

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ УГЛЕВОДОРОДОВ (ИПГ-П-1)

ГСО 10609-2015

Назначение стандартного образца

- поверка, калибровка, градуировка средств измерений, а также контроль метрологических характеристик 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.
Область промышленности, производства, где преимущественно может применяться стандартный образец: контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца:

Стандартный образец представляет собой искусственную газовую смесь углеводородов. Определяемые компоненты: метан (CH_4), этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), изобутан ($i\text{-C}_4\text{H}_{10}$), нормальный бутан ($n\text{-C}_4\text{H}_{10}$), неопентан (нео- C_5H_{12}), изопентан ($i\text{-C}_5\text{H}_{12}$), нормальный пентан ($n\text{-C}_5\text{H}_{12}$), нормальный гексан ($n\text{-C}_6\text{H}_{14}$), нормальный гептан ($n\text{-C}_7\text{H}_{16}$), нормальный октан ($n\text{-C}_8\text{H}_{18}$), нормальный нонан ($n\text{-C}_9\text{H}_{20}$), нормальный декан ($n\text{-C}_{10}\text{H}_{22}$), бензол (C_6H_6), толуол ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$), диоксид углерода (CO_2), водород (H_2), кислород (O_2), азот (N_2), гелий (He). Смесь находится под давлением (1-10) МПа, в баллонах из углеродистой или легированной стали вместимостью (1-50) дм^3 по ГОСТ 949-73, в баллонах из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2004, в баллонах из алюминиевого сплава фирмы Luxfer или в аналогичных баллонах. Баллоны должны быть оборудованы латунными вентилями типа KB-1M, KB-1П, KBБ-53M, ВЛ-16 или их аналогами. При наличии в газовой смеси метанола или сероводорода с молярной долей от 0,001 % баллоны должны быть оборудованы вентилями из нержавеющей стали ROTAREX D201, BC-16, ВБ-20С или их аналогами.

Исходные вещества, применяемые для приготовления стандартных образцов, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Исходные вещества, применяемые для приготовления стандартных образцов:

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
метан	CH_4	ТУ 51-841-87 с изм.1-3
этан	C_2H_6	ТУ 6-09-2454-85 Matheson Pr. № G2243101
пропан	C_3H_8	ТУ 51-882-90
изобутан	$i\text{-C}_4\text{H}_{10}$	ТУ 6-09-2454-85
нормальный бутан	$n\text{-C}_4\text{H}_{10}$	ТУ 51-946-90
нео-пентан	нео- C_5H_{12}	Sigma-Aldrich Pr. № 644439
изопентан	$i\text{-C}_5\text{H}_{12}$	Sigma-Aldrich Pr. № 277258
нормальный пентан	$n\text{-C}_5\text{H}_{12}$	ТУ 6-09-922-76
нормальный гексан	$n\text{-C}_6\text{H}_{14}$	ТУ 6-09-3375-78

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
нормальный гептан	n-C ₇ H ₁₆	ТУ 6-09-4520-77
нормальный октан	n-C ₈ H ₁₈	ТУ 6-09-661-76
нормальный нонан	n-C ₉ H ₂₀	ТУ 6-09-660-76
нормальный декан	n-C ₁₀ H ₂₂	ТУ 6-09-659-77
бензол	C ₆ H ₆	ГОСТ 5955-75
толуол	C ₇ H ₈	ТУ 2631-065-44493179-01
метанол	CH ₃ OH	ГОСТ 2222-95
сероводород	H ₂ S	Aldrich Product № 295442
водород	H ₂	ГОСТ Р 51673-2000
гелий	He	ТУ 0271-135-31323949-2005
дмоксид углерода	CO ₂	ТУ 2114-011-45905715-2011, ГОСТ 8050-85
азот	N ₂	ТУ 2114-007-53373468-2008
кислород	O ₂	ТУ 2114-001-05798345-2007

Форма выпуска: серийное (непрерывное) производство.

Метрологические характеристики стандартного образца:

аттестованная характеристика: молярная доля компонента, %;

нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Нормированные метрологические характеристики стандартного образца

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений (X)*, %	Границы допускаемой абсолютной погрешности (P=0,95) ±Δ**, %
молярная доля метана (CH ₄)	от 35 до 99,97	Δ= -0,0093X+0,939
молярная доля этана (C ₂ H ₆)	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³ св. 1·10 ⁻³ до 15	58 Δ= 0,02·X+0,00008
молярная доля пропана (C ₃ H ₈)	от 1·10 ⁻⁶ до 5·10 ⁻³ св. 5·10 ⁻³ до 6	58 Δ= 0,03·X+0,00008
молярная доля изобутана (i-C ₄ H ₁₀)	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³ св. 1·10 ⁻³ до 4	58 Δ= 0,03·X+0,00008
молярная доля нормального бутана (n-C ₄ H ₁₀)	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³ св. 1·10 ⁻³ до 4	58 Δ= 0,03·X+0,00008

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений (X)*, %	Границы допускаемой абсолютной погрешности (P=0,95) $\pm\Delta^{**}$, %
молярная доля неопентана (нео-C ₅ H ₁₂)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-4}$ св. $5 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-2}$	58 $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
молярная доля изопентана (i-C ₅ H ₁₂)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 2	58 $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
молярная доля нормального пентана (n-C ₅ H ₁₂)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 2	$\Delta = 0,1095 \cdot X + 0,0000005$ $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
молярная доля гексана (C ₆ H ₁₄)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 1	58 $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
молярная доля гептана (C ₇ H ₁₆)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $2,5 \cdot 10^{-1}$	58 $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
молярная доля октана (C ₈ H ₁₈)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$	58 $\Delta = 0,04 \cdot X + 0,00008$
молярная доля нонана (C ₉ H ₂₀)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $2,5 \cdot 10^{-2}$	58 $\Delta = 0,04 \cdot X + 0,00008$
молярная доля декана (C ₁₀ H ₂₂)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 10^{-2}	58 $\Delta = 0,04 \cdot X + 0,00008$
молярная доля бензола (C ₆ H ₆)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$	58 $\Delta = 0,04 \cdot X + 0,00008$
молярная доля толуола (C ₆ H ₅ CH ₃)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$	58 $\Delta = 0,04 \cdot X + 0,00008$
молярная доля метанола (CH ₃ OH)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$	58 $\Delta = 0,04 \cdot X + 0,00008$
молярная доля сероводорода (H ₂ S)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 2	58 $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
молярная доля двуокиси углерода (CO ₂)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ св. $5 \cdot 10^{-3}$ до 10	58 $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,0004$

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений (X)*, %	Границы допускаемой абсолютной погрешности (P=0,95) $\pm\Delta^{**}$, %
молярная доля азота (N ₂)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ св. $5 \cdot 10^{-3}$ до 15	58 $\Delta = 0,02 \cdot X + 0,0004$
молярная доля гелия (He)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-1}$	58 $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
молярная доля водорода (H ₂)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-1}$	58 $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,00008$
молярная доля кислорода (O ₂)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 2	58 $\Delta = 0,03 \cdot X + 0,0004$
*X – значение молярной доли компонента. ** – соответствуют абсолютной расширенной неопределенности (U) при коэффициенте охвата k = 2.		

Характеристики допускаемого отклонения молярной доли компонента от номинальных (заказываемых) приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Характеристики допускаемого отклонения молярной доли компонента от номинальных (заказываемых)

Интервал аттестованных значений CO (молярная доля, %)	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,00001 до 0,0001	от 100 до 50
св. 0,0001 до 0,001	от 50 до 20
св. 0,001 до 0,1	от 20 до 10
св. 0,1 до 0,5	10
св. 0,5 до 20	от 10 до 5
св. 20 до 70	от 5 до 3
св. 70 до 97	от 3 до 0,5
св. 97 до 98	от 0,5 до 0,3
св. 98 до 99,5	от 0,3 до 0,1
св. 99,5 до 99,97	от 0,1 до 0,03

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

Знак утверждения типа: наносится печатным способом в правом нижнем углу первого листа паспорта.

Комплектность стандартного образца: экземпляр стандартного образца, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации.