

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-2018, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

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

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Диоксид серы	SO ₂	Fluka № 84694, CAS № 7446-09-5
Сероводород	H ₂ S	Aldrich № 295442, CAS № 7783-06-4
Аммиак	NH ₃	ТУ 2114-005-16422443-2003, ГОСТ 6221-90, CAS № 7664-41-7
Гелий	He	ТУ 20.11.11-017-05015259-2017, ТУ 0271-135-31323949-05
Оксид азота	NO	ТУ 2114-001-75868905-2011, Aldrich № 295566, CAS № 10102-43-9
Диоксид азота	NO ₂	CAS № 10102-44-0
Заись азота	N ₂ O	Fluka № 00583, ТУ 2114-051-00203772-2006
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86, CAS № 630-08-0
Диоксид углерода	CO ₂	ТУ 20.11.12-013-05015259-2018
Метан	CH ₄	ТУ 51-841-87, CAS № 74-84-8
Пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882-90, CAS № 74-98-6
Кислород	O ₂	ТУ 2114-004-05015259-2016
Аргон	Ar	ТУ 2114-010-05015259-2015
Азот	N ₂	ГОСТ 9293-74, ТУ 2114-011-05015259-2015
Воздух	-	ТУ 2114-016-05015259-2016
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

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

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

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

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности U^* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля оксида азота (NO), диоксида серы (SO ₂), сероводорода (H ₂ S), аммиака (NH ₃), закиси азота (N ₂ O), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO ₂)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 5	4 2,5 1,5 1
Объемная доля аргона (Ar), азота (N ₂), гелия (He), кислорода (O ₂), воздуха	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 10 вкл. св. 10 до 20 вкл. св. 20 до 50 вкл. св. 50 до 70 вкл. св. 70 до 90 вкл. св. 90 до 99 вкл. св. 99 до 99,9	4 2,5 1,5 1 0,6 0,4 0,2 0,15 0,1 0,02
Объемная доля метана (CH ₄)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 2,5	4 2,5 1,5 1
Объемная доля пропана (C ₃ H ₈), %	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0	4 2,5 1,5
Объемная доля диоксида азота (NO ₂)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,04	4 2,5
* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$. Примечание – Значения объемных долей компонентов могут быть ниже нижней границы интервала допускаемых значений. При этом относительная расширенная неопределенность данных компонентов не нормируется и в паспорте на стандартный образец они могут не указываться.		

Характеристики допускаемых отклонений объемной доли определяемого компонента от номинальных значений приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Характеристики пределов допускаемого отклонения объемной доли компонента от номинальных значений

Интервал номинальных значений объемной доли компонентов CO, %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,0001 до 0,001 вкл.	20
св. 0,001 до 0,1 вкл.	10
св. 0,1 до 1 вкл.	7
св. 1 до 10 вкл.	5
св. 10 до 70 вкл.	3
св. 70 до 90 вкл.	2
св. 90 до 99 вкл.	0,5
св. 99 до 99,9	0,05

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 объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00005 % до 99,9 %, рег. № 3.7.AXP.0001.2024.

Срок годности экземпляра 12 месяцев.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

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

– ТУ 2114-009-05015259-2015 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с изменением № 1, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 17 августа 2020 г. и изменением № 2, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 30 октября 2024 г.;

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

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей ГСО 10697-2015, ГСО 10699-2015, ГСО 10700-2015 в целях внесения изменений, влияющих на метрологические характеристики стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 ноября 2024 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 Росстандарта от 31 декабря 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 выполняет функцию стандартного образца 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 утверждённом типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № D429306, дата выпуска 3 февраля 2026 г.

Производитель

Акционерное общество «Линде Газ Рус» (АО «ЛГР»)

ИНН 5001000041

Адрес места нахождения: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Юридический адрес: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Телефон (495) 212-04-21

факс (495) 212-04-62

E-mail: info@linru.ru

web-сайт: linru.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.

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ГАЗОВ (ХА-Л-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;
- контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Области 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. Определяемые компоненты – диоксид серы (SO_2), сероводород (H_2S), аммиак (NH_3), оксид азота (NO), аргон (Ar), азот (N_2), гелий (He), воздух. Исходные вещества, применяемые для приготовления СО, приведены в таблице 1.

Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 15 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм³ до 50 дм³, оборудованном вентилем из нержавеющей стали типа ВС-16, ВС-16Л, ВС-16М или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

- баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-2023;
- баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 7551-002-23204567-99, ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
- баллоны из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, 03Х17Н14М2, 03Х17Н14М3 по ГОСТ 5632-2014;
- баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020, ТУ 25-29.12-003-20810646-2022;
- баллоны бесшовные стальные производства фирмы Vitkovice Cylinders a.s.;
- баллоны из алюминиевого сплава АА6061 производства фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd, Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co., Ltd.

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-2018, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

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 *
Диоксид серы	SO ₂	Fluka Product № 84694, CAS № 7446-09-5
Сероводород	H ₂ S	Aldrich Product № 295442, CAS № 7783-06-4
Аммиак	NH ₃	ТУ 2114-005-16422443-2003, ГОСТ 6221-90, CAS № 7664-41-7
Гелий	He	ТУ 20.11.11-017-05015259-2017, ТУ 0271-135-31323949-05
Оксид азота	NO	ТУ 2114-001-75868905-2011, Aldrich Product № 295566, CAS № 10102-43-9
Аргон	Ar	ТУ 2114-010-05015259-2015
Азот	N ₂	ГОСТ 9293-74, ТУ 2114-011-05015259-2015
Воздух	-	ТУ 2114-016-05015259-2016
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

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

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

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

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности U^* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля оксида азота (NO)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 5,0	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля диоксида серы (SO ₂)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 5,0	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля сероводорода (H ₂ S)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 5,0	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности U^* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля аммиака (NH_3)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 5,0	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля аргона (Ar)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля азота (N_2)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля гелия (He)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля воздуха	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1

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

Примечание – Зависимость значений относительной расширенной неопределенности от значений объемной доли определяемого компонента линейная

Характеристики допускаемых отклонений объемной доли определяемого компонента от номинальных значений приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Характеристики пределов допускаемого отклонения объемной доли компонента от номинальных значений

Интервал номинальных значений объемной доли компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,00001 до 0,0001	100
св. 0,0001 до 0,001	40
св. 0,001 до 0,1	30
св. 0,1 до 1,0	15
св. 1,0 до 10	7
св. 10 до 50	5
св. 50 до 70	2
св. 70 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 объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00005 % до 99,9 %, рег. № 3.7.АХР.0001.2024.

Срок годности экземпляра 12 месяцев.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

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

– ТУ 2114-009-05015259-2015 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с изменением № 1, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 17 августа 2020 г. и изменением № 2, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 30 октября 2024 г.;

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

– **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 Росстандарта от 31 декабря 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 выполняет функцию стандартного образца 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 представлен экземпляр СО: баллон № 20032117, дата выпуска 3 декабря 2025 г.

Производитель

Акционерное общество «Линде Газ Рус» (АО «ЛГР»)

ИНН 5001000041

Адрес места нахождения: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Юридический адрес: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Телефон (495) 212-04-21

факс (495) 212-04-62

E-mail: info@linru.ru

web-сайт: linru.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.

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ ИНЕРТНЫХ, ПОСТОЯННЫХ И УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ (ИПУ-Л-0)

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;
- передача единицы молярной доли компонентов стандартным образцам состава газовых смесей утвержденного типа 1 и 2 разрядов;
- аттестация методик (методов) измерений;
- контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Области 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 инертных, постоянных и углеводородных газов. Определяемые компоненты – оксид углерода (СО), диоксид углерода (СО₂), кислород (О₂), метан (СН₄), пропан (С₃Н₈), водород (Н₂), гелий (Не), аргон (Аr), этилен (С₂Н₄), азот (N₂), этан (С₂Н₆), пропилен (С₃Н₆), неон (Ne), криптон (Kr), ксенон (Xe), воздух, нормальный бутан (n-С₄Н₁₀), изобутан (i-С₄Н₁₀), изобутилен (i-С₄Н₈), бутен-1 (С₄Н₈), нормальный пентан (n-С₅Н₁₂), изопентан (i-С₅Н₁₂), неопентан (нео-С₅Н₁₂), ацетилен (С₂Н₂), нормальный гексан (n-С₆Н₁₄). Исходные вещества, применяемые для приготовления СО, приведены в таблице 1.

Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 15 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм³ до 50 дм³, оборудованном латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16 или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

- баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-2023;
- баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 7551-002-23204567-99, ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
- баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020, ТУ 25-29.12-003-20810646-2022;
- баллоны бесшовные стальные производства фирмы Vitkovice Cylinders a.s.;
- баллоны из алюминиевого сплава АА6061 производства фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd, Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co., Ltd.

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ

и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-2018, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

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

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества *
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86, CAS № 630-08-0
Диоксид углерода	CO ₂	ТУ 20.11.12-013-05015259-2018
Кислород	O ₂	ТУ 2114-004-05015259-2016
Азот	N ₂	ГОСТ 9293-74, ТУ 2114-011-05015259-2015
Метан	CH ₄	ТУ 51-841-87, CAS № 74-84-8
Пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882-90, CAS № 74-98-6
Водород	H ₂	ТУ 20.11.11-012-05015259-2018
Гелий	He	ТУ 20.11.11-017-05015259-2017, ТУ 0271-135-431323949-05
Аргон	Ar	ТУ 2114-010-05015259-2015
Этилен	C ₂ H ₄	ГОСТ 25070-2013, CAS № 74-84-1
Этан	C ₂ H ₆	ТУ 6-09-2454-85, CAS № 74-84-0
Пропилен	C ₃ H ₆	ГОСТ 25043-2013, CAS № 115-07-1
Неон	Ne	ТУ 2114-009-37924839-2016, CAS № 7440-01-9
Криптон	Kr	ГОСТ 10218-77, CAS № 7439-90-9
Ксенон	Xe	ГОСТ 10219-77, CAS № 7440-63-3
Нормальный бутан	n-C ₄ H ₁₀	ТУ 51-946-90, CAS № 106-97-8
Изобутан	i-C ₄ H ₁₀	ТУ 6-09-2454-85, CAS № 75-28-5
Изобутилен	i-C ₄ H ₈	CAS № 115-11-7
Бутен-1	C ₄ H ₈	CAS № 106-98-9
Нормальный пентан	n-C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-922-76, CAS № 109-66-0
Изопентан	i-C ₅ H ₁₂	Aldrich № 277258, CAS № 78-78-4
Неопентан	neo-C ₅ H ₁₂	Aldrich № 644439, CAS № 463-82-1
Ацетилен	C ₂ H ₂	ГОСТ 5457-75, CAS № 460-19-5
Нормальный гексан	n-C ₆ H ₁₄	ТУ 6-09-3375-78, ТУ COMP 2-012-06
Воздух	-	ТУ 2114-016-05015259-2016

*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных

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

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности U^* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO ₂), метана (CH ₄), пропана (C ₃ H ₈), водорода (H ₂), кислорода (O ₂), этилена (C ₂ H ₄), этана (C ₂ H ₆), пропилена (C ₃ H ₆), неона (Ne), криптона (Kr), ксенона (Xe), аргона (Ar), азота (N ₂), гелия (He), воздуха	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 10 вкл. св. 10 до 20 вкл. св. 20 до 50 вкл. св. 50 до 70 вкл. св. 70 до 90 вкл. св. 90 до 99 вкл. св. 99 до 99,9	2 1,5 0,6 0,4 0,3 0,2 0,1 0,07 0,04 0,008
Молярная доля нормального бутана (n-C ₄ H ₁₀), изобутана (i-C ₄ H ₁₀), изобутилена (i-C ₄ H ₈), бутена-1 (C ₄ H ₈)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 10 вкл. св. 10 до 20 вкл. св. 20 до 25	2 1,5 0,6 0,4 0,3 0,2
Молярная доля нормального пентана (n-C ₅ H ₁₂), изопентана (i-C ₅ H ₁₂), неопентана (нео-C ₅ H ₁₂)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 3,0	2 1,5 0,6 0,4
Молярная доля ацетилена (C ₂ H ₂)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 10 вкл. св. 10 до 12,5	2 1,5 0,6 0,4 0,3
Молярная доля нормального гексана (n-C ₆ H ₁₄)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 1,5	2 1,5 0,6 0,4
* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$. Примечание – Значения молярных долей компонентов могут быть ниже нижней границы интервала допускаемых значений. При этом относительная расширенная неопределенность данных компонентов не нормируется и в паспорте на стандартный образец они могут не указываться.		

Характеристики допускаемых отклонений молярной доли определяемого компонента от номинальных значений приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Характеристики пределов допускаемого отклонения молярной доли компонента от номинальных значений

Интервал номинальных значений молярной доли компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,0001 до 0,001 вкл.	15
св. 0,001 до 0,1 вкл.	10
св. 0,1 до 1,0 вкл.	5
св. 1,0 до 10 вкл.	4
св. 10 до 70 вкл.	2
св. 70 до 90 вкл.	1
св. 90 до 99 вкл.	0,5
св. 99 до 99,9	0,05

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 вторичном эталоне единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений 0,0001 % – 99,5 %, рег. № 2.6.БФИ.0005.2018.

Срок годности экземпляра: 24 месяца.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

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

– ТУ 2114-009-05015259-2015 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с изменением № 1, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 17 августа 2020 г. и изменением № 2, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 30 октября 2024 г.;

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

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей ГСО 10697-2015, ГСО 10699-2015, ГСО 10700-2015 в целях внесения изменений, влияющих на метрологические характеристики стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 ноября 2024 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 Росстандарта от 31 декабря 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 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 внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № D516851, дата выпуска 11 февраля 2026 г.

Производитель

Акционерное общество «Линде Газ Рус» (АО «ЛГР»)

ИНН 5001000041

Адрес места нахождения: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Юридический адрес: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Телефон (495) 212-04-21

факс (495) 212-04-62

E-mail: info@linru.ru

web-сайт: linru.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.

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ ИНЕРТНЫХ, ПОСТОЯННЫХ И УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ (ИПУ-Л-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;

– контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Области 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. Определяемые компоненты: оксид углерода (СО), диоксид углерода (СО₂), кислород (О₂), метан (СН₄), пропан (С₃Н₈), водород (Н₂), гелий (Не), аргон (Аr), этилен (С₂Н₄), азот (N₂), этан (С₂Н₆), пропилен (С₃Н₆), неон (Ne), криптон (Kr), ксенон (Xe), воздух, нормальный бутан (n-С₄Н₁₀), изобутан (i-С₄Н₁₀), изобутилен (i-С₄Н₈), бутен-1 (1-С₄Н₈), нормальный пентан (n-С₅Н₁₂), изопентан (i-С₅Н₁₂), неопентан (нео-С₅Н₁₂), ацетилен (С₂Н₂), нормальный гексан (n-С₆Н₁₄). Исходные вещества, применяемые для приготовления СО, приведены в таблице 1.

Газовая смесь находится под давлением от 0,1 МПа до 15 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм³ до 50 дм³, оборудованном латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16 или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

- баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-2023;
- баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 7551-002-23204567-99, ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
- баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020, ТУ 25-29.12-003-20810646-2022;
- баллоны бесшовные стальные производства фирмы Vitkovice Cylinders a.s.;
- баллоны из алюминиевого сплава АА6061 производства фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd, Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co., Ltd.

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-2018, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

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

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества *
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86, CAS № 630-08-0
Диоксид углерода	CO ₂	ТУ 20.11.12-013-05015259-2018
Кислород	O ₂	ТУ 2114-004-05015259-2016
Азот	N ₂	ГОСТ 9293-74, ТУ 2114-011-05015259-2015
Метан	CH ₄	ТУ 51-841-87, CAS № 74-84-8
Пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882-90, CAS № 74-98-6
Водород	H ₂	ТУ 20.11.11-012-05015259-2018
Гелий	He	ТУ 20.11.11-017-05015259-2017, ТУ 0271-135-431323949-05
Аргон	Ar	ТУ 2114-010-05015259-2015
Этилен	C ₂ H ₄	ГОСТ 25070-2013, CAS № 74-84-1
Этан	C ₂ H ₆	ТУ 6-09-2454-85, CAS № 74-84-0
Пропилен	C ₃ H ₆	CAS № 115-07-1
Неон	Ne	CAS № 7440-01-9
Криптон	Kr	CAS № 7439-90-9
Ксенон	Xe	CAS № 7440-63-3
Нормальный бутан	n-C ₄ H ₁₀	ТУ 51-946-90, CAS № 106-97-8
Изобутан	i-C ₄ H ₁₀	ТУ 6-09-2454-85, CAS № 75-28-5
Изобутилен	i-C ₄ H ₈	CAS № 115-11-7
Бутен-1	C ₄ H ₈	CAS № 106-98-9
Нормальный пентан	n-C ₅ H ₁₂	ТУ 6-09-922-76, CAS № 109-66-0
Изопентан	i-C ₅ H ₁₂	Aldrich № 277258, CAS № 78-78-4
Неопентан	neo-C ₅ H ₁₂	Aldrich № 644439, CAS № 463-82-1
Ацетилен	C ₂ H ₂	ГОСТ 5457-75, CAS № 460-19-5
Нормальный гексан	n-C ₆ H ₁₄	ТУ 6-09-3375-78, ТУ COMP 2-012-06
Воздух	-	ТУ 2114-016-05015259-2016
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

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

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

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

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности U^* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO ₂), метана (CH ₄), пропана (C ₃ H ₈), водорода (H ₂), кислорода (O ₂), этилена (C ₂ H ₄), этана (C ₂ H ₆), пропилена (C ₃ H ₆), неона (Ne), криптона (Kr), ксенона (Xe), аргона (Ar), азота (N ₂), гелия (He), воздуха	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 10 вкл. св. 10 до 20 вкл. св. 20 до 50 вкл. св. 50 до 70 вкл. св. 70 до 90 вкл. св. 90 до 99 вкл. св. 99 до 99,9	4 2,5 1,5 1 0,6 0,4 0,2 0,15 0,1 0,02
Объемная доля нормального бутана (n-C ₄ H ₁₀), изобутана (i-C ₄ H ₁₀), изобутилена (i-C ₄ H ₈), бутена-1 (1-C ₄ H ₈)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 10 вкл. св. 10 до 20	4 2,5 1,5 1 0,6
Объемная доля нормального пентана (n-C ₅ H ₁₂), изопентана (i-C ₅ H ₁₂), неопентана (neo-C ₅ H ₁₂)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 3	4 2,5 1,5 1
Объемная доля ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 10 вкл. св. 10 до 12,5	4 2,5 1,5 1 0,6
Объемная доля нормального гексана (n-C ₆ H ₁₄)	от 0,00010 до 0,0010 вкл. св. 0,0010 до 0,10 вкл. св. 0,10 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 1,5	4 2,5 1,5 1

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

Примечание – Значения объемных долей компонентов могут быть ниже нижней границы интервала допускаемых значений. При этом относительная расширенная неопределенность данных компонентов не нормируется и в паспорте на стандартный образец они могут не указываться.

Характеристики допускаемых отклонений объемной доли определяемого компонента от номинальных значений приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Характеристики пределов допускаемого отклонения объемной доли компонента от номинальных значений

Интервал номинальных значений объемной доли компонентов CO, %	Пределы допускаемого относительного 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 70 вкл.	3
св. 70 до 90 вкл.	2
св. 90 до 99 вкл.	0,5
св. 99 до 99,9	0,05

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 объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00005 % до 99,9 %, рег. № 3.7.АХР.0001.2024.

Срок годности экземпляра:

- 24 месяца, если значение объемной доли каждого определяемого компонента газовой смеси выше или равно 0,1 %;
- 18 месяцев, если значение объемной доли хотя бы одного определяемого компонента газовой смеси ниже 0,1 %.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

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

- ТУ 2114-009-05015259-2015 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с изменением № 1, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 17 августа 2020 г. и изменением № 2, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 30 октября 2024 г.;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 году;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей ГСО 10697-2015, ГСО 10699-2015, ГСО 10700-2015 в целях внесения изменений, влияющих на метрологические характеристики стандартных образцов, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 ноября 2024 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 Росстандарта от 31 декабря 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 выполняет функцию стандартного образца 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 № D516833, дата выпуска 20 февраля 2026 г.

Производитель

Акционерное общество «Линде Газ Рус» (АО «ЛГР»)

ИНН 5001000041

Адрес места нахождения: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Юридический адрес: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Телефон (495) 212-04-21

факс (495) 212-04-62

E-mail: info@linru.ru

web-сайт: linru.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.

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
ИНЕРТНЫХ, ПОСТОЯННЫХ И УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ (ИПУ-Л-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;

– контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Области 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. Определяемые компоненты – пропан (C_3H_8), изобутан ($i-C_4H_{10}$), н-бутан ($n-C_4H_{10}$), неопентан (нео- C_5H_{12}), изопентан ($i-C_5H_{12}$), н-пентан ($n-C_5H_{12}$), н-гексан ($n-C_6H_{14}$), водород (H_2), диоксида углерода (CO_2), оксид углерода (СО), гелий (He), метан (CH_4), этилен (C_2H_4), кислород (O_2), ацетилен (C_2H_2), этан (C_2H_6), пропилен (C_3H_6), неон (Ne), криптон (Kr), ксенон (Xe), аргон (Ar), азот (N_2), воздух. Исходные вещества, применяемые для приготовления СО, приведены в таблице 1.

Газовая смесь находится под давлением от 0,1 МПа до 15 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм³ до 50 дм³, оборудованном латунным вентилем типа KB-1М, KB-1П, KBБ-53М, ВЛ-16 или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

- баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-2023;
- баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 7551-002-23204567-99, ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
- баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020, ТУ 25-29.12-003-20810646-2022;
- баллоны бесшовные стальные производства фирмы Vitkovice Cylinders a.s.;
- баллоны из алюминиевого сплава AA6061 производства фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd, Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co., Ltd.

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-2018, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

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*
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90, CAS№74-98-6
Изобутан	$i-C_4H_{10}$	ТУ 6-09-2454-85, CAS№75-28-5
н-Бутан	$n-C_4H_{10}$	ТУ 51-946-90, CAS№106-97-8
Неопентан	$neo-C_5H_{12}$	Sigma-Aldrich Pr. № 644439, CAS№463-82-1
Изопентан	$i-C_5H_{12}$	Sigma Aldrich Produc № 277258, CAS№78-78-4
н-Пентан	$n-C_5H_{12}$	ТУ 6-09-922-76, CAS№109-66-0
н-Гексан	$n-C_6H_{14}$	ТУ 6-09-3375-78, ТУ COMP 2-012-06
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86, CAS№630-08-0
Водород	H_2	ТУ 20.11.11-012-05015259-2018
Диоксида углерода	CO_2	ТУ 20.11.12-013-05015259-2018
Гелий	He	ТУ 20.11.11-017-05015259-2017, ТУ 0271-135-431323949-05
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87, CAS № 74-84-8
Кислород	O_2	ТУ 2114-004-05015259-2016
Этилен	C_2H_4	ГОСТ 25070-2013, CAS № 74-84-1
Ацетилен	C_2H_2	ГОСТ 5457-75, CAS № 460-19-5
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85, CAS № 74-84-0
Азот	N_2	ГОСТ 9293-74, ТУ 2114-011-05015259-2015
Пропилен	C_3H_6	CAS № 115-07-1
Неон	Ne	CAS № 7440-01-9
Криптон	Kr	CAS № 7439-90-9
Ксенон	Xe	CAS № 7440-63-3
Аргон	Ar	ТУ 2114-010-05015259-2015
Воздух	-	ТУ 2114-016-05015259-2016
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

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

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

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

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширен- ной неопределенности U^* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля оксида углерода (CO)	от 0,0000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 10 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля диоксида углерода (CO ₂)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля метана (CH ₄)	от 0,0000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 10 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля пропана (C ₃ H ₈)	от 0,0000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 10 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля водорода (H ₂)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширен- ной неопределенности U^* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля кислорода (O_2)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля н-бутана ($n-C_4H_{10}$)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля изобутана ($i-C_4H_{10}$)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля н-пентана ($n-C_5H_{12}$)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 3,0	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля изопентана ($i-C_5H_{12}$)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 3,0	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля неопентана ($n-C_5H_{12}$)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 3,0	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля ацетилена (C_2H_2)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 12,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля этилена (C_2H_4)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширен- ной неопределенности U^* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля этана (C_2H_6)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля пропилена (C_3H_6)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля н-гексана ($n-C_6H_{14}$)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 1,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля неона (Ne)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля криптона (Kr)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля ксенона (Xe)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3
Объемная доля аргона (Ar)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности U^* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля азота (N_2)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля гелия (He)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
Объемная доля воздуха	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 св. 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 от 10 до 8 от 8 до 5 от 5 до 3 3 от 3 до 0,5 от 0,5 до 0,2 от 0,2 до 0,1
* Численно равны границам допускаемых значений относительной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$. Зависимость значений относительной расширенной неопределенности от значений объемной доли определяемого компонента линейная		

Характеристики допускаемых отклонений объемной доли определяемого компонента от номинальных значений приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Характеристики пределов допускаемого отклонения объемной доли компонента от номинальных значений

Интервал номинальных значений объемной доли компонентов CO , %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,00001 до 0,0001	100
св. 0,0001 до 0,001	40
св. 0,001 до 0,1	30
св. 0,1 до 1,0	15
св. 1,0 до 10	7
св. 10 до 50	5
св. 50 до 70	2
св. 70 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 объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00005 % до 99,9 %, рег. № 3.7.AXP.0001.2024.

Срок годности экземпляра:

- 24 месяца, если значение объемной доли каждого определяемого компонента газовой смеси выше или равно 0,1 %;
- 18 месяцев, если значение объемной доли хотя бы одного определяемого компонента газовой смеси ниже 0,1 %.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

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

- ТУ 2114-009-05015259-2015 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с изменением № 1, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 17 августа 2020 г. и изменением № 2, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 30 октября 2024 г.;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 году;
- **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 Росстандарта от 31 декабря 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 выполняет функцию стандартного образца 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 утверждённом типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № D957253, дата выпуска 20 января 2026 г.

Производитель

Акционерное общество «Линде Газ Рус» (АО «ЛГР»)

ИНН 5001000041

Адрес места нахождения: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Юридический адрес: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Телефон (495) 212-04-21

факс (495) 212-04-62

E-mail: info@linru.ru

web-сайт: linru.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.

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ – ИМИТАТОР ПРИРОДНОГО ГАЗА (ИПГ-Л-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;

– контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Области 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 искусственную газовую смесь – имитатор природного газа. Определяемые компоненты – этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), изобутан ($i-C_4H_{10}$), н-бутан ($n-C_4H_{10}$), неопентан (нео- C_5H_{12}), изопентан ($i-C_5H_{12}$), н-пентан ($n-C_5H_{12}$), н-гексан ($n-C_6H_{14}$), н-гептан ($n-C_7H_{16}$), н-октан ($n-C_8H_{18}$), н-нонан ($n-C_9H_{20}$), н-декан ($n-C_{10}H_{22}$), водород (H_2), азот (N_2), кислород (O_2), диоксида углерода (CO_2), гелий (He), метан (CH_4). Исходные вещества, применяемые для приготовления СО, приведены в таблице 1.

Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 15 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм³ до 50 дм³, оборудованном латунным вентилем типа КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16 или другим вентилем с аналогичными характеристиками согласно ГОСТ Р 8.776-2011.

В зависимости от компонентного состава СО в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 применяются следующие виды баллонов:

- баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-2023;
- баллоны из металлокомпозитного материала по ТУ 7551-002-23204567-99, ТУ 2296-002-23204567-01, ТУ 2296-003-23204567-01, ТУ 2296-004-23204567-01, ТУ 2296-007-94435572-06, ТУ 1411-001-03455343-2002, ТУ 2296-002-18074387-2000, ТУ 2296-010-13833523-07;
- баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020, ТУ 25-29.12-003-20810646-2022;
- баллоны бесшовные стальные производства фирмы Vitkovice Cylinders a.s.;
- баллоны из алюминиевого сплава AA6061 производства фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd, Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co., Ltd.

СО запрещается изготавливать во взрывопожароопасных концентрациях, с сочетанием компонентов, способных вступать друг с другом в химические реакции, с нестабильными компонентами, компонентами способными к полимеризации в условиях использования, хранения и транспортирования в соответствии с ГОСТ Р 8.776-2011. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и методы их определения указаны в ГОСТ 12.1.044-2018, ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017).

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 *
Этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85, CAS № 74-84-0
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90, CAS № 74-98-6
Изобутан	$i-C_4H_{10}$	ТУ 6-09-2454-85, CAS № 75-28-5
н-Бутан	$n-C_4H_{10}$	ТУ 51-946-90, CAS № 106-97-8
Неопентан	$neo-C_5H_{12}$	Sigma Aldrich Pr. № 644439, CAS № 463-82-1
Изопентан	$i-C_5H_{12}$	Sigma Aldrich Pr. № 2772598, ACROS CAS № 78-78-4
н-Пентан	$n-C_5H_{12}$	ТУ 6-09-922-76, ACROS CAS № 109-66-0
н-Гексан	$n-C_6H_{14}$	ТУ 6-09-3375-78, ТУ COMP 2-012-06
н-Гептан	$n-C_7H_{16}$	ТУ 6-09-4520-77, ACROS CAS № 142-82-5
н-Октан	$n-C_8H_{18}$	ТУ 6-09-661-76, ACROS CAS № 111-65-9
н-Нонан	$n-C_9H_{20}$	ТУ 6-09-660-76, ACROS CAS № 111-84-2
н-Декан	$n-C_{10}H_{22}$	ТУ 6-09-659-77, ACROS CAS № 124-18-5
Водород	H_2	ГОСТ Р 51673-2000, ТУ 2114-016-78538315-2008
Азот	N_2	ГОСТ 9293-74, ТУ 2114-011-05015259-2015
Кислород	O_2	ТУ 2114-004-05015259-2016
Диоксид углерода	CO_2	ТУ 20.11.12-013-05015259-2018
Гелий	He	ТУ 20.11.11-017-05015259-2017, ТУ 0271-135-431323949-05
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87; CAS № 74-84-8
*Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных		

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

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений (X) *	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности ($P=0,95$) $\pm \Delta^{**}$, %
Молярная доля этана (C_2H_6), %	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 15	$\Delta = 0,02 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля пропана (C_3H_8), %	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 6,0	$\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля изобутана ($i-C_4H_{10}$), %	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 4,0	$\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля н-бутана ($n-C_4H_{10}$), %	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 4,0	$\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений (X)*	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности ($P=0,95$) $\pm \Delta^{**}$, %
Молярная доля неопентана (нео- C_5H_{12}), %	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-4}$ св. $5 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-2}$	$\Delta = 0,1892 \cdot X + 0,0000004$ $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля изопентана (i- C_5H_{12}), %	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2,0	$\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля н-пентана (n- C_5H_{12}), %	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2,0	$\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля н-гексана (n- C_6H_{14}), %	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 1,0	$\Delta = 0,1095 \cdot X + 0,0000005$ $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля н-гептана (n- C_7H_{16}), %	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 0,25	$\Delta = 0,1095 \cdot X + 0,0000005$ $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля н-октана (n- C_8H_{18}), %	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$	$\Delta = 0,1195 \cdot X + 0,0000005$ $\Delta = 0,04 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля н-нонана (n- C_9H_{20}), %	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $2,5 \cdot 10^{-2}$	$\Delta = 0,1195 \cdot X + 0,0000005$ $\Delta = 0,04 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля н-декана (n- $C_{10}H_{22}$), %	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$	$\Delta = 0,1195 \cdot X + 0,0000005$ $\Delta = 0,04 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля двуокиси углерода (CO_2), %	от $5 \cdot 10^{-3}$ до 10,00	$\Delta = 0,03 \cdot X + 0,0004$
Молярная доля азота (N_2), %	от $5 \cdot 10^{-3}$ до 15	$\Delta = 0,02 \cdot X + 0,0004$
Молярная доля гелия (He), %	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 0,5	$\Delta = 0,1095 \cdot X + 0,0000005$ $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля водорода (H_2), %	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 0,5	$\Delta = 0,1095 \cdot X + 0,0000005$ $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
Молярная доля кислорода (O_2), %	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $5 \cdot 10^{-3}$ до 2,0	$\Delta = 0,4298 \cdot X + 0,0000002$ $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,0004$
Молярная доля метана (CH_4), %	от 35 до 99,97	$\Delta = -0,0093X + 0,939$
* X – значение молярной доли компонента. ** Численно равны расширенной неопределенности (U) при коэффициенте охвата $k=2$.		

Характеристики допускаемых отклонений молярной доли определяемого компонента от номинальных значений приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Характеристики пределов допускаемого отклонения молярной доли компонента от номинальных значений

Интервал номинальных значений молярной доли компонентов CO , %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,00001 до 0,0001	100
св. 0,0001 до 0,001	от минус 50 до плюс 100
св. 0,001 до 0,1	50
св. 0,1 до 1,0	20
св. 1,0 до 10	5
св. 10 до 15	3

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 объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00005 % до 99,9 %, рег. № 3.7.AXP.0001.2024.

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, снабженный паспортом, оформленным в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

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

- ТУ 2114-009-05015259-2015 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с изменением № 1, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 17 августа 2020 г. и изменением № 2, утвержденным АО «Линде Газ Рус» 30 октября 2024 г.;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 году;
- **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 (анализа, испытаний):**

- ГОСТ 30319.1-2015 – ГОСТ 30319.3-2015 «Газ природный. Методы расчета физических свойств»;
- ГОСТ 31371.1-2020 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 1. Общие указания и определение состава»;
- ГОСТ 31371.2-2020 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 2. Вычисление неопределенности»;
- ГОСТ 31371.3-2025 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 3. Прецизионность и смещение»;
- ГОСТ 31371.4-2008 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 4. Определение азота, диоксида углерода и углеводородов C1–C5 и C6+ в лаборатории и с помощью встроенной измерительной системы с использованием двух колонок»;
- ГОСТ 31371.5-2022 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 5. Определение азота, диоксида углерода и углеводородов C1–C5 и C6+ изотермическим методом»;
- ГОСТ 31371.6-2008 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 6. Определение водорода, гелия, кислорода, азота, диоксида углерода и углеводородов C1–C8 с использованием трех капиллярных колонок»;
- ГОСТ 31371.7-2020 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика измерений молярной доли компонентов»;
- ГОСТ 31369-2021 «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава» 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 Росстандарта от 31 декабря 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 выполняет функцию стандартного образца 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 № D924188, дата выпуска 10 ноября 2025 г.

Производитель

Акционерное общество «Линде Газ Рус» (АО «ЛГР»)

ИНН 5001000041

Адрес места нахождения: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Юридический адрес: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, д. 1А

Телефон (495) 212-04-21

факс (495) 212-04-62

E-mail: info@linru.ru

web-сайт: linru.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.