

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» декабря 2021 г. № 2915

Регистрационный № ГСО 10612-2015

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ СМЕСИ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ (ШФЛУ-П-1)

Назначение стандартного образца:

- проверка, калибровка, установление и контроль стабильности градуировочных (калибровочных) характеристик средств измерений, а также контроль метрологических характеристик при проведении их испытаний, в том числе в целях утверждения типа;
- аттестация методик (методов) измерений и контроль точности результатов измерений молярной доли компонентов в газовых смесях, полученных по методикам (методам) в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, контроль технологических процессов и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее – СО) представляет собой искусственную смесь сжиженных углеводородов. Исходные вещества, применяемые для изготовления СО, приведены в таблице 1. Определяемые компоненты приведены в таблице 2. Смесь находится под давлением в баллоне постоянного давления поршневого типа фирмы Scott Gases модели P1K или P4K, или в баллоне постоянного давления поршневого типа фирмы Welker Engineering Company модели GA или GP2-G, или в баллоне постоянного давления поршневого типа производства СКБ «Хроматэк» ПП-1000, ПП-2000 или БП, или аналогичном по характеристикам баллоне, вместимостью от 1 дм³ до 4 дм³. Допускается изготавливать СО в баллоне, оборудованном сильфонным устройством (например, баллон по ТУ 1411-016-03455343-004 с сильфонным устройством фирмы CEODEUX PURETEC S.A. серии D 265).

Т а б л и ц а 1 – Исходные вещества, применяемые для изготовления СО

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Метан	CH ₄	ТУ 51-841-87
Этан	C ₂ H ₆	ТУ 6-09-2454-85
Этилен	C ₂ H ₄	ГОСТ 25070-87
Пропан	C ₃ H ₈	ТУ 51-882-90
Пропилен	C ₃ H ₆	ГОСТ 25043-203
1,2-пропадиен	C ₃ H ₄	Sigma-Aldrich Product № 391423

Продолжение таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Пропин	C_3H_4	Sigma Aldrich Product № 295493
Изобутан	$i-C_4H_{10}$	ТУ 51-945, ТУ 6-09-2454-85
Нормальный бутан	$n-C_4H_{10}$	ТУ 51-946-90
Изобутилен	C_4H_8	Merck № 295-469-2
Бутен-1	C_4H_8	Fluka № 106-98-9
Транс-бутен-2	C_4H_8	Sigma Aldrich Product № 295086
Цис-бутен-2	C_4H_8	Sigma Aldrich Product № D39207
Бутадиен-1,2	C_4H_6	Fluka № 590-19-2
Бутадиен-1,3	C_4H_6	Fluka № 106-99-0
Неопентан	$neo-C_5H_{12}$	Fluka № 78-78-4
Изопентан	$i-C_5H_{12}$	ТУ 6-09-922-76
Нормальный пентан	$n-C_5H_{12}$	ТУ 6-09-922-76
3-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-45-1
2-метил-1-бутен	C_5H_{10}	Fluka № 563-46-2
Пентен-1	C_5H_{10}	Fluka № 109-67-1
Транс-пентен-2	C_5H_{10}	Fluka № 646-04-8
Цис-пентен-2	C_5H_{10}	Fluka № 627-20-3
Изогексан	$i-C_6H_{14}$	Fluka № 107-83-5
Нормальный гексан	$n-C_6H_{14}$	ТУ 6-09-3375-78
2,2-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 75-83-2
2,3-диметил-бутан	C_6H_{14}	Fluka № 79-29-8
Бензол	C_6H_6	Sigma Aldrich Product № 32212
Изогептан	$i-C_7H_{16}$	Fluka № 142-82-6
Нормальный гептан	$n-C_7H_{16}$	Fluka № 142-82-5
Толуол	C_7H_8	Sigma Aldrich Product № 244511
Изооктан	$i-C_8H_{18}$	Merck № 203-892-2
Нормальный октан	$n-C_8H_{18}$	Merck № 203-892-1
Мета-ксилол	C_8H_{10}	Sigma-Aldrich Product № 11585-1
Пара-ксилол	C_8H_{10}	Sigma-Aldrich Product № 106-42-3
Нормальный нонан	$n-C_9H_{20}$	Fluka № 203-913-4

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Хим. формула	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Нормальный декан	n-C ₁₀ H ₂₂	Fluka № 204-686-4
Ундекан	C ₁₁ H ₂₄	Sigma-Aldrich Product № 214-300-6
Додекан	C ₁₂ H ₂₆	Sigma-Aldrich Product № 203-967-9
Тридекан	C ₁₃ H ₂₈	Sigma-Aldrich Product № 211-093-4
Метанол	CH ₃ OH	ТУ 2421-076-00151638-2007
Диоксид углерода	CO ₂	ТУ 2114-011-45905715-2011

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

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 аттестованных значений (<i>X</i>), %	Допускаемые значения расширенной неопределенности (<i>U</i>)* при <i>k</i> = 2, %
Молярная доля метана (CH ₄), этилена (C ₂ H ₄), 1,2 пропадиена (C ₃ H ₄), пропина (C ₃ H ₄), бутена-1 (C ₄ H ₈), изобутилена (i-C ₄ H ₈), транс-бутена-2 (C ₄ H ₈), цис-бутена-2 (C ₄ H ₈), бутадиена-1,2 (C ₄ H ₆), бутадиена-1,3 (C ₄ H ₆)	от 0,005 до 0,10 св. 0,10 до 0,3 св. 0,3 до 1,0 св. 1,0 до 3 св. 3 до 5	0,1045· <i>X</i> + 0,000125 0,0375· <i>X</i> + 0,00675 0,0450· <i>X</i> + 0,0025 0,0400· <i>X</i> + 0,0055 0,0280· <i>X</i> + 0,0220
Молярная доля этана (C ₂ H ₆), нормального декана (n-C ₁₀ H ₂₂), ундекана (C ₁₁ H ₂₄), додекана (C ₁₂ H ₂₆)	от 0,005 до 0,10 св. 0,10 до 0,3 св. 0,3 до 1,0 св. 1,0 до 3 св. 3 до 20	0,1045· <i>X</i> + 0,000125 0,0375· <i>X</i> + 0,00675 0,0450· <i>X</i> + 0,0025 0,0400· <i>X</i> + 0,0055 0,0280· <i>X</i> + 0,0220
Молярная доля пропана (C ₃ H ₈), изобутана (i-C ₄ H ₁₀), нормального бутана (n-C ₄ H ₁₀), изопентана (i-C ₅ H ₁₂), нормального пентана (n-C ₅ H ₁₂), нормального гексана (n-C ₆ H ₁₄), нормального гептана (n-C ₇ H ₁₆)	от 0,005 до 0,10 св. 0,10 до 0,3 св. 0,3 до 1,0 св. 1,0 до 3 св. 3 до 10 св. 10 до 30 св. 30 до 99,5	0,1045· <i>X</i> + 0,000125 0,0375· <i>X</i> + 0,00675 0,0450· <i>X</i> + 0,0025 0,0400· <i>X</i> + 0,0055 0,0280· <i>X</i> + 0,0220 0,0185· <i>X</i> + 0,1150 0,8220 – 0,0045· <i>X</i>
Молярная доля пропилена (C ₃ H ₆), изооктана (i-C ₈ H ₁₈), нормального октана (n-C ₈ H ₁₈)	от 0,005 до 0,10 св. 0,10 до 0,3 св. 0,3 до 1,0 св. 1,0 до 3 св. 3 до 10 св. 10 до 25	0,1045· <i>X</i> + 0,000125 0,0375· <i>X</i> + 0,00675 0,0450· <i>X</i> + 0,0025 0,0400· <i>X</i> + 0,0055 0,0280· <i>X</i> + 0,0220 0,0185· <i>X</i> + 0,1150

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений (X), %	Допускаемые значения расширенной неопределенности (U)* при $k = 2$, %
Молярная доля неопентана (нео- C_5H_{12}), метанола (CH_3OH), диоксида углерода (CO_2)	от 0,005 до 0,10 св. 0,10 до 0,3 св. 0,3 до 1,0	$0,1045 \cdot X + 0,000125$ $0,0375 \cdot X + 0,00675$ $0,0450 \cdot X + 0,0025$
Молярная доля 2-метил-1-бутена (C_5H_{10}), 2-метил-2-бутена (C_5H_{10}), 3-метил-1-бутена (C_5H_{10}), пентена-1 (C_5H_{10}), транс-пентена-2 (C_5H_{10}), цис-пентена-2 (C_5H_{10}), изогексана (i- C_6H_{14}), 2,2-диметил-бутана (C_6H_{14}), 2,3-диметил-бутана (C_6H_{14}), бензола (C_6H_6), толуола (C_7H_8), изогептана (i- C_7H_{16}), мета-ксилола (C_8H_{10}), пара-ксилола (C_8H_{10}), нормального нонана (n- C_9H_{20}), тридекана ($C_{13}H_{28}$)	от 0,005 до 0,10 св. 0,10 до 0,3 св. 0,3 до 1,0 св. 1,0 до 3 св. 3 до 10	$0,1045 \cdot X + 0,000125$ $0,0375 \cdot X + 0,00675$ $0,0450 \cdot X + 0,0025$ $0,0400 \cdot X + 0,0055$ $0,0280 \cdot X + 0,0220$

* численно равно границам допускаемых значений абсолютной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$.

Примечание:

Значения молярной доли компонентов могут быть ниже нижней границы интервала аттестованных значений. При этом расширенная неопределенность не нормируется и данные компоненты в паспорте на стандартный образец не приводятся.

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемых отклонений действительных значений молярной доли определяемых компонентов от номинальных

Интервал аттестованных значений молярной доли определяемых компонентов CO , %	Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, %
от 0,005 до 0,01	50
св. 0,01 до 1,0	40
св. 1,0 до 10	30
св. 10 до 30	15
св. 30 до 50	10
св. 50 до 95	5
св. 95 до 99	1
св. 99 до 99,5	0,5

Прослеживаемость к единице молярной доли, воспроизводимой Государственным первичным эталоном молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019, обеспечена прямыми измерениями на рабочем эталоне 1-го разряда молярной доли компонентов в газовых смесях в диапазоне значений от 0,0001 до 99,5 % (РЭ 154-1-23-2005).

Срок годности экземпляра: 12 месяцев.

Знак утверждения типа: наносят печатным способом в правый нижний 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:

– ТУ 06.20.10-010-53373468-2021 «Стандартные образцы состава сжиженных углеводородных газов – широкой фракции легких углеводородов (СО ШФЛУ). Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» 08.04.2021 г.;

– Типовая программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях утверждения типа, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2015 г.;

– Программа испытаний стандартных образцов состава газовых смесей в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типа стандартных образцах, утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2021 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 «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-го разряда.

4 Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец:

один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: в целях внесения изменений в сведения об утвержденном типе стандартного образца представлен экземпляр СО: баллон № 1830069, дата выпуска 05.09.2020 г.

Производитель: Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»). ИНН 6609009040.

Адрес юридического лица и фактического места осуществления деятельности: 624250, Свердловская область, город Заречный, улица Попова, дом 9А.

Испытательный центр: Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»); адрес места нахождения и юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310494.