

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 29 » февраля 2024 г. № 563

Сведения
об утвержденных типах стандартных образцов, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики стандартных образцов

№ п/п	Наименование типа	Заводской номер	Регистрационный номер в Государственном реестре утвержденных типов стандартных образцов	Правообладатель	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	СО состава искусственной газовой смеси в азоте (N ₂ -П-1)	-	ГСО 10597-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), Свердловская обл., г. Заречный	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»), г. Санкт-Петербург	25.12.2023

2.	СО состава искусственной газовой смеси в азоте (N ₂ -П-2)	-	ГСО 10598-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), Свердловская обл., г. Заречный	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»), г. Санкт-Петербург	25.12.2023
3.	СО состава искусственной газовой смеси в воздухе (Air-П-2)	-	ГСО 10600-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), Свердловская обл., г. Заречный	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»), г. Санкт-Петербург	25.12.2023
4.	СО состава искусственной газовой смеси в аргоне (Ar-П-2)	-	ГСО 10602-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), Свердловская обл., г. Заречный	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»), г. Санкт-Петербург	25.12.2023

5.	СО состава искусственной газовой смеси в гелии (Не-П-2)	-	ГСО 10606-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), Свердловская обл., г. Заречный	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»), г. Санкт-Петербург	25.12.2023
6.	СО состава искусственной смеси сжиженных углеводородных газов (ШФЛУ-П-1)	-	ГСО 10612-2015	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), Свердловская обл., г. Заречный	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»), г. Санкт-Петербург	25.12.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» февраля 2024 г. № 563

Регистрационный № ГСО 10602-2015

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
В АРГОНЕ (Ar-П-2)

Назначение стандартного образца:

- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе аргоне (Ar). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. В зависимости от компонентного состава и содержания компонентов смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, или баллоне из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2004, или баллоне из алюминиевого сплава фирмы Luxfer, или аналогичном по характеристикам баллоне, вместимостью от 1 дм³ до 50 дм³, оборудованном латунным вентилем моделей KB-1М, KB-1П, KBБ-53М, ВЛ-16 или их аналогами.

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Неон	Ne	ТУ 2114-006-39791733-2002
Диоксид азота	NO ₂	Aldrich № 10102-44-0
Оксид азота	NO	Aldrich № 10102-43-9
Метанол	CH ₃ OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Пропилен	C ₃ H ₆	ГОСТ 25043-2013
Пропин	C ₃ H ₄	Aldrich № 74-99-7
Бутадиен-1,3	C ₄ H ₆	Fluka № 106-99-0

Продолжение таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Бутадиен-1,2	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
Бутен-1	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-бутен-2	trans- C_4H_8	Aldrich № 624-64-6
Цис-бутен-2	cis- C_4H_8	Aldrich № 590-18-1
Изобутилен	i- C_4H_8	Merck № 295-469-2
Изобутан	i- C_4H_{10}	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n- C_4H_{10}	ТУ 51-946-90
Пентен-1	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
Транс-пентен-2	trans- C_5H_{10}	Fluka № 646-04-8
Цис-пентен-2	cis- C_5H_{10}	Fluka № 627-20-3
Изопентан	i- C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	n- C_5H_{12}	ТУ 6-09-922-76
Неопентан	neo- C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Изогексан	i- C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
Нормальный гексан	n- C_6H_{14}	ТУ 6-09-3375-78
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Нормальный гептан	n- C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Нормальный октан	n- C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n- C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n- $C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
Гексафторид серы	SF_6	ТУ 6-02-1249-83
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Азот	N ₂	ТУ 2114-007-53373468-2008
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO ₂	ТУ 2114-011-45905715-2011
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Метан	CH ₄	ТУ 51-841-87
Этан	C ₂ H ₆	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C ₂ H ₄	ГОСТ 25070-2013
Ацетилен	C ₂ H ₂	ГОСТ 5457-75
Пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882-90
Сероводород	H ₂ S	Aldrich № 7783-06-4
Аммиак	NH ₃	ТУ 2114-005-16422443-2003
Диоксид серы	SO ₂	Fluka № 7446-09-5
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при k = 2 и P=0,95, %
Молярная доля азота (N ₂), кислорода (O ₂), метана (CH ₄), криптона (Kr), неона (Ne), ксенона (Xe), этилена (C ₂ H ₄), этана (C ₂ H ₆)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10
Молярная доля гелия (He)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускае- мых аттестованных значений, %	Допускаемые значе- ния относительной расширенной неопределенности (U)* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля водорода (H_2)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20
Молярная доля пропилена (C_3H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 90	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,3
Молярная доля пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 80	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,3
Молярная доля оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,4
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 60	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,5
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,6
Молярная доля диоксида серы (SO_2), ацетилена (C_2H_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1
Молярная доля бутадиена-1,3 (C_4H_6), бутадиена-1,2 (C_4H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1
Молярная доля бутена-1 (C_4H_8)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 25	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,1
Молярная доля изобутана ($i-C_4H_{10}$)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,3

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускае- мых аттестованных значений, %	Допускаемые значе- ния относительной расширенной неопределенности (U)* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля изобутилена (i-C ₄ H ₈)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,4
Молярная доля транс-бутена-2 (trans-C ₄ H ₈), цис-бутена-2 (cis-C ₄ H ₈), нормального бутана (n-C ₄ H ₁₀)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,4
Молярная доля неопентана (нео-C ₅ H ₁₂)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 12	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,5
Молярная доля гексафторида серы (SF ₆)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 11	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,6
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C ₅ H ₁₀)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6
Молярная доля сероводорода (H ₂ S), оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля 3-метил-1-бутена (C ₅ H ₁₀), изопентана (i-C ₅ H ₁₂), нормального пентана (n-C ₅ H ₁₂), нормального гексана (n-C ₆ H ₁₄)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 9 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля метанола (CH ₃ OH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 10 до 8 8 от 8 до 2
Молярная доля пентена-1 (C ₅ H ₁₀), транс-пентена-2 (trans-C ₅ H ₁₀)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 9 до 8 8 от 8 до 2,0
Молярная доля изогексана (i-C ₆ H ₁₄)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2	от 9 до 8 8 от 8 до 2,2
Молярная доля бензола (C ₆ H ₆)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	8 от 8 до 2,6
Молярная доля цис-пентена-2 (cis- C ₅ H ₁₀), нормального гептана (n-C ₇ H ₁₆), 2,2-диметил-бутана (C ₆ H ₁₄), 2,3-диметил-бутана (C ₆ H ₁₄)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 9 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля толуола (C ₇ H ₈)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,4	8 от 8 до 3

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при k = 2 и P=0,95, %
Молярная доля диоксида азота (NO ₂)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 10 до 8 8 от 8 до 4
Молярная доля нормального октана (n-C ₈ H ₁₈), нормального нонана (n-C ₉ H ₂₀)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 9 до 8 8 от 8 до 4
Молярная доля нормального декана (n-C ₁₀ H ₂₂)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,01	от 9 до 8 8 от 8 до 7
* Численно равно границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95. <u>Примечания:</u> 1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределённости, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента: а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %; б) описывается уравнениями: - $U = 2,58 \cdot X^{-0,21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %; - $U = 2,02 \cdot e^{-0,024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %; - $U = 4,06 \cdot e^{-0,031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %, где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %. 2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.		

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов CO, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:

- 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
- 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр стандартного образца, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

- ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ППС-сервис» 08.04.2021;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 г.;
- Программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2021 г.
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 28.09.2023.
- **на общие метрологические и технические требования:**
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

- **на методики (методы) измерений (испытаний):**
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
- **на методики поверки (калибровки):**
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема:

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец:
один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлены экземпляры СО: баллон № D069244, дата выпуска 23.06.2023, баллон № D069387, дата выпуска 01.07.2023.

Производитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040

Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11

E-mail: gastech@pgs.ru

web-сайт <https://pgs.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: 8 (812) 251-76-01

E-mail: info@vniim.ru

web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» февраля 2024 г. № 563

Регистрационный № ГСО 10606-2015

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
В ГЕЛИИ (He-П-2)

Назначение стандартного образца:

- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.
Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе гелии (He). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. В зависимости от компонентного состава и содержания компонентов смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, или баллоне из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2004, или баллоне из алюминиевого сплава фирмы Luxfer, или аналогичном по характеристикам баллоне, вместимостью от 1 дм³ до 50 дм³, оборудованном латунным вентилем моделей KB-1М, KB-1П, KBБ-53М, ВЛ-16 или их аналогами.

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Неон	Ne	ТУ 2114-006-39791733-2002
Закись азота	N ₂ O	ТУ 2114-051-00203772-2006
Аммиак	NH ₃	ТУ 2114-005-16422443-2003
Пропилен	C ₃ H ₆	ГОСТ 25043-2013
Бутадиен-1,3	C ₄ H ₆	Fluka № 106-99-0
Бутадиен-1,2	C ₄ H ₆	Fluka № 590-19-2
Бутен-1	C ₄ H ₈	Fluka № 106-98-9

Продолжение таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Транс-бутен-2	trans-C ₄ H ₈	Aldrich № 624-64-6
Цис-бутен-2	cis-C ₄ H ₈	Aldrich № 590-18-1
Изобутилен	i-C ₄ H ₈	Merck № 295-469-2
Изобутан	i-C ₄ H ₁₀	ТУ 6-09-2454-85
Пентен-1	C ₅ H ₁₀	Fluka № 109-67-1
2-метил-1-бутен	C ₅ H ₁₀	Fluka № 563-46-2
3-метил-1-бутен	C ₅ H ₁₀	Fluka № 563-45-1
Транс-пентен-2	trans-C ₅ H ₁₀	Fluka № 646-04-8
Цис-пентен-2	cis- C ₅ H ₁₀	Fluka № 627-20-3
Изопентан	i-C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-922-76
Неопентан	neo-C ₅ H ₁₂	Fluka № 78-78-4
Изогексан	i-C ₆ H ₁₄	Fluka № 107-83-5
Толуол	C ₇ H ₈	Aldrich № 108-88-3
Нормальный гептан	n-C ₇ H ₁₆	Fluka № 142-82-5
Нормальный октан	n-C ₈ H ₁₈	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n-C ₉ H ₂₀	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n-C ₁₀ H ₂₂	Fluka № 204-686-4
Гексафторид серы	SF ₆	ТУ 6-02-1249-83
2,2-диметил-бутан	C ₆ H ₁₄	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C ₆ H ₁₄	Fluka № 79-29-8
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Водород	H ₂	ГОСТ Р 51673-2000
Кислород	O ₂	ТУ 2114-001-05798345-2007
Азот	N ₂	ТУ 2114-007-53373468-2008
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO ₂	ТУ 2114-011-45905715-2011

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Оксид азота	NO	Aldrich № 10102-43-9
Диоксид азота	NO ₂	Aldrich № 10102-44-0
Метан	CH ₄	ТУ 51-841-87
Этан	C ₂ H ₆	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C ₂ H ₄	ГОСТ 25070-87
Ацетилен	C ₂ H ₂	ГОСТ 5457-75
Пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882-90
Пропин	C ₃ H ₄	ГОСТ 25043-2013
Нормальный бутан	n-C ₄ H ₁₀	ТУ 51-946-90
Нормальный пентан	n-C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-922-76
Нормальный гексан	n-C ₆ H ₁₄	ТУ 6-09-3375-78
Бензол	C ₆ H ₆	Aldrich № 71-43-2
Сероводород	H ₂ S	Aldrich № 7783-06-4
Диоксид серы	SO ₂	Fluka № 7446-09-5

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускае- мых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля азота (N_2), аргона (Ar), водорода (H_2), кислорода (O_2), метана (CH_4), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), криптона (Kr), неона (Ne), ксенона (Xe), этана (C_2H_6), пропилена (C_3H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Молярная доля пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 80	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,3
Молярная доля изобутилена ($i-C_4H_8$)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 80	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,3
Молярная доля сероводорода (H_2S), заиси азота (N_2O), этилена (C_2H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,4
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 60	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,5
Молярная доля транс-бутена-2 ($trans-C_4H_8$)	от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,6
Молярная доля оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 40	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,8
Молярная доля диоксида серы (SO_2), ацетилена (C_2H_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,0
Молярная доля бутадиена-1,3 (C_4H_6), бутадиена-1,2 (C_4H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1
Молярная доля бутена-1 (C_4H_8)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 25	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,1
Молярная доля пропина (C_3H_4), изобутана ($i-C_4H_{10}$)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,3

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при k = 2 и P=0,95, %
Молярная доля нормального бутана (n-C ₄ H ₁₀)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,4
Молярная доля неопентана (neo-C ₅ H ₁₂)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 12	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,5
Молярная доля гексафторида серы (SF ₆)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 11	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,6
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C ₅ H ₁₀)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 9 до 8 8 от 8 до 1,6
Молярная доля диоксида азота (NO ₂), изопентана (i-C ₅ H ₁₂), нормальный пентана (n-C ₅ H ₁₂)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля 3-метил-1-бутена (C ₅ H ₁₀)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля нормального гексана (n-C ₆ H ₁₄)	от 0,0001 до 0,001 вкл. от 0,001 до 0,005 вкл. от 0,005 до 4	от 10 до 8 8 от 8 до 1,9
Молярная доля пентена-1 (C ₅ H ₁₀), транс-пентена-2 (trans-C ₅ H ₁₀)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 9 до 8 8 от 8 до 2
Молярная доля изогексана (i-C ₆ H ₁₄)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 9 до 8 8 от 8 до 2,2
Молярная доля бензола (C ₆ H ₆)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 10 до 8 8 от 8 до 2,6
Молярная доля цис-пентена-2 (cis-C ₅ H ₁₀), 2,2-диметил-бутана (C ₆ H ₁₄), 2,3-диметил-бутана (C ₆ H ₁₄), нормального гептана (n-C ₇ H ₁₆)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 9 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля цис-бутена-2 (cis-C ₄ H ₈), толуола (C ₇ H ₈)	от 0,005 до 0,5	от 8 до 3
Молярная доля нормального октана (n-C ₈ H ₁₈), нормального нонана (n-C ₉ H ₂₀)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 9 до 8 8 от 8 до 4

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при k = 2 и P=0,95, %
Молярная доля нормального декана (n-C ₁₀ H ₂₂)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,01	от 9 до 8 8 от 8 до 7

* Численно равно границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределённости, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 2,58 \cdot X^{-0,21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;

- $U = 2,02 \cdot e^{-0,024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;

- $U = 4,06 \cdot e^{-0,031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:

– 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,

– 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляры стандартного образца, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

- ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 08.04.2021;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 г.;
- Программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2021 г.
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 28.09.2023.
- **на общие метрологические и технические требования:**
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

- **на методики (методы) измерений (испытаний):**
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
- **на методики поверки (калибровки):**
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема:

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец:
один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлены экземпляры СО: баллоны №№ D069414, D905334, дата выпуска 01.07.2023.

Производитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис») ИНН 6609009040

Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11

E-mail: gastech@pgs.ru

web-сайт <https://pgs.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: 8 (812) 251-76-01

E-mail: info@vniim.ru

web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» февраля 2024 г. № 563

Регистрационный № ГСО 10612-2015

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ СМЕСИ
СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ (ШФЛУ-П-1)

Назначение стандартного образца:

- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;

- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную смесь сжиженных углеводородов. Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Смесь находится под давлением в баллоне постоянного давления поршневого типа фирмы Scott Gases модели P1K или P4K, или в баллоне постоянного давления поршневого типа фирмы Welker Engineering Company модели GA или GP2-G, или в баллоне постоянного давления поршневого типа производства СКБ «Хроматэк» ПП-1000, ПП-2000 или БП, или аналогичном по характеристикам баллоне, вместимостью от 1 дм³ до 4 дм³. Допускается изготавливать СО в баллоне, оборудованном сильфонным устройством (например, баллон по ТУ 1411-016-03455343-004 с сильфонным устройством фирмы CEODEUX PURETEC S.A. серии D 265).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Азот	N ₂	ТУ 2114-007-53373468-2016
Метан	CH ₄	ТУ 51-841-87
Этан	C ₂ H ₆	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C ₂ H ₄	ГОСТ 25070-2013
Пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882-90
Пропилен	C ₃ H ₆	ГОСТ 25043-2013
1,2-пропадиен	C ₃ H ₄	Aldrich № 463-49-0
Пропин	C ₃ H ₄	Aldrich № 74-99-7

Продолжение таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Изобутан	i-C ₄ H ₁₀	ТУ 51-945-90, ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C ₄ H ₁₀	ТУ 51-946-90
Изобутилен	i-C ₄ H ₈	Merck № 115-11-7
Бутен-1	C ₄ H ₈	Fluka № 106-98-9
Транс-бутен-2	trans-C ₄ H ₈	Aldrich № 624-64-6
Цис-бутен-2	cis-C ₄ H ₈	Aldrich № 590-18-1
Бутадиен-1,2	C ₄ H ₆	Fluka № 590-19-2
Бутадиен-1,3 (дивинил)	C ₄ H ₆	Fluka № 106-99-0
Неопентан	neo-C ₅ H ₁₂	Fluka № 463-82-1
Изопентан	i-C ₅ H ₁₂	Fluka № 78-78-4
Нормальный пентан	n-C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-922-76
3-метил-1-бутен	C ₅ H ₁₀	Fluka № 563-45-1
2-метил-1-бутен	C ₅ H ₁₀	Fluka № 563-46-2
2-метил-2-бутен	C ₅ H ₁₀	Aldrich № 513-35-9
Пентен-1	C ₅ H ₁₀	Fluka № 109-67-1
Транс-пентен-2	trans-C ₅ H ₁₀	Fluka № 646-04-8
Цис-пентен-2	cis-C ₅ H ₁₀	Fluka № 627-20-3
Изогексан	i-C ₆ H ₁₄	Fluka № 107-83-5
Нормальный гексан	n-C ₆ H ₁₄	ТУ 6-09-3375-78
2,2-диметил-бутан	C ₆ H ₁₄	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C ₆ H ₁₄	Fluka № 79-29-8
Бензол	C ₆ H ₆	Aldrich № 71-43-2
Изогептан	i-C ₇ H ₁₆	Fluka № 591-76-4
Нормальный гептан	n-C ₇ H ₁₆	Fluka № 142-82-5
Толуол	C ₇ H ₈	Aldrich № 108-88-3
Изооктан	i-C ₈ H ₁₈	Merck № 540-84-1
Нормальный октан	n-C ₈ H ₁₈	Merck № 111-65-9
Мета-ксилол	C ₈ H ₁₀	Aldrich № 108-38-3
Пара-ксилол	C ₈ H ₁₀	Aldrich № 106-42-3
Нормальный нонан	n-C ₉ H ₂₀	Fluka № 111-84-2

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Нормальный декан	n-C ₁₀ H ₂₂	Fluka № 124-18-5
Ундекан	C ₁₁ H ₂₄	Aldrich № 1120-21-4
Додекан	C ₁₂ H ₂₆	Aldrich № 203-967-9
Тридекан	C ₁₃ H ₂₈	Aldrich № 211-093-4
Метанол	CH ₃ OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Диоксид углерода	CO ₂	ТУ 2114-011-45905715-2011
Циклопропан	C ₃ H ₆	Aldrich № 75-19-4
Циклопентан	C ₅ H ₁₀	Fluka № 287-92-3

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения расширенной неопределенности (U)* при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля метана (CH ₄), диоксида углерода (CO ₂), метанола (CH ₃ OH), этилена (C ₂ H ₄), этана (C ₂ H ₆), пропилена (C ₃ H ₆), циклопропана (C ₃ H ₆), пропана (C ₃ H ₈), бутадиена-1,3 (дивинила) (C ₄ H ₆), бутадиена-1,2 (C ₄ H ₆), транс-бутена-2 (trans-C ₄ H ₈), цис-бутена-2 (cis-C ₄ H ₈), изобутилена (i-C ₄ H ₈), изобутана (i-C ₄ H ₁₀), нормального бутана (n-C ₄ H ₁₀), пентена-1 (C ₅ H ₁₀), циклопентана (C ₅ H ₁₀), изопентана (i-C ₅ H ₁₂), нормального пентана (n-C ₅ H ₁₂), неопентана (нео-C ₅ H ₁₂), бензола (C ₆ H ₆), нормального гексана (n-C ₆ H ₁₄), изогексана (i-C ₆ H ₁₄), толуола (C ₇ H ₈), 2,3-диметил-бутана (C ₆ H ₁₄), изогептана (i-C ₇ H ₁₆), нормального гептана (n-C ₇ H ₁₆), мета-ксилола (C ₈ H ₁₀), пара-ксилола (C ₈ H ₁₀), изооктана (i-C ₈ H ₁₈), тридекана (C ₁₃ H ₂₈), нормального декана (n-C ₁₀ H ₂₂)	от 0,005 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,3 вкл. св. 0,3 до 1 вкл. св. 1 до 3 вкл. св. 3 до 10 вкл. св. 10 до 30 вкл. св. 30 до 99,5	0,1045·X + 0,000125 0,0375·X + 0,00675 0,0450·X + 0,0025 0,0400·X + 0,0055 0,0280·X + 0,0220 0,0185·X + 0,1150 -0,0045·X + 0,8220

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения расширенной неопределенности (U)* при $k=2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля бутена-1 (C_4H_8), транс-пентена-2 (trans- C_5H_{10}), цис-пентена-2 (cis- C_5H_{10}), нормального октана (n- C_8H_{18}), ундекана ($C_{11}H_{24}$), додекана ($C_{12}H_{26}$)	от 0,005 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,3 вкл. св. 0,3 до 1 вкл. св. 1 до 3 вкл. св. 3 до 10 вкл. св. 10 до 30 вкл. св. 30 до 99	$0,1045 \cdot X + 0,000125$ $0,0375 \cdot X + 0,00675$ $0,0450 \cdot X + 0,0025$ $0,0400 \cdot X + 0,0055$ $0,0280 \cdot X + 0,0220$ $0,0185 \cdot X + 0,1150$ $-0,0045 \cdot X + 0,8220$
Молярная доля 2-метил-2-бутена (C_5H_{10}), 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14})	от 0,005 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,3 вкл. св. 0,3 до 1 вкл. св. 1 до 3 вкл. св. 3 до 10 вкл. св. 10 до 30 вкл. св. 30 до 98	$0,1045 \cdot X + 0,000125$ $0,0375 \cdot X + 0,00675$ $0,0450 \cdot X + 0,0025$ $0,0400 \cdot X + 0,0055$ $0,0280 \cdot X + 0,0220$ $0,0185 \cdot X + 0,1150$ $-0,0045 \cdot X + 0,8220$
Молярная доля пропина (C_3H_4), 1,2 пропадиена (C_3H_4), 2-метил-1-бутена (C_5H_{10}), 3-метил-1-бутена (C_5H_{10}), нормального нонана (n- C_9H_{20})	от 0,005 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,3 вкл. св. 0,3 до 1 вкл. св. 1 до 3 вкл. св. 3 до 10 вкл. св. 10 до 30 вкл. св. 30 до 95	$0,1045 \cdot X + 0,000125$ $0,0375 \cdot X + 0,00675$ $0,0450 \cdot X + 0,0025$ $0,0400 \cdot X + 0,0055$ $0,0280 \cdot X + 0,0220$ $0,0185 \cdot X + 0,1150$ $-0,0045 \cdot X + 0,8220$
Молярная доля азота (N_2)	от 0,005 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,3 вкл. св. 0,3 до 0,5	$0,1045 \cdot X + 0,000125$ $0,0375 \cdot X + 0,00675$ $0,0450 \cdot X + 0,0025$
* Численно равны границам допускаемых значений абсолютной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$. Примечание – Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.		

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов CO , %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,005 до 0,01 вкл.	50
св. 0,01 до 1,0 вкл.	40
св. 1,0 до 10 вкл.	30
св. 10 до 30 вкл.	15
св. 30 до 50 вкл.	10
св. 50 до 95 вкл.	5
св. 95 до 99 вкл.	1
св. 99 до 99,5	0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:

- 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
- 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр стандартного образца, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

- ТУ 06.20.10-010-53373468-2021 «Стандартные образцы состава сжиженных углеводородных газов – широкой фракции легких углеводородов (СО ШФЛУ). Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 08.04.2021;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 г.;
- Программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типа стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2021 г.;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типа стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 28.09.2023.
- **на общие метрологические и технические требования:**
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

- **на методики (методы) измерений (испытаний):**
- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;
- **на методики поверки (калибровки):**
- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема:

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец:
один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлены экземпляры СО: баллоны №№ 310247, 310248, дата выпуска 03.07.2023.

Производитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис») ИНН 6609009040

Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11

E-mail: gastech@pgs.ru

web-сайт <https://pgs.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: 8 (812) 251-76-01

E-mail: info@vniim.ru

web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» февраля 2024 г. № 563

Регистрационный № ГСО 10597-2015

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
В АЗОТЕ (N₂-П-1)

Назначение стандартного образца:

- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.
Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе азоте (N₂). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. В зависимости от компонентного состава и содержания компонентов смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа баллоне из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, или баллоне с внутренним силикатно-эмалевым покрытием по ТУ 1412-001-25932992-2004, или баллоне из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, или баллоне из алюминиевого сплава фирмы Luxfer, или аналогичном по характеристикам баллоне, вместимостью от 1 дм³ до 50 дм³, оборудованном латунным вентилем моделей КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16 или их аналогами.

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Неон	Ne	ТУ 2114-006-39791733-2002
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Водород	H ₂	ГОСТ Р 51673-2000
Кислород	O ₂	ТУ 2114-001-05798345-2007
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005

Продолжение таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Диоксид углерода	CO ₂	ТУ 2114-011-45905715-2011
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Метан	CH ₄	ТУ 51-841-87
Этан	C ₂ H ₆	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C ₂ H ₄	ГОСТ 25070-87
Ацетилен	C ₂ H ₂	ГОСТ 5457-75
Пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882-90
Пропилен	C ₃ H ₆	ГОСТ 25043-2013
Пропин	C ₃ H ₄	Aldrich № 74-99-7
Изобутан	i-C ₄ H ₁₀	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C ₄ H ₁₀	ТУ 51-946-90
Изобутилен	i-C ₄ H ₈	Merck № 115-11-7
Бутадиен-1,2	C ₄ H ₆	Fluka № 590-19-2
Бутадиен-1,3 (дивинил)	C ₄ H ₆	Fluka № 106-99-0
Бутен-1	C ₄ H ₈	Fluka № 106-98-9
Транс-бутен-2	trans-C ₄ H ₈	Aldrich № 295086
Цис-бутен-2	cis-C ₄ H ₈	Aldrich № D39207
Неопентан	neo-C ₅ H ₁₂	Fluka № 78-78-4
Изопентан	i-C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	n-C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-922-76
Пентен-1	C ₅ H ₁₀	Fluka № 109-67-1
3-метил-1-бутен	C ₅ H ₁₀	Fluka № 563-45-1
2-метил-1-бутен	C ₅ H ₁₀	Fluka № 563-46-2
Транс-пентен-2	trans-C ₅ H ₁₀	Aldrich № 624-64-6
Цис-пентен-2	cis-C ₅ H ₁₀	Aldrich № 590-18-1
Нормальный гексан	n-C ₆ H ₁₄	ТУ 6-09-3375-78
Изогексан	i-C ₆ H ₁₄	Fluka № 107-83-5

Продолжение таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Нормальный гептан	$n-C_7H_{16}$	Fluka № 142-82-5
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Нормальный октан	$n-C_8H_{18}$	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	$n-C_9H_{20}$	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	$n-C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
Метанол	CH_3OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Гексафторид серы	SF_6	ТУ 6-02-1249-83
Оксид азота	NO	Aldrich № 10102-43-9
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 10102-44-0
Закись азота	N_2O	ТУ 2114-051-00203772-2006
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
Аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443-2003
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Метилмеркаптан	CH_3SH	Aldrich № 74-93-1
Этилмеркаптан	C_2H_5SH	Aldrich № 75-08-1
Пропилмеркаптан	C_3H_7SH	Aldrich № 107-03-9
Диметилсульфид	C_2H_6S	Aldrich № 75-18-3
Диметилдисульфид	$C_2H_6S_2$	Aldrich № 624-92-0
Карбонилсульфид	COS	Aldrich № 463-58-1
Дисульфид углерода	CS_2	Aldrich № 75-15-0
Изопропилмеркаптан	$i-C_3H_7SH$	Aldrich № 75-33-2
Метилэтилсульфид	C_3H_8S	Aldrich № 624-89-5
Бутилмеркаптан	C_4H_9SH	Aldrich № 109-79-5
Изобутилмеркаптан	$i-C_4H_9SH$	Aldrich № 513-44-0
Вторбутилмеркаптан	$sec-C_4H_9SH$	Aldrich № 513-53-1
Третбутилмеркаптан	$tret-C_4H_9SH$	Aldrich № 75-66-1
Диэтилсульфид	$C_4H_{10}S$	Aldrich № 60-29-7

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Тиофен	C ₄ H ₄ S	Aldrich № 110-02-1
Тетрагидротиофен	C ₄ H ₈ S	Aldrich № 110-01-0
Азот	N ₂	ТУ 2114-007-53373468-2016

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (<i>U</i>)* при <i>k</i> =2 и <i>P</i> =0,95, %
Молярная доля аргона (Ar), водорода (H ₂), гелия (He), кислорода (O ₂), метана (CH ₄), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO ₂), криптона (Kr), неона (Ne), ксенона (Xe), этилена (C ₂ H ₄), этана (C ₂ H ₆)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,10 от 0,10 до 0,05
Молярная доля пропилена (C ₃ H ₆)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 90	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13 от 0,13 до 0,12
Молярная доля закиси азота (N ₂ O)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85	4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13
Молярная доля пропана (C ₃ H ₈)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,13
Молярная доля сероводорода (H ₂ S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,19
Молярная доля аммиака (NH ₃)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 св. 10 до 60	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,24

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при $k=2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,0001 до 0,001 св. 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,3
Молярная доля оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 40	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,4
Молярная доля диоксида серы (SO_2), ацетилена (C_2H_2), бутадиена-1,2 (C_4H_6), бутадиена-1,3 (дивинила) (C_4H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,5
Молярная доля бутена-1 (C_4H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 25	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,6
Молярная доля изобутана ($i-C_4H_{10}$)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,6
Молярная доля транс-бутена-2 (trans- C_4H_8), цис-бутена-2 (cis- C_4H_8), изобутилена ($i-C_4H_8$), нормального бутана (n- C_4H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 от 0,8 до 0,7
Молярная доля неопентана (neo- C_5H_{12})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 12	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 0,8
Молярная доля гексафторида серы (SF_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 11	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8 0,8
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C_5H_{10})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 5 до 4 4 от 4 до 0,8
Молярная доля диоксида азота (NO_2), 3-метил-1-бутен (C_5H_{10}), изопентана ($i-C_5H_{12}$), нормального пентана (n- C_5H_{12}), метанола (CH_3OH), карбонилсульфида (COS)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 5 до 4 4 от 4 до 0,9
Молярная доля нормального гексана (n- C_6H_{14})	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 4	от 5 до 4 4 от 4 до 1,0

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при $k=2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля пентена-1 (C_5H_{10}), транс-пентен-2 ($trans-C_5H_{10}$)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 5 до 4 4 от 4 до 1,0
Молярная доля изогексана ($i-C_6H_{14}$)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2	от 5 до 4 4 от 4 до 1,1
Молярная доля дисульфида углерода (CS_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1	от 5 до 4 4 от 4 до 1,3
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 5 до 4 4 от 4 до 1,3
Молярная доля цис-пентена-2 ($cis-C_5H_{10}$), 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14}), 2,3-диметил-бутана (C_6H_{14}), нормального гептана ($n-C_7H_{16}$)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 5 до 4 4 от 4 до 1,5
Молярная доля толуола (C_7H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,4	от 5 до 4 4 от 4 до 1,6
Молярная доля нормального октана ($n-C_8H_{18}$), нормального нонана ($n-C_9H_{20}$), метилмеркаптана (CH_3SH), этилмеркаптана (C_2H_5SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 5 до 4 4 от 4 до 2,1
Молярная доля диметилсульфида (C_2H_6S), диметилдисульфида ($C_2H_6S_2$), пропилмеркаптана (C_3H_7SH), изопропилмеркаптана ($i-C_3H_7SH$), метилэтилсульфида (C_3H_8S), тиофена (C_4H_4S), диэтилсульфида ($C_4H_{10}S$), тетрагидротеофена (C_4H_8S), бутилмеркаптана (C_4H_9SH), изобутилмеркаптана ($i-C_4H_9SH$), вторбутилмеркаптана ($sec-C_4H_9SH$), третбутилмеркаптана ($tret-C_4H_9SH$)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,02	от 5 до 4 4 от 4 до 2,9

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при $k=2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля нормального декана ($n\text{-C}_{10}\text{H}_{22}$)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,01	от 5 до 4 4 от 4 до 3
* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$. <u>Примечания:</u> 1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределенности, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента: а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %; б) описывается уравнениями: - $U = 1,29 \cdot X^{-0,21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %; - $U = 1,01 \cdot e^{-0,024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %; - $U = 2,03 \cdot e^{-0,031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %, где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %. 2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.		

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов CO , %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:

- 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
- 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр стандартного образца, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

– ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 08.04.2021;

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 г.;

– Программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2021 г.

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденных типах стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 28.09.2023;

– **на общие метрологические и технические требования:**

- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

– **на методики (методы) измерений (испытаний):**

- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;

– **на методики поверки (калибровки):**

- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема:

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец:
один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № D069388, дата выпуска 01.07.2023.

Производитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040

Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11

E-mail: gastech@pgs.ru

web-сайт <https://pgs.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: 8 (812) 251-76-01

E-mail: info@vniim.ru

web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» февраля 2024 г. № 563

Регистрационный № ГСО 10598-2015

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
В АЗОТЕ (N₂-П-2)

Назначение стандартного образца:

- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.
Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе азоте (N₂). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. В зависимости от компонентного состава и содержания компонентов смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, или баллоне из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2004, или баллоне из алюминиевого сплава фирмы Luxfer, или аналогичном по характеристикам баллоне, вместимостью от 1 дм³ до 50 дм³, оборудованном латунным вентилем моделей KB-1М, KB-1П, KBБ-53М, ВЛ-16 или их аналогами.

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Азот	N ₂	ТУ 2114-007-53373468-2016
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-53373468-2006
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77
Неон	Ne	ТУ 2114-006-39791733-2002
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77
Закись азота	N ₂ O	ТУ 2114-051-00203772-2006
Метанол	CH ₃ OH	ТУ 2421-076-00151638-2007

Продолжение таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
Бутадиен-1,3 (дивинил)	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
Бутадиен-1,2	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
Бутен-1	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-бутен-2	trans- C_4H_8	Aldrich № 624-64-6
Цис-бутен-2	cis- C_4H_8	Aldrich № 590-18-1
Изобутилен	i- C_4H_8	Merck № 115-11-7
Пентен-1	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
Транс-пентен-2	trans- C_5H_{10}	Fluka № 646-04-8
Цис-пентен-2	cis- C_5H_{10}	Fluka № 627-20-3
Изогексан	i- C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
Толуол	C_7H_8	Aldrich № 108-88-3
Нормальный гептан	n- C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Нормальный октан	n- C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n- C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n- $C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
Гексафторид серы	SF_6	ТУ 6-02-1249-83
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Кислород	O_2	ТУ 2114-001-05798345-2007
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 2114-011-45905715-2011
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-87
Ацетилен	C_2H_2	ГОСТ 5457-75
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Пропилен	C_3H_6	ГОСТ 25043-87
Изобутан	$i-C_4H_{10}$	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	$n-C_4H_{10}$	ТУ 51-946-90
Неопентан	$neo-C_5H_{12}$	Fluka № 78-78-4
Изопентан	$i-C_5H_{12}$	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	$n-C_5H_{12}$	ТУ 6-09-922-76
Нормальный гексан	$n-C_6H_{14}$	ТУ 6-09-3375-78
Бензол	C_6H_6	Aldrich № 71-43-2
Оксид азота	NO	Aldrich № 10102-43-9
Диоксид азота	NO_2	Aldrich № 10102-44-0
Диоксид серы	SO_2	Fluka № 7446-09-5
Аммиак	NH_3	ТУ 2114-005-16422443-2003
Сероводород	H_2S	Aldrich № 7783-06-4
Дисульфид углерода	CS_2	Aldrich № 75-15-0
Карбонилсульфид	COS	Aldrich № 463-58-1
Метилмеркаптан	CH_3SH	Aldrich № 74-93-1
Этилмеркаптан	C_2H_5SH	Aldrich № 75-08-1
Диметилсульфид	C_2H_6S	Aldrich № 75-18-3
Диметилдисульфид	$C_2H_6S_2$	Aldrich № 624-92-0
Пропилмеркаптан	C_3H_7SH	Aldrich № 107-03-9
Изопропилмеркаптан	$i-C_3H_7SH$	Aldrich № 75-33-2
Метилэтилсульфид	C_3H_8S	Aldrich № 624-89-5
Тиофен	C_4H_4S	Aldrich № 110-02-1
Диэтилсульфид	$C_4H_{10}S$	Aldrich № 60-29-7
Тетрагидротиофен	C_4H_8S	Aldrich № 110-01-0
Бутилмеркаптан	C_4H_9SH	Aldrich № 109-79-5
Изобутилмеркаптан	$i-C_4H_9SH$	Aldrich № 513-44-0
Вторбутилмеркаптан	$sec-C_4H_9SH$	Aldrich № 513-53-1
Третбутилмеркаптан	$tret-C_4H_9SH$	Aldrich № 75-66-1

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при $k=2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля аргона (Ar), водорода (H_2), гелия (He), кислорода (O_2), метана (CH_4), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), криптона (Kr), неона (Ne), ксенона (Xe), этилена (C_2H_4), этана (C_2H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85. от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10
Молярная доля пропилена (C_3H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 90	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,25
Молярная доля закиси азота (N_2O)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85	8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26
Молярная доля пропана (C_3H_8)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26
Молярная доля сероводорода (H_2S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 70	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,4
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 60	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,5
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 50	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,6
Молярная доля оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 40	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,8
Молярная доля диоксида серы (SO_2), ацетилена (C_2H_2), бутадиена-1,2 (C_4H_6), бутадиена-1,3 (дивинила) (C_4H_6)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 30	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,0

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля бутена-1 (C ₄ H ₈)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 25	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,1
Молярная доля изобутана (i-C ₄ H ₁₀)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 20	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,2
Молярная доля нормального бутана (n-C ₄ H ₁₀), транс-бутена-2 (trans-C ₄ H ₈), цис-бутена-2 (cis-C ₄ H ₈), изобутилена (i-C ₄ H ₈),	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 15	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,4
Молярная доля неопентана (neo-C ₅ H ₁₂)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 12	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 1,5
Молярная доля гексафторида серы (SF ₆)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 11	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 1,6
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C ₅ H ₁₀)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6
Молярная доля диоксида азота (NO ₂), 3-метил-1-бутен (C ₅ H ₁₀), изопентана (i-C ₅ H ₁₂), нормального пентана (n-C ₅ H ₁₂), карбонилсульфида (COS), метанола (CH ₃ OH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля нормального гексана (n-C ₆ H ₁₄)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 4	от 10 до 8 8 от 8 до 1,9
Молярная доля пентена-1 (C ₅ H ₁₀), транс-пентена-2 (trans-C ₅ H ₁₀)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 3	от 10 до 8 8 от 8 до 2,0
Молярная доля изогексана (i-C ₆ H ₁₄)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2	от 10 до 8 8 от 8 до 2,2
Молярная доля дисульфида углерода (CS ₂)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1	от 10 до 8 8 от 8 до 2,5
Молярная доля бензола (C ₆ H ₆)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 10 до 8 8 от 8 до 2,6

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля цис-пентена-2 (cis-C ₅ H ₁₀), нормального гептана (n-C ₇ H ₁₆), 2,2-диметил-бутана (C ₆ H ₁₄), 2,3-диметил-бутана (C ₆ H ₁₄)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 10 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля толуола (C ₇ H ₈)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,4	от 10 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля нормального октана (n-C ₈ H ₁₈), нормального нонана (n-C ₉ H ₂₀), метилмеркаптана (CH ₃ SH), этилмеркаптана (C ₂ H ₅ SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,1	от 10 до 8 8 от 8 до 4
Молярная доля диметилсульфида (C ₂ H ₆ S), диметилдисульфида (C ₂ H ₆ S ₂), пропилмеркаптана (C ₃ H ₇ SH), изопропилмеркаптана (i-C ₃ H ₇ SH), метилэтилсульфида (C ₃ H ₈ S), тиофена (C ₄ H ₄ S), диэтилсульфида (C ₄ H ₁₀ S), тетрагидротиофена (C ₄ H ₈ S), бутилмеркаптана (C ₄ H ₉ SH), изобутилмеркаптана (i-C ₄ H ₉ SH), вторбутилмеркаптана (sec-C ₄ H ₉ SH), третбутилмеркаптана (tret-C ₄ H ₉ SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,02	от 10 до 8 8 от 8 до 6
Молярная доля нормального декана (n-C ₁₀ H ₂₂)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,01	от 10 до 8 8 от 8 до 7

* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределенности, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 2,58 \cdot X^{-0,21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;

- $U = 2,02 \cdot e^{-0,024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;

- $U = 4,06 \cdot e^{-0,031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:

- 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
- 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр стандартного образца, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

- ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 08.04.2021;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 г.;
- Программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2021 г.
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 28.09.2023.
- **на общие метрологические и технические требования:**
- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

– на методики (методы) измерений (испытаний):

- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;

– на методики поверки (калибровки):

- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема:

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец:
один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлены экземпляры СО: баллон № D069247, дата выпуска 07.06.2023, баллон № D069222, дата выпуска 01.07.2023, баллон № D068924, дата выпуска 01.07.2023.

Производитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис») ИНН 6609009040

Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11

E-mail: gastech@pgs.ru

web-сайт <https://pgs.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: 8 (812) 251-76-01

E-mail: info@vniim.ru

web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.310494.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» февраля 2024 г. № 563

Регистрационный № ГСО 10600-2015

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
В ВОЗДУХЕ (Air-П-2)

Назначение стандартного образца:

- поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.
Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе воздухе. Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. В зависимости от компонентного состава и содержания компонентов смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73, или баллоне из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, или баллоне из алюминиевого сплава фирмы Luxfer, или аналогичном по характеристикам баллоне, вместимостью от 1 дм³ до 50 дм³, оборудованном латунным вентилем моделей KB-1М, KB-1П, KBБ-53М, ВЛ-16 или их аналогами.

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Диметилсульфид	C ₂ H ₆ S	Aldrich № 75-18-3
Диметилдисульфид	C ₂ H ₆ S ₂	Aldrich № 624-92-0
Пропилмеркаптан	C ₃ H ₇ SH	Aldrich № 107-03-9
Изопропилмеркаптан	i-C ₃ H ₇ SH	Aldrich № 75-33-2
Метилэтилсульфид	C ₃ H ₈ S	Aldrich № 624-89-5
Карбонилсульфид	COS	Aldrich № 463-58-1

Продолжение таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Диэтилсульфид	$C_4H_{10}S$	Aldrich № 60-29-7
Дисульфид углерода	CS_2	Aldrich № 75-15-0
Тиофен	C_4H_4S	Aldrich № 110-02-1
Тетрагидротиофен	C_4H_8S	Aldrich № 110-01-0
Бутилмеркаптан	C_4H_9SH	Aldrich № 109-79-5
Изобутилмеркаптан	i- C_4H_9SH	Aldrich № 513-44-0
Втор-бутилмеркаптан	sec- C_4H_9SH	Aldrich № 513-53-1
Трет-бутилмеркаптан	tret- C_4H_9SH	Aldrich № 75-66-1
Пропин	C_3H_4	Aldrich № 74-99-7
Бутадиен-1,3	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
Бутадиен-1,2	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
Бутен-1	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-бутен-2	trans- C_4H_8	Aldrich № 295086
Цис-бутен-2	cis- C_4H_8	Aldrich № D39207
Пентен-1	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
Транс-пентен-2	trans- C_5H_{10}	Fluka № 646-04-8
Цис-пентен-2	cis- C_5H_{10}	Fluka № 627-20-3
Неопентан	neo- C_5H_{12}	Fluka № 78-78-4
Изогексан	i- C_6H_{14}	Fluka № 107-83-5
Нормальный гептан	n- C_7H_{16}	Fluka № 142-82-5
Нормальный октан	n- C_8H_{18}	Merck № 203-892-1
Нормальный нонан	n- C_9H_{20}	Fluka № 203-913-4
Нормальный декан	n- $C_{10}H_{22}$	Fluka № 204-686-4
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Диоксид углерода	CO ₂	ТУ 2114-011-45905715-2011
Аммиак	NH ₃	ТУ 2114-005-16422443-2003
Сероводород	H ₂ S	Aldrich № 7783-06-4
Диоксид серы	SO ₂	Fluka № 7446-09-5
Диоксид азота	NO ₂	Aldrich № 10102-44-0
Метан	CH ₄	ТУ 51-841-87
Этан	C ₂ H ₆	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C ₂ H ₄	ГОСТ 25070-87
Пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882-90
Пропилен	C ₃ H ₆	ГОСТ 25043-87
Изобутан	i-C ₄ H ₁₀	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C ₄ H ₁₀	ТУ 51-946-90
Изобутилен	i-C ₄ H ₈	Merck № 295-469-2
Изопентан	i-C ₅ H ₁₂	Aldrich № 277258
Нормальный пентан	n-C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-922-76
Нормальный гексан	n-C ₆ H ₁₄	ТУ 6-09-3375-78
Бензол	C ₆ H ₆	Aldrich № 71-43-2
Толуол	C ₇ H ₈	Aldrich № 108-88-3
Метилмеркаптан	CH ₃ SH	Aldrich № 74-93-1
Этилмеркаптан	C ₂ H ₅ SH	Aldrich № 75-08-1
Метанол	CH ₃ OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Воздух	-	ТУ 2114-008-53373468-2008

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при $k=2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля диоксида углерода (CO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10
Молярная доля гелия (He)	от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 85 от 85 до 97 от 97 до 99,5	8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,26 от 0,26 до 0,20 от 0,20 до 0,10
Молярная доля диоксида серы (SO_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 10 от 10 до 35	от 10 до 8 8 от 8 до 1,6 от 1,6 до 0,9
Молярная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 7,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,7
Молярная оксида углерода (CO)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5,5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля диоксида азота (NO_2), карбонилсульфида (COS)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 5	от 10 до 8 8 от 8 до 1,8
Молярная доля метанола (CH_3OH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,9	от 10 до 8 8 от 8 до 2,1
Молярная доля метана (CH_4), водорода (H_2)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,5	от 10 до 8 8 от 8 до 2,1
Молярная доля сероводорода (H_2S)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 2,1	от 10 до 8 8 от 8 до 2,2
Молярная доля этилена (C_2H_4)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1,3	от 10 до 8 8 от 8 до 2,4

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля этана (C ₂ H ₆)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1,2	от 10 до 8 8 от 8 до 2,5
Молярная доля метилмеркаптана (CH ₃ SH), этилмеркаптана (C ₂ H ₅ SH), пропилена (C ₃ H ₆), пропана (C ₃ H ₈)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 1,0	от 10 до 8 8 от 8 до 2,6
Молярная доля пропина (C ₃ H ₄)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,9	от 9 до 8 8 от 8 до 2,6
Молярная доля бутена-1 (C ₄ H ₈), транс-бутена-2 (trans-C ₄ H ₈), цис-бутена-2 (cis-C ₄ H ₈), изобутилена (i-C ₄ H ₈), нормального бутана (n-C ₄ H ₈), изопентана (i-C ₅ H ₁₂), нормального пентана (n-C ₅ H ₁₂), бензола (C ₆ H ₆)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,8	от 10 до 8 8 от 8 до 2,7
Молярная доля изобутана (i-C ₄ H ₁₀) бутадиена-1,3 (C ₄ H ₆) (дивинила), бутадиена-1,2 (C ₄ H ₆), пентена-1 (C ₅ H ₁₀), 2-метил-1-бутена (C ₅ H ₁₀), 3-метил-1-бутена (C ₅ H ₁₀), транс-пентена-2 (trans-C ₅ H ₁₀), цис-пентена-2 (cis-C ₅ H ₁₀)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,7	от 10 до 8 8 от 8 до 2,7
Молярная доля неопентана (neo-C ₅ H ₁₀), нормального гексана (n-C ₆ H ₁₄), изогексана (i-C ₆ H ₁₄)	от 0,0001 до 0,001 св. 0,001 до 0,005 св. 0,005 до 0,6	от 10 до 8 8 от 8 до 2,9
Молярная доля 2,2-диметил-бутана (C ₆ H ₁₄), 2,3-диметил-бутана (C ₆ H ₁₄)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,5	от 10 до 8 8 от 8 до 3
Молярная доля диметилсульфида (C ₂ H ₆ S), диметилдисульфида (C ₂ H ₆ S ₂), пропилмеркаптана (C ₃ H ₇ SH), изопропилмеркаптана (i-C ₃ H ₇ SH), метилэтилсульфида (C ₃ H ₈ S), бутилмеркаптана (C ₄ H ₉ SH), диэтилсульфида (C ₄ H ₁₀ S), дисульфида углерода (CS ₂), тиофена (C ₄ H ₄ S), тетрагидротеофена (C ₄ H ₈ S), изобутилмеркаптана (i-C ₄ H ₉ SH), втор-бутилмеркаптана (sec-C ₄ H ₉ SH), трет-бутилмеркаптан (tret-C ₄ H ₉ SH)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,02	от 10 до 8 8 от 8 до 6

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при k =2 и P=0,95, %
Молярная доля нормального гептана (n-C ₇ H ₁₆), нормального октана (n-C ₈ H ₁₈), нормального нонана (n-C ₉ H ₂₀), нормального декана (n-C ₁₀ H ₂₂)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,05	от 9 до 8 8 от 8 до 5
Молярная доля толуола (C ₇ H ₈)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,005 от 0,005 до 0,05	от 10 до 8 8 от 8 до 5

* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности P=0,95.

Примечания:

1) Зависимость значений допускаемой относительной расширенной неопределённости, выраженных интервалом, от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента:

а) линейная в интервалах молярной доли от 0,0001 до 0,005 %, от 97 до 99,5 %;

б) описывается уравнениями:

- $U = 2,58 \cdot X^{-0,21}$ в интервале молярной доли св. 0,005 до 10 %;

- $U = 2,02 \cdot e^{-0,024 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 10 до 85 %;

- $U = 4,06 \cdot e^{-0,031 \cdot X}$ в интервале молярной доли св. 85 до 97 %,

где X – аттестованное значение молярной доли определяемого компонента, %.

2) Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом относительная расширенная неопределенность не нормируется, и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал аттестованных значений номинальной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,0001 до 0,1 вкл.	30
св. 0,1 до 0,5 вкл.	20
св. 0,5 до 20 вкл.	10
св. 20 до 50 вкл.	5
св. 50 до 70 вкл.	4
св. 70 до 97 вкл.	2
св. 97 до 99,5	1 – 0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 % до 99,5 %, рег. № 3.7.АЗХ.0002.2022.

Срок годности экземпляра:

- 24 месяца, если значение молярной доли каждого определяемого компонента более или равно 0,01 %,
- 12 месяцев, если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов менее 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый верхний угол первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр стандартного образца, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

- ТУ 20.11.11-009-53373468-2021 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ППС-сервис» 08.04.2021;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 г.;
- Программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2021 г.
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 28.09.2023.

– на общие метрологические и технические требования:

- ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

– на методики (методы) измерений (испытаний):

- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия» и др.;

– на методики поверки (калибровки):

- МИ 2402-97 «Хроматографы газовые аналитические лабораторные. Методика поверки» и др.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема:

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 2-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец:
один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлены экземпляры СО: баллон № D956590, дата выпуска 14.07.2023, баллон № D069234, дата выпуска 15.06.2023, баллон № D069402, дата выпуска 01.08.2023.

Производитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»)
ИНН 6609009040

Адрес места нахождения: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Юридический адрес: 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Попова, д. 9А

Телефон: (343-77) 7-29-11, 7-35-11

E-mail: gastech@pgs.ru

web-сайт <https://pgs.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места нахождения: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: 8 (812) 251-76-01

E-mail: info@vniim.ru

web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.310494.