

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» октября 2023 г. № 2091

Регистрационный № ГСО 12287-2023

Лист № 1  
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ,  
СОДЕРЖАЩЕЙ ХЛАДОНЫ (ХЛ-ВНИИМ-0)**

**Назначение стандартного образца:**

- проверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик средств измерений при проведении их испытаний, в том числе с целью 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;
- передача единицы молярной доли компонентов стандартным образцам утвержденного типа 1 и 2 разрядов.

Области экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических, атмосферного воздуха и промышленных выбросов.

**Описание стандартного образца:** стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь, состоящую из определяемых компонентов, приведенных в таблице 1. Смесь находится под давлением (0,1 – 15) МПа в баллонах вместимостью (0,5 – 50) дм<sup>3</sup> с вентилями в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 «ГСИ. Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

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

Исходное вещество	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
1,1-дихлорэтан (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub> )	Fluka №36967
1,2-дихлорэтан (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub> )	Fluka №02562
1,2-дибром-1,1,2,2-тетрафторэтан (C <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> F <sub>4</sub> )	ГОСТ 15899-93
Гексафторэтан (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )	Aldrich №295361
1,1,1,2-тетрафторэтан (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> )	Aldrich №374334
Винилхлорид (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl)	Aldrich №744484
Хлорэтан (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl)	Fluka №74294
1-бром-1-хлор-2,2,2-трифторэтан (C <sub>2</sub> HBrClF <sub>3</sub> )	Aldrich №B4388
Трихлорэтилен (C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub> )	Aldrich №91129
Гексафторпропилен (C <sub>3</sub> F <sub>6</sub> )	Aldrich №295388
Октафторпропан (C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> )	ТУ 2412-147-05807960-2004
1,2,3-трихлорпропан (C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> Cl <sub>3</sub> )	Aldrich №110124
1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропан (C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub> )	ТУ 2415-049-00480689-96
1,3-гексафторбутadiен (C <sub>4</sub> F <sub>6</sub> )	ПиМ-Инвест №0477
Октафторциклобутан (C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> )	ТУ 2412-128-05807960-96
2-хлорбутан (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> Cl)	Aldrich №C28898

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Октафторциклопентен (C <sub>5</sub> F <sub>8</sub> )	ABCР №АВ102145
Хлорбензол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl)	Fluka №08650
Бромтрифторметан (CBrF <sub>3</sub> )	ПиМ-Инвест №0181
Трихлорфторметан (CCl <sub>3</sub> F)	Aldrich №254991
Тетрахлорметан (CCl <sub>4</sub> )	Fluka №02671
Хлортрифторметан (CClF <sub>3</sub> )	Aldrich №295175
Дихлордифторметан (CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> )	ГОСТ 19212-87
1,2,2-трихлортрифторэтан (C <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> F <sub>3</sub> )	ABCР №АВ104328
1-хлор-1,1-дифторэтан (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ClF <sub>2</sub> )	ТУ 2412-015-07623164-2000
Пентафторэтан (C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub> )	ТУ 2412-043-00480689-96
1,1,1-трифторэтан (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> )	ТУ 6-02-962-81
Тетрафторметан (CF <sub>4</sub> )	Aldrich №295736
1,1,2,2-тетрахлордифторэтан (C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> F <sub>2</sub> )	Aldrich №130419
Дибромметан (CH <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> )	Aldrich №D40809
3-хлор-1-пропен (C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> Cl)	Aldrich №236306
Дихлорметан (CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )	Aldrich №650463
Дифторметан (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> )	ABCР №АВ103369
Хлорметан (CH <sub>3</sub> Cl)	Aldrich №295507
1,1,2-трихлорэтан (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> )	Fluka №46262
Дихлорфторметан (CHCl <sub>2</sub> F)	ABCР №АВ103279
Трихлорметан (CHCl <sub>3</sub> )	Aldrich №650498
Хлордифторметан (CHClF <sub>2</sub> )	ГОСТ 5802-93
1-хлор-1,2,2,2-тетрафторэтан (C <sub>2</sub> HClF <sub>4</sub> )	ABCР №АВ105796
1,1-дифторэтан (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> )	ТУ 2412-051-00480698-97
Трифторметан (CHF <sub>3</sub> )	Aldrich №295337
Тетрахлорэтилен (C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	Fluka №02666
1,1-дихлор-1-фторэтан (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> F)	ABCР №АВ102819
Метан (CH <sub>4</sub> )	Aldrich № 463035, ТУ 51-841-87
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	Aldrich №536172
Аргон (Ar)	Aldrich №295000, ТУ 2114-005-05798345-2009
Водород (H <sub>2</sub> )	Fluka № 00473, ТУ 2114-016-78538315-2008, ГОСТ Р 51673-2000
Гелий (He)	Fluka № 00488, ТУ 0271-001-45905715-02, ТУ 0271-135-31323949-2005
Азот (N <sub>2</sub> )	Fluka № 00474, ТУ 20.11.11-009-45905715-2017, ГОСТ 9293-74
Воздух (air)	ТУ 6-21-5-82, ГОСТ 17433-80
<u>Примечание:</u> допускается использовать исходные вещества с метрологическими и техническими характеристиками не хуже указанных.	

**Форма выпуска:** серийное производство периодически повторяющимися партиями.

**Метрологические характеристики стандартного образца:**

наименование аттестуемой характеристики - молярная доля компонента, %;

нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Нормированные метрологические характеристики СО

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых (номинальных) аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности ( $U$ )* при $k = 2$ и $P=0,95$ , %
<p>Молярная доля гексафторэтана (<math>C_2F_6</math>), метана (<math>CH_4</math>), пропана (<math>C_3H_8</math>) 1,1,1,2-тетрафторэтана (<math>C_2H_2F_4</math>), винилхлорида (<math>C_2H_3Cl</math>), 1-хлор-1,1-дифторэтана (<math>C_2H_3ClF_2</math>), 1,1,1-трифторэтана (<math>C_2H_3F_3</math>), 1,1-дифторэтана (<math>C_2H_4F_2</math>), 1-хлор-1,2,2,2-тетрафторэтана (<math>C_2HClF_4</math>), пентафторэтана (<math>C_2HF_5</math>), гексафторпропилена (<math>C_3F_6</math>), октафторпропана (<math>C_3F_8</math>), 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропана (<math>C_3HF_7</math>), бромтрифторметана (<math>CBrF_3</math>), дихлордифторметана (<math>CCl_2F_2</math>), хлортрифторметана (<math>CClF_3</math>), тетрафторметана (<math>CF_4</math>), дифторметана (<math>CH_2F_2</math>), хлорметана (<math>CH_3Cl</math>), хлордифторметана (<math>CHClF_2</math>), трифторметана (<math>CHF_3</math>)</p>	<p>от 0,00001 до 0,00005 вкл. св. 0,00005 до 0,0001 вкл. св. 0,0001 до 0,001 вкл. св. 0,001 до 0,01 вкл. св. 0,01 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 1 вкл. св. 1 до 10 вкл. св. 10 до 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</p>	<p>5 2,5 2,0 1,2 1,0 0,5 0,4 0,3 0,15 0,10 0,05 0,025 0,010</p>
<p>Молярная доля хлорэтана (<math>C_2H_5Cl</math>), 1,3-гексафторбутадиена (<math>C_4F_6</math>), дихлорфторметана (<math>CHCl_2F</math>), трихлорэтилена (<math>C_2HCl_3</math>), октафторциклопентена (<math>C_5F_8</math>), трихлорфторметана (<math>CCl_3F</math>), 1,1-дихлор-1-фторэтана (<math>C_2H_3Cl_2F</math>), дихлорметана (<math>CH_2Cl_2</math>), 1,2-дибром-1,1,2,2-тетрафторэтана (<math>C_2Br_2F_4</math>), 1,2,2-трихлортрифторэтана (<math>C_2Cl_3F_3</math>), 1,1-дихлорэтана (<math>C_2H_4Cl_2</math>), 1-бром-1-хлор-2,2,2-трифторэтана (<math>C_2HBrClF_3</math>), 3-хлор-1-пропена (<math>C_3H_5Cl</math>), трихлорметана (<math>CHCl_3</math>), 2-хлорбутана (<math>C_4H_9Cl</math>), тетрахлорметана (<math>CCl_4</math>), 1,2-дихлорэтана (<math>C_2H_4Cl_2</math>), 1,1,2,2-тетрахлордифторэтана (<math>C_2Cl_4F_2</math>), дибромметана (<math>CH_2Br_2</math>), 1,1,2-трихлорэтана (<math>C_2H_3Cl_3</math>)</p>	<p>от 0,00001 до 0,00005 вкл. св. 0,00005 до 0,0001 вкл. св. 0,0001 до 0,001 вкл. св. 0,001 до 0,01 вкл. св. 0,01 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 1</p>	<p>5 2,5 2,0 1,2 1,0 0,5</p>

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых (номинальных) аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности ( $U$ )* при $k = 2$ и $P=0,95$ , %
Молярная доля октафторциклобутана ( $C_4F_8$ )	от 0,00001 до 0,00005 вкл.	5
	св. 0,00005 до 0,0001 вкл.	2,5
	св. 0,0001 до 0,001 вкл.	2,0
	св. 0,001 до 0,01 вкл.	1,2
	св. 0,01 до 0,1 вкл.	1,0
	св. 0,1 до 1 вкл.	0,5
	св. 1 до 5	0,4
Молярная доля тетрахлорэтилена ( $C_2Cl_4$ ), хлорбензола ( $C_6H_5Cl$ )	от 0,00001 до 0,00005 вкл.	5
	св. 0,00005 до 0,0001 вкл.	2,5
	св. 0,0001 до 0,001 вкл.	2,0
	св. 0,001 до 0,01 вкл.	1,2
	св. 0,01 до 0,1 вкл.	1,0
	св. 0,1 до 0,5	0,5
Молярная доля 1,2,3-трихлорпропана ( $C_3H_5Cl_3$ )	от 0,00001 до 0,00005 вкл.	5
	св. 0,00005 до 0,0001 вкл.	2,5
	св. 0,0001 до 0,001 вкл.	2,0
	св. 0,001 до 0,01 вкл.	1,2
	св. 0,01 до 0,1	1,0
Молярная доля аргона (Ar), водорода ( $H_2$ ), гелия (He), азота ( $N_2$ ), воздуха (air)	от 0,1 до 1 вкл.	0,5
	св. 1 до 10 вкл.	0,4
	св. 10 до 20 вкл.	0,3
	св. 20 до 50 вкл.	0,15
	св. 50 до 70 вкл.	0,10
	св. 70 до 90 вкл.	0,05
	св. 90 до 99 вкл.	0,025
	св. 99 до 99,9	0,010

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

Таблица 3 – Интервал допускаемых аттестованных значений  $CO$  и допускаемые отклонения от номинального значения аттестуемой характеристики

Интервал допускаемых аттестованных значений молярной доли компонентов $CO$ , %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$ , %
от 0,00001 до 0,0001 вкл.	50
св. 0,0001 до 0,001 вкл.	30
св. 0,001 до 0,01 вкл.	20
св. 0,01 до 0,1 вкл.	10
св. 0,1 до 1 вкл.	5
св. 1 до 70 вкл.	4
св. 70 до 90 вкл.	2
св. 90 до 99 вкл.	1
св. 99 до 99,9	0,5

Прослеживаемость аттестованного значения СО к единице молярной доли, воспроизводимой ГЭТ 154 Государственным первичным эталоном 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 значений от  $1,5 \cdot 10^{-8} \%$  до 99,97 % (рег. № 2.1.ZZB.0428.2022).

**Срок годности экземпляра:** 12 месяцев.

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

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

**Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:**

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

- Типовая программа испытаний стандартных образцов состава искусственных газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 22.06.2023 г.;
- Техническое задание № 242/3-2022 на разработку стандартных образцов состава газовых смесей, утвержденное ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 16.05.2022 г.;
- ТУ 26.51.53-079-02567296-2022 «Стандартные образцы состава искусственных газовых смесей. Технические условия», утвержденные ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2022 г.;

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

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

**2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:**

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

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

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

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2315 от 31.12.2020 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой разряд СО соответствует нулевому.

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

**Номер экземпляра (партии), дата выпуска:** в целях утверждения типа стандартного образца представлены экземпляры СО – баллоны №№ 6065, 6073, дата выпуска 26.06.2023 г.

### **Правообладатель**

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

ИНН 7809022120

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](mailto:info@vniim.ru),

web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

### **Производитель**

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

ИНН 7809022120

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](mailto:info@vniim.ru),

web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.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](mailto:info@vniim.ru),

web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

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

