

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

Регистрационный № ГСО 12311-2023

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ
СМЕСИ НА ОСНОВЕ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ (АР-М-0)**

Назначение стандартного образца:

– передача единицы молярной доли компонентов стандартным образцам утвержденного типа 1-го и 2-го разрядов;
– 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.

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) дм³ 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
бензол (C ₆ H ₆)	Fluka №12540
толуол (метилбензол) (C ₇ H ₈)	Aldrich №650579
хлорбензол (C ₆ H ₅ Cl)	Fluka №08650
этилбензол (C ₈ H ₁₀)	Fluka №03079
1,3-ксилол (м-ксилол) (m-C ₈ H ₁₀)	Fluka №95670
1,4-ксилол (п-ксилол) (p-C ₈ H ₁₀)	Fluka №95680
1,2-ксилол (о-ксилол) (o-C ₈ H ₁₀)	Fluka №95660
стирол (винилбензол, фенилэтилен) (C ₈ H ₈)	Fluka №45993
кумол (изопропилбензол, 2-фенилпропан) (i-C ₉ H ₁₂)	Fluka №28220

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
этинилбензол (фенилацетилен) (C ₈ H ₆)	Fluka №12540
н-пропилбензол (C ₉ H ₁₂)	Aldrich №82119
1,3,5-триметилбензол (мезитилен) (C ₉ H ₁₂)	Aldrich №140864
1-пропенил-2-бензол (изопропенилбензол, альфаметилстирол) (i-C ₉ H ₁₀)	Aldrich №M80903
1-этил-4-метилбензол (п-этилтолуол) (p-C ₉ H ₁₂)	Aldrich №04943
1,2,4-триметилбензол (псевдокумол) (C ₉ H ₁₂)	Aldrich №T73601
1,2,3-триметилбензол (гемимеллитен) (C ₉ H ₁₂)	Aldrich №T73202
н-бутилбензол (C ₁₀ H ₁₄)	Fluka №19600
1-этил-2,4-диметилбензол (C ₁₀ H ₁₄)	ABCR №AB136005
1,4-диэтилбензол (p-C ₁₀ H ₁₄)	Fluka №32018
1-этил-3-метилбензол (м-этилтолуол) (m-C ₉ H ₁₂)	ABCR №AB135978
1-этил-2-метилбензол (о-этилтолуол) (o-C ₉ H ₁₂)	ABCR №AB173210
1,2,4,5-тетраметилбензол (дурол) (C ₁₀ H ₁₄)	Aldrich №T19607
1,3-бутадиен (дивинил) (C ₄ H ₆)	Aldrich №743828
аргон (Ar)	Aldrich №295000, ТУ 2114-005-05798345-2009
метан (CH ₄)	Aldrich №463035, ТУ 51-841-87
диоксид углерода (CO ₂)	Aldrich №295108, ГОСТ 8050-85
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
азот (N ₂)	Fluka №00474, ТУ 20.11.11-009-45905715-2017, ГОСТ 9293-74
кислород (O ₂)	Fluka №00476, ТУ 2114-001-05798345-2007, ГОСТ 5583-78
воздух (air)	ТУ 6-21-5-82, ГОСТ 17433-80
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), водорода (H ₂), гелия (He), азота (N ₂), кислорода (O ₂), диоксида углерода (CO ₂), воздуха (air)	от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	5
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	1,25
	св. 0,1 до 1 вкл.	1,0
	св. 1 до 10 вкл.	0,75
	св. 10 до 20 вкл.	0,5
	св. 20 до 50 вкл.	0,4
	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 метана (CH ₄)	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	1,0
	св. 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.	0,25
св. 99 до 99,9	0,005	
Молярная доля 1,3-бутадиена (дивинила) (C ₄ H ₆)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	1,0
	св. 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.	0,25
св. 99 до 99,9	0,005	

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 бензола (C_6H_6)	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	1,0
	св. 0,1 до 1 вкл.	0,5
	св. 1 до 5	0,4
Молярная доля толуола (метилбензола) (C_7H_8)	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	1,0
	св. 0,1 до 1	0,5
Молярная доля хлорбензола (C_6H_5Cl)	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	1,0
	св. 0,1 до 0,7	0,5
Молярная доля этилбензола (C_8H_{10}), 1,3-ксилола (м-ксилола) (m- C_8H_{10}), 1,4-ксилола (п-ксилола) (p- C_8H_{10})	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	1,0
	св. 0,1 до 0,4	0,5
Молярная доля 1,2-ксилола (о-ксилола) (o- C_8H_{10}), стирола (винилбензола, фенилэтилена) (C_8H_8)	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	1,0
	св. 0,1 до 0,3	0,5
Молярная доля кумола (изопропилбензола, 2-фенилпропана) (i- C_9H_{12})	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 вкл.	1,0
	св. 0,1 до 0,2	0,5

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 этинилбензола (фенилацетилена) (C_8H_6), н-пропилбензола (C_9H_{12}), 1,3,5-триметилбензола (мезитилена) (C_9H_{12}), 1-пропенил-2-бензола (изопропенилбензола, альфаметилстирола) (i- C_9H_{10}), 1-этил-4-метилбензола (п-этилтолуола) (p- C_9H_{12})	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1	1,0
Молярная доля 1,2,4-триметилбензола (псевдокумола) (C_9H_{12})	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до $9 \cdot 10^{-2}$	1,0
Молярная доля 1,2,3-триметилбензола (гемимеллитена) (C_9H_{12})	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до $7 \cdot 10^{-2}$	1,0
Молярная доля н-бутилбензола ($C_{10}H_{14}$), 1-этил-2,4-диметилбензола ($C_{10}H_{14}$), 1,4-диэтилбензола (p- $C_{10}H_{14}$)	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до $6 \cdot 10^{-2}$	1,0
Молярная доля 1-этил-3-метилбензола (m-этилтолуола) (m- C_9H_{12})	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до $5 \cdot 10^{-2}$	1,0
Молярная доля 1-этил-2-метилбензола (o-этилтолуола) (o- C_9H_{12})	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ вкл.	1,25
	св. $1 \cdot 10^{-2}$ до $4 \cdot 10^{-2}$	1,0

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 1,2,4,5-тетраметилбензола (дуурола) ($C_{10}H_{14}$)	от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ вкл.	5
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ вкл.	2,5
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ вкл.	2,0
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $6 \cdot 10^{-3}$	1,25

* 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 CO , %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от $5 \cdot 10^{-8}$ 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.	10
св. 0,1 до 1 вкл.	5
св. 1 до 10 вкл.	4
св. 10 до 70 вкл.	2
св. 70 до 90 вкл.	1
св. 90 до 99 вкл.	0,5
св. 99 до 99,9	0,1

Прослеживаемость аттестованного значения CO 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 вторичном эталоне единицы молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от $1,5 \cdot 10^{-8}$ % до 99,97 %, рег. № 2.7.АЛХ.0002.2022.

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 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 вторичного эталона.

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 № D939020, 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.

