

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ХЛАДОНЫ (ХЛ-ВНИИМ-ЭС)

Назначение стандартного образца:

- обеспечение проведения и участия в международных сличениях Государственного первичного эталона единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 (далее - ГЭТ 154-2019) с эталонами единиц величин Международного бюро мер и весов (МБМВ) и национальными эталонами единиц величин иностранных государств (в рамках Соглашения МРА), а также реализация калибровочных возможностей РФ, зарегистрированных в международной базе данных МБМВ;
- передача единицы молярной доли компонентов от ГЭТ 154-2019 вторичным и разрядным рабочим эталонам;
- поверка, калибровка средств измерений;
- проведение испытаний средств измерений и стандартных образцов в целях утверждения типа;
- аттестация методик измерений и контроль точности результатов измерений, полученных по методикам (методам) измерений в процессе их применения в соответствии с установленными в них алгоритмами;
- проведение межлабораторных сравнительных (сличительных) испытаний для оценки пригодности нестандартизированных методик и проверки квалификации испытательных лабораторий;
- обеспечение высокоточных измерений в научных исследованиях, промышленности, экологии, медицине и т.п.

Область экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: обеспечение выпуска и качества серийно выпускаемых предприятиями – изготовителями РФ стандартных образцов состава газовых смесей и выполнение арбитражных высокоточных измерений по запросам правительственных и правоохранительных органов.

Описание стандартного образца: стандартный образец (далее - СО) представляет собой искусственную газовую смесь, состоящую из определяемых компонентов (таблица 1). Смесь находится под давлением (0,1-15) МПа в алюминиевых баллонах типа Experis или типа Luxfer вместимостью (1-50) дм³, в том числе с внутренним покрытием типов Aculife III + IV, Acuclean, Spectra Seal II или Quantum, с латунными вентилями типа KB-1М, KB-1П, КВБ-53М, ВЛ-16 или нержавеющей стали вентилями типа ВС-16, ВС-16Л, ВС-16М для газовых смесей в соответствии с ТУ 2011-60-02566450-2019 «Стандартные образцы – эталоны сравнения состава газовых смесей. Технические условия». Возможно применение алюминиевых баллонов и вентилях других типов, обеспечивающих аналогичные характеристики газовых смесей, подтвержденные результатами испытаний, проведенных в соответствии с ТУ 2011-60-02566450-2019.

Исходные вещества, применяемые для приготовления стандартного образца (Таблица 1), проходят входной контроль на эталонной аппаратуре ГЭТ 154-2019.

Запрещается изготавливать СО в 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 и в ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

Т а б л и ц а 1 - Исходные вещества, применяемые для приготовления стандартного образца, в качестве определяемых компонентов

Исходное вещество	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
1,1-дихлорэтан (C ₂ H ₄ Cl ₂)	Fluka №36967
1,2-дихлорэтан (C ₂ H ₄ Cl ₂)	Fluka №02562
1,2-дибром-1,1,2,2-тетрафторэтан (C ₂ Br ₂ F ₄)	ГОСТ 15899-93
Гексафторэтан (C ₂ F ₆)	Aldrich №295361
1,1,1,2-тетрафторэтан (C ₂ H ₂ F ₄)	Aldrich №374334
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	Aldrich №744484
Хлорэтан (C ₂ H ₅ Cl)	Fluka №74294
1-бром-1-хлор-2,2,2-трифторэтан (C ₂ HBrClF ₃)	Aldrich №B4388
Трихлорэтилен (C ₂ HCl ₃)	Aldrich №91129
Гексафторпропилен (C ₃ F ₆)	Aldrich №295388
Октафторпропан (C ₃ F ₈)	ТУ 2412-147-05807960-2004
1,2,3-трихлорпропан (C ₃ H ₅ Cl ₃)	Aldrich №110124
1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропан (C ₃ HF ₇)	ТУ 2415-049-00480689-96
1,3-гексафторбутадиен (C ₄ F ₆)	ПиМ-Инвест №0477

Окончание таблицы 1

Исходное вещество	Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества
Октафторциклобутан (C ₄ F ₈)	ТУ 2412-128-05807960-96
2-хлорбутан (C ₄ H ₉ Cl)	Aldrich №C28898
Октафторциклопентен (C ₅ F ₈)	ABCR №AB102145
Хлорбензол (C ₆ H ₅ Cl)	Fluka №08650
Бромтрифторметан (CBrF ₃)	ПиМ-Инвест №0181
Трихлорфторметан (CCl ₃ F)	Aldrich №254991
Тетрахлорметан (CCl ₄)	Fluka №02671
Хлортрифторметан (CClF ₃)	Aldrich №295175
Дихлордифторметан (CCl ₂ F ₂)	ГОСТ 19212-87
1,2,2-трихлортрифторэтан (C ₂ Cl ₃ F ₃)	ABCR №AB104328
1-хлор-1,1-дифторэтан (C ₂ H ₃ ClF ₂)	ТУ 2412-015-07623164-2000
Пентафторэтан (C ₂ HF ₅)	ТУ 2412-043-00480689-96
1,1,1-трифторэтан (C ₂ H ₃ F ₃)	ТУ 6-02-962-81
Тетрафторметан (CF ₄)	Aldrich №295736
1,1,2,2-тетрахлордифторэтан (C ₂ Cl ₄ F ₂)	Aldrich №130419
Дибромметан (CH ₂ Br ₂)	Aldrich №D40809
3-хлор-1-пропен (C ₃ H ₅ Cl)	Aldrich №236306
Дихлорметан (CH ₂ Cl ₂)	Aldrich №650463
Дифторметан (CH ₂ F ₂)	ABCR №AB103369
Хлорметан (CH ₃ Cl)	Aldrich №295507
1,1,2-трихлорэтан (C ₂ H ₃ Cl ₃)	Fluka №46262
Дихлорфторметан (CHCl ₂ F)	ABCR №AB103279
Трихлорметан (CHCl ₃)	Aldrich №650498
Хлордифторметан (CHClF ₂)	ГОСТ 5802-93
1-хлор-1,2,2,2-тетрафторэтан (C ₂ HClF ₄)	ABCR №AB105796
1,1-дифторэтан (C ₂ H ₄ F ₂)	ТУ 2412-051-00480698-97
Трифторметан (CHF ₃)	Aldrich №295337
Тетрахлорэтилен (C ₂ Cl ₄)	Fluka №02666
1,1-дихлор-1-фторэтан (C ₂ H ₃ Cl ₂ F)	ABCR №AB102819
Метан (CH ₄)	Aldrich №463035, ТУ 51-841-87
Пропан (C ₃ H ₈)	Aldrich №536172
Аргон (Ar)	Aldrich №295000, ТУ 2114-005-05798345-2009
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 2114-009-45905715-2011, ГОСТ 9293-74
Синтетический воздух (air)	ТУ 6-21-5-82, ГОСТ 17433-80

Форма выпуска: серийное производство периодически повторяющимися партиями.

Метрологические характеристики: аттестуемая характеристика СО - молярная доля определяемого компонента, %;

– нормированные метрологические характеристики СО:

а) наименование аттестуемой характеристики, интервал допускаемых аттестованных значений и допускаемые значения расширенной неопределенности – в соответствии с таблицей 2;

б) интервал допускаемых аттестованных значений СО и допускаемые отклонения от номинального значения аттестуемой характеристики - в соответствии с таблицей 3.

Т а б л и ц а 2 - Наименование аттестуемой характеристики, интервал допускаемых аттестованных значений и допускаемые значения расширенной неопределенности СО (ХЛ-ВНИИМ-ЭС)

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемое значение относительной расширенной неопределенности (U)* при коэффициенте охвата $k = 2$, %
Молярная доля Гексафторэтана (C_2F_6),	от 0,000010 до 0,00005	2,5
Метана (CH_4),		
1,1,1,2-тетрафторэтана ($C_2H_2F_4$),	св. 0,00005 до 0,00010	1,2
Винилхлорида (C_2H_3Cl),		
1-хлор-1,1-дифторэтана ($C_2H_3ClF_2$),	св. 0,00010 до 0,0010	1
1,1,1-трифторэтана ($C_2H_3F_3$),	св. 0,0010 до 0,010	0,6
1,1-дифторэтана ($C_2H_4F_2$),		
1-хлор-1,2,2,2-тетрафторэтана (C_2HClF_4),	св. 0,010 до 0,10	0,5
Пентафторэтана (C_2HF_5),	св. 0,10 до 1	0,25
Гексафторпропилена (C_3F_6),		
Октафторпропана (C_3F_8),	св. 1 до 50	0,2
1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропана (C_3HF_7),		
Бромтрифторметана ($CBrF_3$),	св. 50 до 90	0,15
Дихлордифторметана (CCl_2F_2),		
Хлортрифторметана ($CClF_3$),	св. 90 до 99,5	0,07
Тетрафторметана (CF_4),		
Дифторметана (CH_2F_2),		
Хлорметана (CH_3Cl),		
Хлордифторметана ($CHClF_2$), Трифторметана (CHF_3), Пропана (C_3H_8)	св. 99,5 до 99,9	0,012

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемое значение относительной расширенной неопределенности (U)* при коэффициенте охвата $k = 2$, %
Молярная доля Октафторциклобутана (C_4F_8)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1 св. 1 до 5	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25 0,2
Молярная доля Хлорэтана (C_2H_5Cl), 1,3-гексафторбутадиена (C_4F_6), Дихлорфторметана ($CHCl_2F$)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25
Молярная доля Трихлорэтилена (C_2HCl_3), Октафторциклопентена (C_5F_8), Трихлорфторметана (CCl_3F)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25
Молярная доля 1,1-дихлор-1-фторэтана ($C_2H_3Cl_2F$)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25
Молярная доля Дихлорметана (CH_2Cl_2)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25
Молярная доля 1,2-дибром-1,1,2,2-тетрафторэтана ($C_2Br_2F_4$), 1,2,2-трихлортрифторэтана ($C_2Cl_3F_3$), 1,1-дихлорэтана ($C_2H_4Cl_2$), 1-бром-1-хлор-2,2,2-трифторэтана ($C_2HBrClF_3$), 3-хлор-1-пропена (C_3H_5Cl)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25

Продолжение таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемое значение относительной расширенной неопределенности (U)* при коэффициенте охвата k = 2, %
Молярная доля Трихлорметана (CHCl ₃)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25
Молярная доля 2-хлорбутана (C ₄ H ₉ Cl)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25
Молярная доля Тетрахлорметана (CCl ₄)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25
Молярная доля 1,2-дихлорэтана (C ₂ H ₄ Cl ₂)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25
Молярная доля 1,1,2,2- тетрахлордифторэтана (C ₂ Cl ₄ F ₂)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25
Молярная доля Дибромметана (CH ₂ Br ₂)	от 0,000010 до 0,00005 св. 0,00005 до 0,00010 св. 0,00010 до 0,0010 св. 0,0010 до 0,010 св. 0,010 до 0,10 св. 0,10 до 1	2,5 1,2 1 0,6 0,5 0,25

Окончание таблицы 2

Наименование аттестуемой характеристики	Интервал допускаемых аттестованных значений, %	Допускаемое значение относительной расширенной неопределенности (U)* при коэффициенте охвата $k = 2$, %
Молярная доля 1,1,2-трихлорэтана ($C_2H_3Cl_3$)	от 0,000010 до 0,00005	2,5
	св. 0,00005 до 0,00010	1,2
	св. 0,00010 до 0,0010	1
	св. 0,0010 до 0,010	0,6
	св. 0,010 до 0,10	0,5
	св. 0,10 до 1	0,25
Молярная доля Тетрахлорэтилена (C_2Cl_4), Хлорбензола (C_6H_5Cl)	от 0,000010 до 0,00005	2,5
	св. 0,00005 до 0,00010	1,2
	св. 0,00010 до 0,0010	1
	св. 0,0010 до 0,010	0,6
	св. 0,010 до 0,10	0,5
	св. 0,10 до 0,5	0,25
Молярная доля 1,2,3-трихлорпропана ($C_3H_5Cl_3$)	от 0,000010 до 0,00005	2,5
	св. 0,00005 до 0,00010	1,2
	св. 0,00010 до 0,0010	1
	св. 0,0010 до 0,010	0,6
	св. 0,010 до 0,10	0,5
Молярная доля Аргона (Ar), Водорода (H_2), Гелия (He), Азота (N_2), Синтетического воздуха (air)	от 0,10 до 1	0,25
	св. 1 до 50	0,2
	св. 50 до 90	0,15
	св. 90 до 99,5	0,07
	св. 99,5 до 99,9	0,012
<u>Примечания:</u> * – соответствует границам допускаемых значений относительной погрешности ($\pm\Delta_0$) при доверительной вероятности ($P=0,95$).		

Т а б л и ц а 3 - Интервал допускаемых аттестованных значений СО и допускаемые отклонения от номинального значения аттестуемой характеристики

Интервал допускаемых аттестованных значений СО, молярная доля, %	Допускаемое относительное отклонение не более $\pm D$, %
св. 0,000010 до 0,00005	30
св. 0,00005 до 0,0001	20
св. 0,0001 до 0,001	15
св. 0,001 до 0,1	10
св. 0,1 до 1	5
св. 1 до 70	4
св. 70 до 90	2
св. 90 до 99	0,5
св. 99 до 99,9	0,05

Метрологические характеристики стандартного образца определяются на эталонной аппаратуре ГЭТ 154-2019, процедуры измерений на которых валидированы, в том числе посредством международных сличений, проводимых под эгидой МБМВ.

Прослеживаемость к единице молярной доли, воспроизводимой Государственным первичным эталоном единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019, обеспечена прямыми измерениями на ГЭТ 154-2019.

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, в том числе в соответствии с зарегистрированными калибровочными возможностями в базе данных МБМВ с логотипом CIPM MRA и/или COOMET, инструкция по хранению и эксплуатации.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1 Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

– комплект документов на Хд 1.456.531 Государственный первичный эталон единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019;

– ТУ 2011-60-02566450-2019 «Стандартные образцы – эталоны сравнения состава газовых смесей. Технические условия», утверждено ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 31.05.2019 г;

– Программа испытаний в целях внесения изменений в описание типа «Стандартные образцы – эталоны сравнения состава газовых смесей в баллонах под давлением, выпускаемые ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.06.2019 г.

2 Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

– **на методики (методы) измерений (испытаний):** утвержденные комплекты документов на вторичные и рабочие эталоны, включенные в реестр эталонов единиц величин Федерального информационного фонда и др.;

– **на методики поверки (калибровки):** утвержденные комплекты документов на вторичные и рабочие эталоны, включенные в реестр эталонов единиц величин Федерального информационного фонда и др.;

– комплект документов на Хд 1.456.531 Государственный первичный эталон единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

3 Наименование и обозначение документа, которым утверждена государственная (локальная) поверочная схема:

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2664 от 14.12.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах». СО в соответствии с государственной поверочной схемой выполняет функцию эталона сравнения.

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 стандартного образца баллон № D778625, дата выпуска 24.10.2020.

Производитель: Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

Адрес юридического лица и фактического места осуществления деятельности: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19. ИНН 7809022120.

Испытательный центр: Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

Адрес юридического лица и фактического места осуществления деятельности: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19.

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