4 Результат подтверждения соответствия ПО анализаторов считают положительным, если идентификационные данные совпадают с установленными при утверждении типа и указанными в ЭД и выполнены требования ЭД в части защиты ПО от несанкционированного доступа.

9.4 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик газового хроматографа с пневматическим парофазным дозатором проводят с применением электронозахватного детектора и кварцевой капиллярной колонки с полидиметилсилоксановой фазой. В качестве газа-носителя используют гелий, газовое питание детектора — азот.

9.4.1 Определение соотношения сигнал/шум

По хроматограмме записи нулевого сигнала длительностью 10 мин за уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала принимают сигнал, равный максимальной амплитуде повторяющихся колебаний нулевого сигнала с периодом не более 20 с. Устанавливают уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала с помощью ПО.

С помощью пневматического парофазного дозатора проводят анализ пробы равновесной паровой фазы 1-го поверочного раствора ТХМ в воде (приложение А). По хроматограмме вычисляют высоту пика ТХМ.

---

* Согласно [7].

Вычисляют отношение сигнал/шум N по формуле

$$N = \frac{H}{a}, \quad (1)$$

где a — усредненное значение шума (уровня флуктуационных шумов), мВ;

H — высота пика ТХМ, мВ.

Результат определения отношения сигнал/шум считают положительным, если полученное значение N равно или превышает соотношение сигнал/шум, установленное при утверждении типа и указанное в ЭД.

9.4.2 Определение относительного СКО выходных сигналов

Для определения относительного СКО выходных сигналов с помощью пневматического парофазного дозатора проводят однократный анализ равновесной паровой фазы 1-го поверочного раствора ТХМ в воде (приложение А) каждого из шести флаконов, предварительно заполненных и термостатированных в парофазном дозаторе.

9.4.2.1 Относительное СКО выходных сигналов по времени удерживания σ_t, %, вычисляют по формулам

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(t_i - t)^2}{n-1}} \cdot \frac{1}{t} \cdot 100, \quad (2)$$

$$t = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i}{n}, \quad (3)$$

где t_i — время удерживания при i-м вводе, с;

t — среднее время удерживания, с;

n — число параллельных определений, n = 6.

Результат определения СКО по времени удерживания считают положительным, если полученное значение СКО не превышает предела допускаемого СКО, установленного при утверждении типа и указанного в ЭД анализаторов.

9.4.2.2 Относительное СКО выходных сигналов по высотам хроматографического пика σ_A, %, вычисляют по формулам

$$\sigma_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(A_i - A)^2}{n-1}} \cdot \frac{1}{A} \cdot 100, \quad (4)$$

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i}{n}, \quad (5)$$

где A_i — высота (площадь) пика ТХМ при i-м вводе, мВ (мВ · с);

A — средняя высота (площадь) пика ТХМ, мВ (мВ · с);

n — число параллельных определений, n = 6.

Результат определения СКО по высотам (площадям) хроматографического пика считают положительным, если полученное значение СКО не превышает предела допускаемого СКО, установленного в утверждении типа и указанного в ЭД анализаторов.

9.4.3 Определение относительной погрешности

Определение относительной погрешности проводят по трем поверочным растворам.

Три флакона с тремя поверочными растворами устанавливают в пневматический дозатор равновесного пара. Флаконы термостатируют не менее 40 мин при 40 °С. Проводят по пять повторных вводов равновесной паровой фазы из каждого флакона. Регистрируют высоты (площади) пика ТХМ на хроматограммах. Рассчитывают среднее значение высоты (площади) пика ТХМ. По градуировочной характеристике находят массовую концентрацию ТХМ в каждом поверочном растворе C_j, мкг/дм^3.

Значение относительной погрешности анализатора δ_i, %, для каждого поверочного раствора рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^0}{C_i^0} \cdot 100, \quad (6)$$

где C_i^0 — действительное значение массовой концентрации ТХМ в i-м поверочном растворе (приложение А), мкг/дм^3.

Результаты определения относительной погрешности анализатора считают положительными, если полученные значения погрешности по каждому поверочному раствору не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных при утверждении типа и указанных в ЭД анализаторов.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Составляют протокол поверки по форме, приведенной в приложении Б.

10.2 При положительных результатах поверки анализатор признают годным к применению и выписывают на него свидетельство о поверке установленной формы согласно [8].

10.3 При отрицательных результатах поверки анализатор не допускают к применению и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно [8] с указанием причин непригодности.

Приложение А
(обязательное)

Методика приготовления поверочных растворов тетрахлорметана в воде

А.1 Процедура приготовления поверочных растворов ТХМ в дистиллированной воде* с номинальными значениями массовой концентрации 0,10, 1,0 и 10 мкг/дм^3

А.1.1 Исходные вещества, применяемые для приготовления растворов, выдерживают не менее 2 ч в лабораторном помещении при условиях, указанных в разделе 7 стандарта.

А.1.2 Температура окружающей среды при приготовлении растворов не должна изменяться более чем на 4 °С.

А.1.3 Проводят газохроматографический анализ дистиллированной воды на содержание остаточного ТХМ. При возможном обнаружении пика ТХМ рассчитывают его площадь. Площадь обнаруженного пика ТХМ не должна превышать 10 % ожидаемой площади пика ТХМ при вводе поверочного раствора с массовой концентрацией 0,10 мкг/дм^3. При наличии заметных следов ТХМ осуществляют продувку инертным газом (гелий, азот) флакона с водой до удаления ТХМ.

А.1.4 Из основного раствора ТХМ в метаноле (ГСО 7334) с номинальным значением массовой концентрации 1,0 мг/см^3 готовят объемным методом путем последовательного разбавления промежуточный раствор ТХМ в воде с номинальным значением массовой концентрации 1,0 мг/дм^3, из которого затем готовят три поверочных раствора с номинальным значением массовой концентрации 0,10 мкг/дм^3 (1-й поверочный раствор), 1,0 мкг/дм^3 (2-й поверочный раствор) и 10 мкг/дм^3 (3-й поверочный раствор).

А.1.4.1 Для приготовления промежуточного раствора с номинальным значением массовой концентрации 1,0 мг/дм^3 микрошприцом отбирают 20 мм^3 исходного раствора ТХМ в метаноле и вносят через резиновое уплотнение, футерованное фторопластом, в стандартный герметично закрытый флакон, номинальной вместимостью 22 см^3, содержащий точно отмеренный с помощью пипетки объем 20 см^3 дистиллированной воды, свободной от следов ТХМ. Раствор выдерживают 30 мин при перемешивании содержимого флакона.

А.1.4.2 Первый поверочный раствор с массовой концентрацией 0,10 мкг/дм^3 готовят в семи флаконах (шесть флаконов — для выполнения измерений по 9.4.1 и 9.4.2, один флакон — для выполнения измерений по 9.4.3).

Для приготовления первого поверочного раствора отбирают 1,0 мм^3 промежуточного раствора ТХМ в воде с номинальным значением массовой концентрации 1,0 мг/дм^3 и вносят через резиновое уплотнение, футерованное фторопластом в стандартный герметично закрытый флакон, содержащий точно отмеренный с помощью пипетки объем 10 см^3 дистиллированной воды, свободной от следов ТХМ. Полученный поверочный раствор хорошо перемешивают и устанавливают в дозатор равновесного пара.

А.1.4.3 Для приготовления второго и третьего поверочных растворов (1,0 мкг/дм^3 и 10 мкг/дм^3) отбирают 10 мм^3 и 100 мм^3 соответственно промежуточного раствора ТХМ в воде (1,0 мг/дм^3) и вносят через резиновое уплотнение, футерованное фторопластом в стандартные герметично закрытые флаконы, содержащие по 10 см^3 дистиллированной воды, свободной от следов ТХМ. Полученные поверочные растворы хорошо перемешивают и устанавливают в дозатор равновесного пара.

А.2 Хранение растворов

А.2.1 Основной раствор ТХМ в метаноле хранят не более одного месяца при температуре от 2 °С до 8 °С или не более шести месяцев при температуре от минус 12 °С до минус 20 °С в герметично закрывающихся емкостях.

А.2.2 Промежуточный раствор ТХМ в воде хранят в герметично закрытом флаконе не более одного месяца при температуре от 2 °С до 8 °С.

А.2.3 Поверочные растворы используют в день приготовления.

---

* Допускается применять чистую воду, используемую при градуировке анализатора согласно методике измерения, аттестованной в установленном порядке.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки анализатора

Протокол поверки

№ _____ от _____

_____
(тип СИ)

1 Заводской номер СИ _____

2 Принадлежит _____

3 Наименование изготовителя _____

4 Дата выпуска _____

5 Наименование нормативного документа по поверке

6 Наименование, обозначение, заводские номера применяемых средств поверки/номера паспортов стандартных образцов _____

7 Вид поверки (первичная, периодическая)
(нужное подчеркнуть)

8 Условия поверки:

- температура окружающей среды _____
- относительная влажность окружающей среды _____
- атмосферное давление _____

9 Результаты проведения поверки _____

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения*

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения

Определение метрологических характеристик

1) Определение отношения сигнал/шум *N*

Минимальное допустимое отношение сигнал/шум *N*	Отношение сигнал/шум, полученное при поверке

* Пункт приводится в протоколе в случае, если при поверке СИ выполнялась операция по подтверждению соответствия ПО. Объем данных, указываемых в таблице, определен в ЭД СИ. Наименование и номер версии ПО приводят обязательно.

2) Определение СКО выходного сигнала

Значение выходного сигнала		Относительное СКО выходного сигнала			
		Допустимое значение		Значение, полученное при поверке	
t_i	A_i	σ_t	σ_A	σ_t	σ_A

3) Определение относительной погрешности

Поверочный раствор	Значение массовой концентрации ТХМ в i-м поверочном растворе		Относительная погрешность	
	действительное	расчетное по градуировочной характеристике	Допустимое значение	Значение, полученное при поверке
	C_i^0, мкг/дм^3	C_i, мкг/дм^3	δ	δ_i
1				
2				
3				

Вывод: _____

Заключение _____, зав. № _____
(тип СИ)

соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) для эксплуатации.
(нужное подчеркнуть) (нужное подчеркнуть)

Подпись поверителя _____

Выдано свидетельство о поверке _____ от _____

(Выдано извещение о непригодности _____ от _____)

Библиография

[1]	ТУ 2504-1797-75	Барометр-анероид контрольный М-67. Технические условия
[2]	ТУ ГРПИ 405132.001	Психрометры аспирационные. Технические условия
[3]	ТУ 5Е2.833.104	Микрошприцы жидкостные вместимостью 1 мкл (МШ-1М) с относительной погрешностью дозирования не более 5 %. Технические условия
[4]	ТУ 5Е2.833.105	Микрошприцы жидкостные вместимостью 10 мкл (МШ-10) с относительной погрешностью дозирования не более 5 %. Технические условия
[5]	ТУ 5Е2.833.106	Микрошприцы жидкостные вместимостью 50 мкл (МШ-50) с относительной погрешностью дозирования не более 5 %. Технические условия
[6]	ТУ 51-940-80	Гелий газообразный марки «А». Технические условия
[7]	Р 50.2.077—2014	Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения
[8]	ПР 50.2.006—94	«Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденный приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815

УДК 543.544:006.354

ОКС 17.020
13.060.020
13.060.50

Ключевые слова: газовый хроматограф, парофазный анализ; методика поверки; пневматический парофазный дозатор, летучие галогенсодержащие углеводороды, метрологические характеристики

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 12.03.2019. Подписано в печать 10.04.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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

gost.e-ecolog.ru