

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

Регистрационный № ГСО 12330-2023

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ
СМЕСИ НА ОСНОВЕ ПОСТОЯННЫХ И ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ (ПИ-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 вместимостью (0,5 – 50) дм³ 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 ₂)	Aldrich №295108, ГОСТ 8050-85
дейтерий (D ₂)	Aldrich №368407
водород (H ₂)	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

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
криптон (Kr)	Fluka №00484, ТУ 2114-006-39791733-2002, ГОСТ10218-77
азот (N ₂)	Fluka №00474, ТУ 20.11.11-009-45905715-2017, ГОСТ 9293-74
оксид диазота (закись азота) (N ₂ O)	Fluka №00583
неон (Ne)	Fluka №17366, ТУ 2114-006-39791733-2002, ТУ 2114-008-00153318-03
кислород (O ₂)	Fluka №00476, ТУ 2114-001-05798345-2007, ГОСТ 5583-78
ксенон (Xe)	Fluka №00472, ТУ 2114-006-39791733-2002, ГОСТ 10219-77
метан (CH ₄)	Aldrich №463035, ТУ 51-841-87
этилен (C ₂ H ₄)	Fluka №00489, ГОСТ 25070-87
этан (C ₂ H ₆)	Fluka №00582
пропан (C ₃ H ₈)	Aldrich №536172
тетрафторметан (R-14) (CF ₄)	Aldrich №295736
тетрафторэтилен (C ₂ F ₄)	ABCR № AB102897
гексафторэтан (R-116) (C ₂ F ₆)	Aldrich №295361
гексафторид серы (SF ₆)	Aldrich №295701
воздух (air)	ТУ 6-21-5-82, ГОСТ 17433-80
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	Aldrich №494402
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	Aldrich №236705
ацетилен (C ₂ H ₂)	ГОСТ 5457-75
н-гексан (C ₆ H ₁₄)	Aldrich №34859
тетрахлорметан (CCl ₄)	Fluka №02671
вода (H ₂ 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.	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
	св. 90 до 99 вкл.	0,05
	св. 99 до 99,9	0,010
Молярная доля н-бутана (C_4H_{10})	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 80	0,10
Молярная доля н-пентана (C_5H_{12})	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 30	0,3
Молярная доля ацетилена (C_2H_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 10 вкл.	1,0
	св. 10 до 12,5	0,6

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.	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 7	1,0
Молярная доля тетрахлорметана (R-10) (CCl_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 5	1,0
Молярная доля воды (H_2O)	от $5 \cdot 10^{-5}$ 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 0,5	2,0

* 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. 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: 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 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 № D642095, 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

web-сайт: 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

web-сайт: www.vniim.ru

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

