

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» октября 2023 г. № 2235

Регистрационный № ГСО 12342-2023

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА**

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ  
СМЕСИ НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ГАЗОВ (ХАК-М-1)**

**Назначение стандартного образца:**

– передача единицы молярной доли компонентов стандартным образцам утвержденного типа 2-го разряда;  
– поверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик средств измерений 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: контроль технологических процессов, атмосферного воздуха и промышленных выбросов, здравоохранение.

**Описание стандартного образца:** стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную газовую смесь исходных веществ, приведенных в таблице 1. Смесь находится под давлением (0,05 – 15) МПа, в баллонах с вентилями вместимостью (0,5 – 50) дм<sup>3</sup> в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.776-2011 «ГСИ. Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования». 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).

Таблица 1 – Исходные вещества, применяемые для приготовления стандартного образца

Исходное вещество	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
аргон (Ar)	Aldrich №295000, ТУ 2114-005-05798345-2009
монооксид углерода (CO)	Aldrich №295116, ТУ 6-02-7-101-86
диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	Aldrich №295108, ГОСТ 8050-85
водород (H <sub>2</sub> )	Fluka №00473, ТУ 2114-016-78538315-2008, ГОСТ Р 51673-2000
гелий (He)	Fluka №00488, ТУ 0271-001-45905715-2016, ТУ 0271-135-31323949-2005
криптон (Kr)	Fluka №00484, ТУ 2114-006-39791733-2002, ГОСТ 10218-77

## Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
азот (N <sub>2</sub> )	Fluka №00474, ТУ 20.11.11-009-45905715-2017, ГОСТ 9293-74
неон (Ne)	Fluka №17366, ТУ 2114-006-39791733-2002, ТУ 2114-008-00153318-03
кислород (O <sub>2</sub> )	Fluka №00476, ТУ 2114-001-05798345-2007, ГОСТ 5583-78
ксенон (Xe)	Fluka №00472, ТУ 2114-006-39791733-2002, ГОСТ 10219-77
воздух (air)	ТУ 6-21-5-82, ГОСТ 17433-80
метан (CH <sub>4</sub> )	Aldrich №463035, ТУ 51-841-87
арсин (AsH <sub>3</sub> )	ТУ 6-02-7-177-84
хлор (Cl <sub>2</sub> )	Fluka №22752
хлористый водород (HCl)	ТУ2114-016-56856807-2002
сероводород (H <sub>2</sub> S)	Aldrich №295442
трифторид азота (NF <sub>3</sub> )	ТУ 2611-061-00209409-2001
аммиак (NH <sub>3</sub> )	Aldrich №294993
оксид азота (NO)	Aldrich №295566
карбонилсульфид (COS)	Aldrich №295124
диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	Aldrich №744255
тетрафторид кремния (SiF <sub>4</sub> )	ABCR №AB111390
бор треххлористый (трихлорид бора) (BCl <sub>3</sub> )	ABCR №AB130748
фтор (F <sub>2</sub> )	Solvay №28013010
фтористый водород (HF)	ГОСТ 14022-88
фосфин (PH <sub>3</sub> )	Aldrich №295647
силан (SiH <sub>4</sub> )	ТУ 24-37-003-16422443-2000
карбонилдихлорид (фосген) (CCl <sub>2</sub> O)	molekula №89992969
гексаметилдисилоксан (C <sub>6</sub> H <sub>18</sub> OSi <sub>2</sub> )	Aldrich №205389
тетрахлорид кремния (SiCl <sub>4</sub> )	Aldrich №289388
диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	Aldrich №295582
гидразин (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	Aldrich №215155
цианистый водород (HCN)	Matheson №10545
формальдегид (CH <sub>2</sub> O)	Aldrich №16005
Примечание: Допускается использовать исходные вещества с техническими и метрологическими характеристиками, не уступающими вышеуказанным.	

**Форма выпуска:** серийное непрерывное производство.

**Метрологические характеристики:** аттестованная характеристика - молярная доля компонента, %.

Нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

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

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых (номинальных) аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности ( $U_0$ )* при $k = 2$ и $P = 0,95$ , %
Молярная доля аргона (Ar), кислорода ( $O_2$ ), монооксида углерода (CO), диоксида углерода ( $CO_2$ ), гелия (He), водорода ( $H_2$ ), криптона (Kr), азота ( $N_2$ ), неона (Ne), ксенона (Xe), воздуха (air)	от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	4,5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	2,5
	св. 0,1 до 1 вкл.	2,0
	св. 1 до 10 вкл.	1,5
	св. 10 до 20 вкл.	1,0
	св. 20 до 50 вкл.	0,8
	св. 50 до 70 вкл.	0,4
	св. 70 до 90 вкл.	0,20
	св. 90 до 99 вкл.	0,10
Молярная доля метана ( $CH_4$ ), хлора ( $Cl_2$ ), хлористого водорода (HCl), сероводорода ( $H_2S$ ), трифторида азота ( $NF_3$ ), аммиака ( $NH_3$ ), оксида азота (NO), карбонилсульфида (COS), диоксида серы ( $SO_2$ ), тетрафторида кремния ( $SiF_4$ )	св. 99 до 99,9	0,020
	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	10
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	4
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	2,0
	св. 0,1 до 1 вкл.	1,25
	св. 1 до 10 вкл.	1,0
	св. 10 до 20 вкл.	0,6
	св. 20 до 50 вкл.	0,3
	св. 50 до 70 вкл.	0,20
	св. 70 до 90 вкл.	0,10
Молярная доля бора треххлористого (трихлорида бора) ( $BCl_3$ )	св. 90 до 99 вкл.	0,05
	св. 99 до 99,9	0,010
	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	10
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	4
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	2,0
	св. 0,1 до 1 вкл.	1,25
	св. 1 до 10 вкл.	1,0
Молярная доля фтора ( $F_2$ )	св. 10 до 20 вкл.	0,6
	св. 20 до 50 вкл.	0,3
	св. 50 до 60	0,20
	св. 1 до 10 вкл.	1,0
	св. 10 до 20	0,6
	св. 0,1 до 1 вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	2,5

## Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых (номинальных) аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности ( $U_0$ )* при $k = 2$ и $P = 0,95$ , %
Молярная доля фтористого водорода (HF), арсина ( $AsH_3$ ), фосфина ( $PH_3$ ), силана ( $SiH_4$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	10
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	4
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	2,0
	св. 0,1 до 1 вкл.	1,25
	св. 1 до 10	1,0
Молярная доля карбонилдихлорида (фосгена) ( $CCl_2O$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	10
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	4
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	2,0
	св. 0,1 до 1 вкл.	1,25
	св. 1 до 5	1,0
Молярная доля гексаметилдисилоксана ( $C_6H_{18}OSi_2$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	10
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	4
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	2,0
	св. 0,1 до 1 вкл.	1,25
	св. 1 до 2	1,0
Молярная доля тетрахлорида кремния ( $SiCl_4$ ), диоксида азота ( $NO_2$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	10
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	4
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	2,0
	св. 0,1 до 1	1,25
Молярная доля гидразина ( $N_2H_4$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	10
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	4
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	2,0
	св. 0,1 до 0,7	1,25
Молярная доля цианистого водорода (HCN)	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	10
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	4
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до $5 \cdot 10^{-2}$	2,0

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых (номинальных) аттестованных значений, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности ( $U_0$ )* при $k = 2$ и $P = 0,95$ , %
Молярная доля формальдегида (СН <sub>2</sub> О)	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	10
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	4
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-3}$	2,5
* численно равны границам относительной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$ . Примечание: Значения молярных долей компонентов могут быть ниже нижней границы интервала допускаемых (номинальных) значений. При этом относительная расширенная неопределенность данных компонентов не нормируется и в паспорте (сертификате) на стандартный образец они могут не указываться.		

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемого компонента от номинальных

Интервал номинальных значений молярной доли определяемых компонентов СО, %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$ , %
от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	100
св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	50
св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	30
св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	20
св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	15
св. 0,1 до 1 вкл.	7
св. 1 до 10 вкл.	5
св. 10 до 20 вкл.	3
св. 20 до 90 вкл.	2
св. 90 до 99 вкл.	0,5
св. 99 до 99,9	0,1

Прослеживаемость аттестованного значения СО к единице величины «молярная доля 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 рабочем эталоне 1 разряда единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от  $1,5 \cdot 10^{-8}$  % до 99,9 %, рег. № 3.7.АЛХ.0001.2022.

**Срок годности экземпляра:**

- 6 месяцев для СО, содержащих формальдегид (СН<sub>2</sub>О);
- 12 месяцев во всех остальных случаях.

**Знак утверждения типа:** наносят печатным способом в правую часть листа паспорта (сертификата) напротив номера ГСО.

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

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

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

– ТУ 20.11.12-021-20810646-2022 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Технические условия»;

– Техническое задание № 1-2020 на разработку стандартных образцов состава газовых и газо-жидкостных смесей, утвержденное ООО «МОНИТОРИНГ» 05.02.2020 г.;

– Типовая программа испытаний СО в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 26.05.2022 г.

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

– на методики (методы) измерений (испытаний):

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

– на методики поверки (калибровки):

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». В соответствии с государственной поверочной схемой СО выполняет функцию рабочего эталона 1 разряда.

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

**Номер экземпляра (партии), дата выпуска:** в целях утверждения типа стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № D902551, дата выпуска 09.08.2022 г.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «МОНИТОРИНГ» (ООО «МОНИТОРИНГ»)  
ИНН 7810728739

Адрес места нахождения: 196650, г. Санкт-Петербург, г. Колпино, ул. Финляндская, д. 37

Юридический адрес: 196247, г. Санкт-Петербург, Новоизмайловский пр-кт, д. 67, к. 2, помещ. 5Н, лит. А

Телефон: 8 (812) 325-54-53

E-mail: info@ooo-monitoring.ru

web-сайт: www.ooo-monitoring.ru

**Производитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МОНИТОРИНГ» (ООО «МОНИТОРИНГ»)  
ИНН 7810728739

Адрес места нахождения: 196650, г. Санкт-Петербург, г. Колпино, ул. Финляндская, д. 37.  
Юридический адрес: 196247, г. Санкт-Петербург, Новоизмайловский пр-кт, д. 67, к. 2,  
помещ. 5Н, лит. А

Телефон: 8 (812) 325-54-53

E-mail: [info@ooo-monitoring.ru](mailto:info@ooo-monitoring.ru)

web-сайт: [www.ooo-monitoring.ru](http://www.ooo-monitoring.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.

