

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

Регистрационный № ГСО 12286-2023

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ
С КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИМИ И АЗОТСОДЕРЖАЩИМИ ГАЗАМИ
(КА-ВНИИМ-0)**

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 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) дм³ 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
Ацетонитрил (C ₂ H ₃ N)	Aldrich №34998
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	Aldrich №743593
Метилформиат (C ₂ H ₄ O ₂)	Aldrich №259705
2-метокси-2-метилбутан (tert-C ₆ H ₁₄ O)	Supelco №442794
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)	Aldrich №34861
2-этокси-2-метилпропан (tert-C ₆ H ₁₄ O)	Supelco №442795
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	Aldrich №34923
Моноэтаноламин (C ₂ H ₇ NO)	Aldrich №411000
Изофлуран (C ₃ H ₂ ClF ₅ O)	НД 42-395-06
Десфлуран (C ₃ H ₂ F ₆ O)	ЛП 001900-121112
Акрилонитрил (C ₃ H ₃ N)	Aldrich №320137
Акролеин (C ₃ H ₄ O)	Fluka №89116
Пропионитрил (C ₃ H ₅ N)	Fluka №76671
Оксид пропилена (C ₃ H ₆ O)	Fluka №56671
1-пропанол (C ₃ H ₇ OH)	Aldrich №34871

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Диэтиловый эфир (C ₄ H ₁₀ O)	Aldrich №309966
Севолуран (C ₄ H ₃ F ₇ O)	НД 42-11821-01
Винилацетат (C ₄ H ₆ O ₂)	Fluka №V1503
Тетрагидрофуран (C ₄ H ₈ O)	Aldrich №34865
Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	Aldrich №650528
2-метил-2-пропанол (tert-C ₄ H ₉ OH)	Aldrich №19460
2-бутанол (sec-C ₄ H ₉ OH)	Fluka №96870
1-бутанол (C ₄ H ₉ OH)	Fluka №19422
2-метил-2-бутанол (tert-C ₅ H ₁₁ OH)	Fluka №19954
1-пентанол (C ₅ H ₁₁ OH)	Fluka №77597
2-метокси-2-метилпропан (tert-C ₅ H ₁₂ O)	Aldrich №675407
Циклогексанон (C ₆ H ₁₀ O)	Fluka №02482
Циклогексанол (C ₆ H ₁₁ OH)	Fluka №44113
Бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	Fluka №73285
1-фенилэтанон (C ₈ H ₈ O)	Fluka №42163
Диметиламин (C ₂ H ₇ N)	Aldrich №744158
Триметиламин (C ₃ H ₉ N)	Aldrich №744379
Пропиональдегид (C ₃ H ₆ O)	Fluka №64409
Ацетальдегид (C ₂ H ₄ O)	Fluka №00070
2-пропанон (C ₃ H ₆ O)	Fluka №414689
Метилацетат (C ₃ H ₆ O ₂)	Fluka №45997
Монометиламин (CH ₅ N)	Fluka №75781
Диметиловый эфир(C ₂ H ₆ O)	Fluka №38912
Метанол (CH ₃ OH)	Aldrich №34860
Энфлуран (C ₃ H ₂ ClF ₅ O)	НД 42-2354-00
Диметилформамид (C ₃ H ₇ NO)	Aldrich №227056
2-пропанол (i-C ₃ H ₇ OH)	Aldrich №278475
2-метил-1-пропанол (i-C ₄ H ₉ OH)	Aldrich №294829
Диоксид углерода (CO ₂)	Aldrich №295108, ГОСТ 8050-85
Кислород (O ₂)	Fluka №00476, ТУ 2114-001-05798345-2007, ГОСТ 5583-78
Аргон (Ar)	Aldrich №295000, ТУ 2114-005-05798345-2009
Метан (CH ₄)	Aldrich №463035, ТУ 51-841-87
Водород (H ₂)	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 ₂)	Fluka №00474, ТУ 20.11.11-009-45905715-2017, ГОСТ 9293-74
Воздух (air)	ТУ 6-21-5-82, ГОСТ17433-80
<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.

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)* при $k = 2$ и $P=0,95$, %
Молярная доля диметилового эфира (C_2H_6O), диоксида углерода (CO_2), кислорода (O_2), аргона (Ar), метана (CH_4), водорода (H_2), гелия (He), азота (N_2), воздуха (air)	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. 1,0 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 99,5 вкл.	0,025	
св. 99,5 до 99,9	0,010	
Молярная доля диметиламина (C_2H_7N), триметиламина (C_3H_9N), ацетальдегида (C_2H_4O), метилформиата ($C_2H_4O_2$), десфлурана ($C_3H_2F_6O$), диэтилового эфира ($C_4H_{10}O$), оксида этилена (C_2H_4O), изофлурана ($C_3H_2ClF_5O$), энфлурана ($C_3H_2ClF_5O$), акролеина (C_3H_4O), 2-пропанона (C_3H_6O), оксида пропилена (C_3H_6O), пропиональдегида (C_3H_6O), севофлурана ($C_4H_3F_7O$), монометиламина (CH_5N), тетрагидрофурана (C_4H_8O), метилацетата ($C_3H_6O_2$), 2-метокси-2-метилпропана ($tert-C_5H_{12}O$), 2-метокси-2-метилбутана ($tert-C_6H_{14}O$), 2-этокси-2-метилпропана ($tert-C_6H_{14}O$)	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

Продолжение 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 винилацетата ($C_4H_6O_2$), 2-бутанона (C_4H_8O), метанола (CH_3OH)	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 4	5 2,5 2,0 1,2 1,0 0,5 0,4
Молярная доля этанола (C_2H_5OH), пропионитрила (C_3H_5N)	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 1,5	5 2,5 2,0 1,2 1,0 0,5
Молярная доля ацетонитрила (C_2H_3N), акрилонитрила (C_3H_3N), этилацетата ($C_4H_8O_2$), 2-пропанола ($i-C_3H_7OH$), 2-метил-2-пропанола ($tert-C_4H_9OH$)	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	5 2,5 2,0 1,2 1,0 0,5
Молярная доля 1-пропанола (C_3H_7OH), 2-бутанола ($sec-C_4H_9OH$), 2-метил-2-бутанола ($tert-C_5H_{11}OH$)	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 0,5	5 2,5 2,0 1,2 1,0 0,5
Молярная доля бутилацетата ($C_6H_{12}O_2$), 2-метил-1-пропанола ($i-C_4H_9OH$)	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 0,3	5 2,5 2,0 1,2 1,0 0,5
Молярная доля 1-бутанола (C_4H_9OH)	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 0,2	5 2,5 2,0 1,2 1,0 0,5
Молярная доля диметилформамида (C_3H_7NO), циклогексанона ($C_6H_{10}O$)	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	5 2,5 2,0 1,2 1,0

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 1-пентанола ($C_5H_{11}OH$)	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 0,05	1,0
Молярная доля циклогексанола ($C_6H_{11}OH$), 1-фенилэтанола (C_8H_8O)	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	1,2
Молярная доля моноэтаноламина (C_2H_7NO)	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 0,005	1,2

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

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

Интервал допускаемых аттестованных значений молярной доли компонентов СО, %	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 №№ 5479, 13800, 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,

web-сайт: 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,

web-сайт: 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,

web-сайт: www.vniim.ru

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

