

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

Регистрационный № ГСО 12331-2023

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА**

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ  
СМЕСИ НА ОСНОВЕ ПОСТОЯННЫХ И ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ (ПИ-М-2)**

**Назначение стандартного образца:**

– 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, приведённых в таблице 1. Смесь находится под давлением (0,05 – 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». 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
дейтерий (D <sub>2</sub> )	Aldrich №368407
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
Исходное вещество	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
оксид азота (закись азота) (N <sub>2</sub> O)	Fluka №00583
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
метан (CH <sub>4</sub> )	Aldrich №463035, ТУ 51-841-87
этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	Fluka №00489, ГОСТ 25070-87
этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	Fluka №00582
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	Aldrich №536172
тетрафторметан (R-14) (CF <sub>4</sub> )	Aldrich №295736
тетрафторэтилен (C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> )	ABCR № AB102897
гексафторэтан (R-116) (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )	Aldrich №295361
гексафторид серы (SF <sub>6</sub> )	Aldrich №295701
воздух (air)	ТУ 6-21-5-82, ГОСТ 17433-80
н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	Aldrich №494402
н-пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	Aldrich №236705
ацетилен (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	ГОСТ 5457-75
н-гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	Aldrich №34859
тетрахлорметан (CCl <sub>4</sub> )	Fluka №02671
вода (H <sub>2</sub> O)	Fluka №53463, ГОСТ 6709-72
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), неона (Ne), кислорода ( $O_2$ ), азота ( $N_2$ ), монооксида углерода (CO), диоксида углерода ( $CO_2$ ), дейтерия ( $D_2$ ), водорода ( $H_2$ ), гелия (He), ксенона (Xe), криптона (Kr), воздуха (air), оксида диазота (заиси азота) ( $N_2O$ ), метана ( $CH_4$ ), этилена ( $C_2H_4$ ), этана ( $C_2H_6$ ), пропана ( $C_3H_8$ ), тетрафторметана (R-14) ( $CF_4$ ), тетрафторэтилена ( $C_2F_4$ ), гексафторэтана (R-116) ( $C_2F_6$ ), гексафторида серы ( $SF_6$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	15
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	10
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	7
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	4
	св. 0,1 до 1 вкл.	3
	св. 1 до 10 вкл.	2,5
	св. 10 до 20 вкл.	2,0
	св. 20 до 50 вкл.	1,0
	св. 50 до 70 вкл.	0,5
	св. 70 до 90 вкл.	0,25
	св. 90 до 99 вкл.	0,10
	св. 99 до 99,9	0,03
Молярная доля н-бутана ( $C_4H_{10}$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	15
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	10
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	7
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	4
	св. 0,1 до 1 вкл.	3
	св. 1 до 10 вкл.	2,5
	св. 10 до 20 вкл.	2,0
	св. 20 до 50 вкл.	1,0
	св. 50 до 70 вкл.	0,5
св. 70 до 80	0,25	
Молярная доля н-пентана ( $C_5H_{12}$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	15
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	10
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	7
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	4
	св. 0,1 до 1 вкл.	3
	св. 1 до 10 вкл.	2,5
	св. 10 до 20 вкл.	2,0
св. 20 до 30	1,0	
Молярная доля ацетилена ( $C_2H_2$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	15
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	10
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	7
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	4
	св. 0,1 до 1 вкл.	3
	св. 1 до 10 вкл.	2,5
	св. 10 до 12,5	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 н-гексана ( $C_6H_{14}$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	15
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	10
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	7
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	4
	св. 0,1 до 1 вкл.	3
	св. 1 до 7	2,5
Молярная доля тетрахлорметана (R-10) ( $CCl_4$ )	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	15
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	10
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	7
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	4
	св. 0,1 до 1 вкл.	3
	св. 1 до 5	2,5
Молярная доля воды ( $H_2O$ )	от $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	10
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	7
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,5	4

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

**П р и м е ч а н и е:**  
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 CO, %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$ , %
от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	100
св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	50
св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	30
св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	20
св. 0,1 до 1 вкл.	15
св. 1 до 20 вкл.	10
св. 20 до 70 вкл.	5
св. 70 до 90 вкл.	3
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:** 24 месяца.

**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 документ, 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 2 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 № D744484, 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](mailto:info@ooo-monitoring.ru)

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

