

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «8» октября 2021 г. № 2234

Регистрационный № ГСО 11749-2021

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
В ГЕЛИИ (He-II-0)

Назначение стандартного образца:

- передача единицы молярной доли стандартным образцам состава газовых смесей 1 и 2 разрядов;
- 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: автомобильная, нефтеперерабатывающая, химическая промышленность; контроль атмосферных 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 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 бесшовном баллоне из алюминиевого сплава АА6061 с шероховатостью R_a не более 10 мкм (Luxfer), вместимостью от 1 дм³ до 12 дм³, оборудованном запорным вентилем мембранного типа из нержавеющей стали моделей ВС-16, ВС-16Л, ВС-16М или 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
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	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид азота	NO ₂	Aldrich Product № 295582
Закись азота	N ₂ O	ТУ 2114-051-00203772-2006
Сероводород	H ₂ S	Sigma Aldrich Product № 295442
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 25043-87
Пропин	C ₃ H ₄	ГОСТ 25043-2013
Изобутан	i-C ₄ H ₁₀	ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	n-C ₄ H ₁₀	ТУ 51-946-90
Нормальный гексан	n-C ₆ H ₁₄	ТУ 6-09-3375-78
Бензол	C ₆ H ₆	Sigma Aldrich Product № 32212
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики стандартного образца:

- наименование аттестуемой характеристики: 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, %
Молярная доля водорода (H ₂), кислорода (O ₂), диоксида углерода (CO ₂), метана (CH ₄)	от 0,01 до 10 от 10 до 70 от 70 до 97	от 1,7 до 0,4 от 0,4 до 0,09 от 0,09 до 0,05
Молярная доля азота (N ₂), неона (Ne), криптона (Kr), закиси азота (N ₂ O), этилена (C ₂ H ₄)	от 0,01 до 10 от 10 до 70	от 1,7 до 0,4 от 0,4 до 0,09

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U)* при $k = 2$, %
Молярная доля сероводорода (H_2S), оксида азота (NO), диоксид азота (NO_2)	от 0,01 до 5	от 1,7 до 0,46
Молярная доля оксида углерода (CO)	от 0,01 до 10	от 1,7 до 0,4
Молярная доля аргона (Ar)	от 0,01 до 10 от 10 до 25	от 1,7 до 0,4 от 0,4 до 0,22
Молярная доля ксенона (Xe)	от 0,01 до 10 от 10 до 50	от 1,7 до 0,4 от 0,4 до 0,12
Молярная доля этана (C_2H_6), пропана (C_3H_8), пропилена (C_3H_6)	от 0,01 до 10 от 10 до 20	от 1,7 до 0,4 от 0,4 до 0,26
Молярная доля ацетилена (C_2H_2), изобутана ($i-C_4H_{10}$), нормального бутана ($n-C_4H_{10}$)	от 0,01 до 10 от 10 до 15	от 1,7 до 0,4 от 0,4 до 0,34
Молярная доля пропина (C_3H_4)	от 0,01 до 0,1	от 1,7 до 1,05
Молярная доля изопентана ($i-C_5H_{12}$), нормального пентана ($n-C_5H_{12}$), гексана (C_6H_{14})	от 0,01 до 2	от 1,7 до 0,56
Молярная доля бензола (C_6H_6)	от 0,01 до 0,9	от 1,7 до 0,66

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

Примечания:

1) Зависимость значений относительной расширенной неопределённости от аттестованных значений молярной доли определяемого компонента описывается уравнениями:

- $U = 0,645 \cdot X^{-0,21}$ в диапазоне молярной доли от 0,005 до 10 %;

- $U = 0,505 \cdot e^{-0,024 \cdot X}$ в диапазоне молярной доли от 10 до 85 %;

- $U = 1,015 \cdot e^{-0,031 \cdot X}$ в диапазоне молярной доли от 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 молярной доли определяемых компонентов CO , %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,001 до 0,1	10
св. 0,1 до 0,5	5
св. 0,5 до 70	2
св. 70 до 97	1

Прослеживаемость к единице молярной доли, воспроизводимой Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019, обеспечена прямыми измерениями на вторичном эталоне молярной доли компонентов в газовых смесях (ВЭТ 154-0-6-2016).

Срок годности экземпляра:

- 24 месяца – если значение молярной доли каждого определяемого компонента выше 0,01 %,
- 12 месяцев – если значение молярной доли хотя бы одного из определяемых компонентов ниже 0,01 %.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый нижний 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 г.;
- Техническое задание на разработку стандартных образцов состава газовых смесей № 1-2020, утвержденное ООО «ПГС-сервис» 02.11.2020 г.;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.05.2021 г.;
- **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 № 2315 от 31.12.2020 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию стандартного образца 0-го разряда.

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

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях утверждения типа стандартного образца представлены экземпляры СО: баллон № D745864, дата выпуска 01.10.2020 г., баллон № D745129, дата выпуска 07.10.2020 г.

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

Адрес юридического лица и фактического места осуществления деятельности: 624250, Свердловская область, город Заречный, улица Попова, дом 9А.

