

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» октября 2023 г. № 2156

Регистрационный № ГСО 11047-2018

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
В АЗОТЕ (N₂-МГПЗ-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 с целью утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений;
- контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) измерений в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Области экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: газовая, химическая, металлургическая и угольная промышленности, при контроле технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее СО) представляет собой искусственную газовую смесь в газе-разбавителе азоте в баллоне под давлением. Определяемые компоненты – кислород (O₂), водород (H₂), оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO₂), метан (CH₄), пропан (C₃H₈), этилен (C₂H₄), этан (C₂H₆), изобутан (i-C₄H₁₀), бутан (C₄H₁₀), изопентан (i-C₅H₁₂), пентан (C₅H₁₂), гексан (C₆H₁₄), бензол (C₆H₆), аргон (Ar), гелий (He), пропилен (C₃H₆), неон (Ne), криптон (Kr), ксенон (Xe), оксид азота (NO), диоксид серы (SO₂), аммиак (NH₃), сероводород (H₂S), ацетилен (C₂H₂), диоксид азота (NO₂).

Смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллонах из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73; в баллонах из нержавеющей стали 12X18H10T, 03X17H14M2, 03X17H14M3 по ГОСТ 5632-2014, в том числе металлокомпозитных баллонах с лайнером из нержавеющей стали; в баллонах из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2015, ТУ 1412-017-03455343-2015, ТУ 1411-001-20810646-2015 или ТУ 25.29.12-002-20810646-2020; в баллонах из алюминиевого сплава AA6061 типа Luxfer или аналогичных. Вместимость баллонов от 1 дм³ до 50 дм³.

Баллоны оборудованы запорными мембранными вентилями:

- латунными типа ВВМ-1, W19.2 Sp21,8, VGN, КВБ-53М, КВ-1П или их аналогами для негорючих смесей;
- латунными типа ВВ-55, ВВ-55М, ВВ-88, ВВ-400, ВВБ-54, ВВБ-54М или их аналогами для горючих смесей;
- из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, W19 или их аналогами для смесей, содержащих химически активные газы.

Исходные вещества, применяемые для приготовления стандартного образца, приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для приготовления стандартного образца

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Кислород	O ₂	ТУ 6-21-10-83
Водород	H ₂	ГОСТ Р 51673-2000, ТУ 2114-016-78538315-2008
Аргон	Ar	ТУ 2114-005-0024760-99, ГОСТ 10157-2016 ТУ 20.11.11-018-00153318-2021
Оксид углерода	CO	Aldrich №295116, ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO ₂	ГОСТ 8050-85, ТУ 20.11.12-016-00153318-2021
Пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882-90, Aldrich №536172
Метан	CH ₄	Aldrich №463035, ТУ 51-841-87
Изобутан	i-C ₄ H ₁₀	ТУ 6-09-2454-85, Aldrich №539821
Бутан	C ₄ H ₁₀	ТУ 51-946-90, Aldrich №494402
Изопентан	i-C ₅ H ₁₂	Aldrich №277258, Fluka №59060
Пентан	C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-922-76, Aldrich №236705
Гексан	C ₆ H ₁₄	ТУ 6-09-3375-78, Aldrich №34859
Гелий	He	ТУ 51-940-80, ТУ 0271-001-45905715-2016, ТУ 0271-135-31323949-2005
Азот	N ₂	ГОСТ 9293-74, ТУ 2114-009-45905715-2011
Этилен	C ₂ H ₄	ГОСТ 25070-87, Fluka №00489
Этан	C ₂ H ₆	ТУ 0272-022-00151638-99, Fluka №00582
Пропилен	C ₃ H ₆	ГОСТ 25043-2013, Aldrich №295663
Неон	Ne	ТУ 2114-006-39791733-2002, Fluka №17366
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77, ТУ 2114-006-39791733-2002, Fluka №00484
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77, Fluka №00472, ТУ 2114-006-39791733-2002
Оксид азота	NO	Aldrich №295566
Диоксид серы	SO ₂	ГОСТ 2918-79, Aldrich №744255
Аммиак	NH ₃	ГОСТ 6221-90, Aldrich №294993
Сероводород	H ₂ S	ТУ 2114-045-03535913-2008, Aldrich №295442
Ацетилен	C ₂ H ₂	ГОСТ 5457-75
Диоксид азота	NO ₂	Aldrich №295582
Бензол	C ₆ H ₆	Fluka №12540

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики стандартного образца:

наименование аттестуемой характеристики - объемная доля компонента, %;

нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Нормированные метрологические характеристики стандартного образца

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых (номинальных) аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности*, при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля кислорода (O_2)	от 0,001 до 0,1 от 0,1 до 0,5 от 0,5 до 20 от 20 до 70 от 70 до 97 от 97 до 99,5 от 99,5 до 99,9	от 4 до 2,5 от 2,5 до 1,5 от 1,5 до 0,6 от 0,6 до 0,2 от 0,2 до 0,1 от 0,1 до 0,05 от 0,05 до 0,01
Объемная доля оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), метана (CH_4), неона (Ne)	от 0,0001 до 0,001 от 0,001 до 0,1 от 0,1 до 0,5 от 0,5 до 20 от 20 до 70 от 70 до 97 от 97 до 99,5 от 99,5 до 99,9	от 5 до 4 от 4 до 2,5 от 2,5 до 1,5 от 1,5 до 0,6 от 0,6 до 0,2 от 0,2 до 0,1 от 0,1 до 0,05 от 0,05 до 0,01
Объемная доля этилена (C_2H_4), водорода (H_2), ксенона (Xe)	от 0,0005 до 0,1 от 0,1 до 0,5 от 0,5 до 20 от 20 до 70 от 70 до 97 от 97 до 99,5 от 99,5 до 99,9	от 4,5 до 2,5 от 2,5 до 1,5 от 1,5 до 0,6 от 0,6 до 0,2 от 0,2 до 0,1 от 0,1 до 0,05 от 0,05 до 0,01
Объемная доля этана (C_2H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,1 от 0,1 до 0,5 от 0,5 до 20 от 20 до 50	от 4,5 до 4 от 4 до 2,5 от 2,5 до 1,5 от 1,5 до 0,6 от 0,6 до 0,2
Объемная доля ацетилена (C_2H_2)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,1 от 0,1 до 0,5 от 0,5 до 12,5	от 4,5 до 4 от 4 до 2,5 от 2,5 до 1,5 от 1,5 до 1
Объемная доля пропана (C_3H_8)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,1 от 0,1 до 0,5 от 0,5 до 20 от 20 до 70 от 70 до 97 от 97 до 99,5 от 99,5 до 99,9	от 4,5 до 4 от 4 до 2,5 от 2,5 до 1,5 от 1,5 до 0,6 от 0,6 до 0,2 от 0,2 до 0,1 от 0,1 до 0,05 от 0,05 до 0,01
Объемная доля пропилена (C_3H_6)	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,1 от 0,1 до 0,5 от 0,5 до 20	от 4,5 до 4 от 4 до 2,5 от 2,5 до 1,5 от 1,5 до 0,6

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых (номинальных) аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности*, при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля изобутана ($i\text{-C}_4\text{H}_{10}$), бутана (C_4H_{10}), изопентана ($i\text{-C}_5\text{H}_{12}$), пентана (C_5H_{12}), гексана (C_6H_{14})	от 0,0005 до 0,001 от 0,001 до 0,1 от 0,1 до 0,5 от 0,5 до 2	от 4,5 до 4 от 4 до 2,5 от 2,5 до 1,5 1,5
Объемная доля гелия (He), аргона (Ar), криптона (Kr)	от 0,001 до 0,1 от 0,1 до 0,5 от 0,5 до 20 от 20 до 70 от 70 до 97 от 97 до 99,5 от 99,5 до 99,9	от 4 до 2,5 от 2,5 до 1,5 от 1,5 до 0,6 от 0,6 до 0,2 от 0,2 до 0,1 от 0,1 до 0,05 от 0,05 до 0,01
Объемная доля бензола (C_6H_6)	от 0,0001 до 0,001 вкл. св. 0,001 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 0,01 вкл. св. 0,01 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 1 вкл. св. 1 до 3	10 4 3 2,5 2 1,5
Объемная доля оксида азота (NO)	от 0,0001 до 0,001 вкл. св. 0,001 до 0,01 вкл. св. 0,01 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 1 вкл. св. 1 до 10	4 2,5 2 1,25 1
Объемная доля диоксида азота (NO_2)	от 0,0001 до 0,001 вкл. св. 0,001 до 0,01 вкл. св. 0,01 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 1	4 2,5 2 1,25
Объемная доля диоксида серы (SO_2), сероводорода (H_2S)	от 0,0001 до 0,001 вкл. св. 0,001 до 0,01 вкл. св. 0,01 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 1 вкл. св. 1 до 10 вкл. св. 10 до 30	4 2,5 2 1,25 1 0,8
Объемная доля аммиака (NH_3)	от 0,0001 до 0,001 вкл. св. 0,001 до 0,01 вкл. св. 0,01 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 1 вкл. св. 1 до 10	4 2,5 2 1,25 1

* Численно равны границам относительной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$;

Примечания:

- 1) Зависимость значений относительной расширенной неопределенности, выраженных интервалом, от значений объемной доли определяемого компонента – линейная;
- 2) Значения объемной 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 объемной доли определяемого компонента от номинальных

Интервал аттестованных значений объемной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительно- го отклонения $\pm D$, %
от 0,0001 до 0,001 вкл.	20
св. 0,001 до 0,1 вкл.	10
св. 0,1 до 10 вкл.	5
св. 10 до 50 вкл.	4
св. 50 до 90 вкл.	2
св. 90 до 99,9	0,5

Прослеживаемость аттестованного значения СО к единице молярной доли, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1 разряда единицы объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00001 % до 99,97 %, рег. № 3.7.АИЧ.0001.2022.

Срок годности экземпляра:

- 12 месяцев в случае, если в стандартном образце присутствует хотя бы один из перечисленных компонентов: оксид азота (NO), диоксид серы (SO₂), аммиак (NH₃), сероводород (H₂S);
- 24 месяца во всех остальных случаях.

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 2114-015-00153318-2017 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия»;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава искусственных газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.11.2017 г.;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава искусственных газовых смесей ГСО 11047-2018 – ГСО 11055-2018 в целях внесения изменений в сведения о стандартных образцах утвержденного типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 02.09.2022 г.;
- Техническое задание № 2-2017 на разработку стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное АО «МГПЗ» 10.03.2017 г. с изменением № 1;
- **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 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО является рабочим эталоном 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 № 678, дата выпуска 18.05.2023 г.

Производитель

Акционерное общество «Московский газоперерабатывающий завод» (АО «МГПЗ») ИНН 5003055920

Адрес места нахождения: 142717, Московская обл., г.о. Ленинский, п. Развилка, ул. Газовиков, влд. 4, стр. 17, офис 25

Юридический адрес: 142717, Московская обл., г.о. Ленинский, п. Развилка, ул. Газовиков, влд. 4, стр. 17, оф. 25

Телефон: 8 (495) 989-75-97

E-mail: info@mgpz.ru,

web-сайт: <https://mgpz.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., 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.