

Регистрационный № ГСО 10628-2015

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ ИНЕРТНЫХ И ПОСТОЯННЫХ ГАЗОВ (ИП-А-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;
- аттестация методик (методов) измерений, контроль точности результатов измерений, 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: контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь инертных и постоянных газов. Определяемые компоненты: оксид углерода (СО), диоксид углерода (СО₂), кислород (О₂), водород (Н₂), дейтерий (D₂), азот (N₂), гелий (He), аргон (Ar). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1.

Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 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 949-73, ГОСТ 949-2023;
- баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
- баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd и Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd. из алюминиевого сплава AA6061.

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 *
Оксид углерода	CO	ТУ 6-02-7-101-86
Диоксид углерода	CO ₂	ГОСТ 8050-85
Кислород	O ₂	ГОСТ 5583-78
Водород	H ₂	ГОСТ 3022-80
Дейтерий	D ₂	ТУ 9515-88
Азот	N ₂	ГОСТ 9293-74
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
Аргон	Ar	ТУ 6-21-12-94
*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 CO приведены в таблице 2.

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

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений (X)*, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U ₀ , %)** при k = 2 и P=0,95, %
Молярная доля оксида углерода (CO)	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 св. 5 до 20 св. 20 до 70	58 3 U = - 21,21 X + 3,02 U = - 0,75·X+0,975 U = - 0,067·X+0,633 U = - 0,0067·X+0,333 U = - 0,0026·X+0,252
Молярная 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 1,00 св. 1,0 до 10,0 св. 10 до 20 св. 20 до 50	58 3 U = - 21,21 X + 3,02 U = - 0,777·X+1,077 0,3 U = - 0,01·X+0,4 U = - 0,0033·X+0,266

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал аттестованных значений (X)*, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U_0 , %)** при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Молярная 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 3,0 св. 3 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 90 св. 90 до 95 св. 95 до 97 св. 97 до 99,5	58 3 $U = -18,18 \cdot X + 3,018$ $U = -1,5 \cdot X + 1,35$ $U = -0,12 \cdot X + 0,66$ 0,3 $U = -0,004 \cdot X + 0,38$ $U = -0,003 \cdot X + 0,31$ 0,04 $U = -0,005 \cdot X + 0,515$ 0,03
Молярная доля дейтерия (D 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 3,0 св. 3 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99	58 3 $U = -18,18 \cdot X + 3,018$ $U = -1,5 \cdot X + 1,35$ $U = -0,12 \cdot X + 0,66$ 0,3 $U = -0,004 \cdot X + 0,38$ $U = -0,0022 \cdot X + 0,254$ 0,04
Молярная доля кислорода (O ₂)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 от 0,10 до 0,50 св. 0,5 до 5,0 св. 5 до 10 св. 10 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 95 св. 95 до 99,5	58 3 $U = -18,18 \cdot X + 3,018$ $U = -1,5 \cdot X + 1,35$ $U = -0,067 \cdot X + 0,633$ 0,3 $U = -0,01 \cdot X + 0,4$ $U = -0,0026 \cdot X + 0,252$ $U = -0,0028 \cdot X + 0,3$ 0,03
Молярная 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 3 $U = -15,15 \cdot X + 3,015$ $U = -2,25 \cdot X + 1,725$ $U = -0,015 \cdot X + 0,608$ $U = -0,004 \cdot X + 0,38$ $U = -0,0022 \cdot X + 0,255$ 0,04
Молярная 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 от 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 3 $U = -15,15 \cdot X + 3,015$ $U = -2,25 \cdot X + 1,725$ $U = -0,015 \cdot X + 0,60$ $U = -0,004 \cdot X + 0,38$ $U = -0,0022 \cdot X + 0,255$ 0,04

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал аттестованных значений (X)*, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U_0 , %) ** при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля аргона (Ar)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,001 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,5 от 0,5 до 20 св. 20 до 70 св. 70 до 97 св. 97 до 99,5	58 3 $U = -15,15 \cdot X + 3,015$ $U = -2,25 \cdot X + 1,725$ $U = -0,015 \cdot X + 0,60$ $U = -0,004 \cdot X + 0,38$ $U = -0,0022 \cdot X + 0,255$ 0,04
*X – значение молярной доли определяемого компонента. **Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности численно равны границам относительной погрешности ($\pm \Delta_0$) при доверительной вероятности $P=0,95$.		

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

Таблица 3 – Характеристики пределов допускаемого отклонения молярной доли определяемого компонента от номинальных значений

Интервал аттестованных значений молярной доли компонентов CO, %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,000001 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 70	3
св. 70 до 97	1
св. 97 до 99,5	0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на Государственном вторичном эталоне единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне от 0,10 % до 99,5 %, рег. № 2.1.ГЦС.0012.2015.

Срок годности экземпляра: 18 месяцев.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляр CO, 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 2114-001-00226247-2010 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с изменениями №№ 1 – 6;
- Техническое задание № 1-2015 на разработку утвержденного типа стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «СПО «Аналитприбор» в 2015 году;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 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 № 27993, дата выпуска 5 ноября 2024 г.

Производитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)

ИНН 6731002766

Адрес места нахождения: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78

e-mail: info@analitpribor-smolensk.ru

web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. 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.

Регистрационный № ГСО 10629-2015

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ ИНЕРТНЫХ, ПОСТОЯННЫХ И УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ (ИПУ-А-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.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: 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: метан (CH_4), азот (N_2), кислород (O_2), водород (H_2), диоксид углерода (CO_2). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1.

Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3 , 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 949-73, ГОСТ 949-2023;
- баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
- баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd и Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd. из алюминиевого сплава AA6061;
- баллоны из металлокомпозитного материала по 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, ТУ 3695-012-30717639-15.

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 *
Метан	CH ₄	ТУ 51-841-87
Диоксид углерода	CO ₂	ГОСТ 8050-85
Кислород	O ₂	ГОСТ 5583-78
Водород	H ₂	ГОСТ 3022-80
Азот	N ₂	ГОСТ 9293-74
*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 стандартного образца

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал аттестованных значений (X) *	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U ₀ , %) ** при k = 2 и P=0,95, %
Объемная доля водорода (H ₂)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,25 св. 0,25 до 0,5 св. 0,5 до 20,0 св. 20,0 до 50,0 от 50,0 до 85,0	100 50 20 0,025 абс. 5 3 2	58 U = -2222,2 X + 10,2 U = -16,06 X + 8,01 U = - 8·X+6 2 U = -0,046·X + 2,933 U = -0,008·X + 1,0
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 5,0 св. 5,0 до 10,0 св. 10,0 до 30,0	100 50 20 20 10 5	58 U = -2222,2 X + 10,2 U = -30,03 X + 8,0 U = -0,51 X + 5,051 U = -0,2·X + 3,5 U = -0,025·X + 1,75
Объемная доля кислорода (O ₂)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 1,0 св. 1,00 до 2,00 св. 2,0 до 10,0	100 50 20 0,1 абс. 5	58 U = -2222,2 X + 10,2 U = -5,005 X + 8,005 U = - 1,5·X+4,5 U = - 0,063·X+1,625

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал аттестованных значений (X)*	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U_0 , %) ** при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Объемная доля азота (N ₂)	от 0,0000010 до 0,00010	100	58
	св. 0,00010 до 0,0010	50	$U = -2222,2 X + 10,2$
	св. 0,0010 до 0,10	20	$U = -30,03 X + 8,0$
	от 0,10 до 0,5	10	$U = -5 \cdot X + 5,5$
	св. 0,5 до 20	5	3
	св. 20 до 70	3	$U = -0,05 \cdot X + 4$
	св. 70 до 97	2	$U = -0,0111 \cdot X + 1,277$
	св. 97 до 99,5	1	$U = -0,02 \cdot X + 2,04$
Объемная доля метана (CH ₄)	от 0,0000010 до 0,00010	100	58
	св. 0,00010 до 0,0010	50	$U = -2222,2 X + 10,2$
	св. 0,0010 до 0,10	20	$U = -30,03 X + 8,0$
	св. 0,10 до 0,5	10	$U = -5 \cdot X + 5,5$
	св. 0,5 до 20	5	3
	св. 20 до 70	3	$U = -0,05 \cdot X + 4$
	св. 70 до 97	2	$U = -0,0111 \cdot X + 1,277$
	св. 97 до 99,5	1	$U = -0,02 \cdot X + 2,04$
*X – значение объемной доли определяемого компонента. **Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности численно равны границам относительной погрешности ($\pm \Delta_0$) при доверительной вероятности $P=0,95$.			

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на Государственном рабочем эталоне 1 разряда единицы объемной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,00008 % до 99,9 %, рег. № 3.7.АОР.0001.2023.

Срок годности экземпляра: 18 месяцев.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, 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 2114-001-00226247-2010 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с изменениями №№ 1– 6;

– Техническое задание № 1-2015 на разработку утвержденного типа стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «СПО «Аналитприбор» в 2015 году;

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 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 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 № 1632, дата выпуска 5 февраля 2025 г.

Производитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)

ИНН 6731002766

Адрес места нахождения: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78

e-mail: info@analitpribor-smolensk.ru

web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. 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.

Регистрационный № ГСО 10630-2015

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ (УГ-А-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;
– аттестация методик (методов) измерений, контроль точности результатов измерений, 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: контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь углеводородных газов. Определяемые компоненты: метан (CH_4), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), гексан (C_6H_{14}), азот (N_2), гелий (He). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1.

Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 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 949-73, ГОСТ 949-2023;
- баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
- баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd и Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd. из алюминиевого сплава AA6061.

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*
Метан	CH_4	ТУ 51-841-87
Пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества*
Бутан	C ₄ H ₁₀	ТУ 51-946-90
Гексан	C ₆ H ₁₄	ТУ COMP 2-008-06, ТУ 6-09-3375-78
Азот	N ₂	ГОСТ 9293-74
Гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
*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 стандартного образца

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений (X)*, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U ₀ , %)** при k = 2 и P=0,95, %
Молярная доля метана (CH ₄)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 1,0 св. 1,0 до 20 св. 20 до 50 св. 50 до 70	58 3 U = - 20,20 X + 3,02 U = - 0,778·X+1,078 0,3 U = - 0,0067·X+0,434 0,1
Молярная доля пропана (C ₃ H ₈)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 св. 0,10 до 0,50 св. 0,5 до 20	58 3 U = - 20,20·X+3,02 U = - 1,0·X+1,1 U = - 0,015·X+0,608
Молярная доля бутана (C ₄ H 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 0,7	58 3 U = - 20,20·X+3,02 U = - 1,0·X+1,1 0,6
Молярная доля гексана (C ₆ H ₁₄)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,10 от 0,10 до 0,5	58 3 U = - 20,20·X+3,02 U = - 1,0·X+1,1

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал аттестованных значений (X)*, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U ₀ , %)** при k = 2 и P=0,95, %
Молярная 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 3 U = - 15,15·X+3,015 U = - 2,25·X + 1,725 U = - 0,015·X+0,608 U = - 0,004·X+0,38 U = - 0,0022·X+0,254 0,04
Молярная 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 3 U = - 15,15·X+3,015 U = - 2,25·X + 1,725 U = - 0,015·X+0,608 U = - 0,004·X+0,38 U = - 0,0022·X+0,254 0,04
*X – значение молярной доли определяемого компонента. **Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности численно равны границам относительной погрешности (±Δ ₀) при доверительной вероятности P=0,95.		

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

Таблица 3 – Характеристики пределов допускаемого отклонения молярной доли определяемого компонента от номинальных значений

Интервал аттестованных значений молярной доли компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения ±Д, %
от 0,000001 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 70	3
св. 70 до 97	1
св. 97 до 99,5	0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на Государственном вторичном эталоне единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне от 0,10 % до 99,5 %, рег. № 2.1.ГЦС.0012.2015.

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляр СО, 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 2114-001-00226247-2010 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с изменениями №№ 1 – 6;
- Техническое задание № 1-2015 на разработку утвержденного типа стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «СПО «Аналитприбор» в 2015 году;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 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 № 159, дата выпуска 6 мая 2025 г.

Производитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)
ИНН 6731002766

Адрес места нахождения: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78

e-mail: info@analitpribor-smolensk.ru

web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. 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.

Регистрационный № ГСО 10631-2015

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
ХЛАДОНОВ (ХЛ-А-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;
- аттестация методик (методов) измерений, контроль точности результатов измерений, 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: контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь хладонов. Определяемые компоненты: хладон 12 (CCl_2F_2), хладон 22 (CHClF_2), хладон 134а ($\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4$), хладон 227еа (C_3HF_7), хладон 410а ($\text{CHF}_2\text{CF}_3 + \text{CH}_2\text{F}_2$), азот (N_2). Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1.

Газовая смесь находится под давлением от 1 МПа до 10 МПа в баллоне вместимостью от 1 дм^3 до 50 дм^3 , 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 949-73, ГОСТ 949-2023;
- баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1417-016-03455343-2015, ТУ 1417-017-03455343-2015, ТУ 25.29.12-002-20810646-2020;
- баллоны фирм Luxfer Gas Cylinders, New Energy Technology Co., Ltd и Shenyang Zhongfu Kejin Pressure Vessels Co Ltd. из алюминиевого сплава AA6061.

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 12.1.044-89, 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*
Хладон 12	CCl_2F_2	ГОСТ 19112-87
Хладон 22	CHClF_2	ГОСТ 8502-93

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества *
Хладон 134а	$C_2H_2F_4$	ТУ 24-029-00480689-94
Хладон 227еа	C_3HF_7	ТУ 2412-001-23184793-99
Хладон 410а	$CHF_2CF_3 + CH_2F_2$	ТУ 2412-043-00480689-96, ABCR №AB103369
Азот	N_2	ГОСТ 9293-74
*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 стандартного образца

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений (X) *, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U_0 , %) ** при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля хладона 12 (CCl_2F_2)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,1 св. 0,1 до 0,5	58 3 $U = - 18,18 X + 3,018$ $U = - 1,5 \cdot X + 1,35$
Молярная доля хладона 22 ($CHClF_2$)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,1 св. 0,1 до 0,5	58 3 $U = - 18,18 X + 3,018$ $U = - 1,5 \cdot X + 1,35$
Молярная доля хладона 134а ($C_2H_2F_4$)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,1 св. 0,1 до 0,5	58 3 $U = - 18,18 X + 3,018$ $U = - 1,5 \cdot X + 1,35$
Молярная доля хладона 227еа (C_3HF_7)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,1 св. 0,1 до 0,5	58 3 $U = - 18,18 X + 3,018$ $U = - 1,5 \cdot X + 1,35$
Молярная доля хладона 410а ($CHF_2CF_3 + CH_2F_2$)	от 0,0000010 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,001 до 0,1 св. 0,1 до 0,5	58 3 $U = - 18,18 X + 3,018$ $U = - 1,5 \cdot X + 1,35$

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал аттестованных значений (X)*, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности (U_0 , %)** при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Молярная 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 3 $U = -15,15 \cdot X + 3,015$ $U = -2,25 \cdot X + 1,725$ $U = -0,015 \cdot X + 0,608$ $U = -0,004 \cdot X + 0,38$ $U = -0,0022 \cdot X + 0,254$ 0,04
*X – значение молярной доли определяемого компонента. **Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности численно равны границам относительной погрешности ($\pm \Delta_0$) при доверительной вероятности $P=0,95$.		

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

Таблица 3 – Характеристики пределов допускаемого отклонения молярной доли определяемого компонента от номинальных значений

Интервал аттестованных значений молярной доли компонентов CO , %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,000001 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 70	3
св. 70 до 97	1
св. 97 до 99,5	0,5

Прослеживаемость аттестованного значения к единице молярной доли компонента, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, обеспечена прямыми измерениями на Государственном вторичном эталоне единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне от 0,10 % до 99,5 %, рег. № 2.1.ГЦС.0012.2015.

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляр CO , 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 2114-001-00226247-2010 «Смеси газовые поверочные – стандартные образцы состава. Технические условия» с изменениями №№ 1 – 6;
- Техническое задание № 1-2015 на разработку утвержденного типа стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «СПО «Аналитприбор» в 2015 году;
- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 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 № 11775, дата выпуска 6 мая 2025 г.

Производитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)
ИНН 6731002766

Адрес места нахождения: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78

e-mail: info@analitpribor-smolensk.ru

web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. 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.