

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» ноября 2021 г. № 2516

Регистрационный № ГСО 10774-2016

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ
СМЕСИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ГАЗЫ
(ХА-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-1M, KB-1П, KBБ-53M, 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 |
|-------------------------------------|---|
| Аммиак (NH ₃) | Aldrich №294993 |
| Оксид азота (NO) | Aldrich №295566 |
| Диоксид азота (NO ₂) | Aldrich №295582 |
| Арсин (AsH ₃) | ТУ 6-02-7-177-84 |
| Формальдегид (CH ₂ O) | Aldrich №16005 |
| Хлор (Cl ₂) | Fluka №22752 |
| Карбонилхлорид (COCl ₂) | molekula №89992969 |
| Фтор (F ₂) | Solvay №28013010 |
| Хлористый водород (HCl) | ТУ2114-016-56856807-2002 |
| Цианистый водород (HCN) | Matheson №10545 |
| Фтористый водород (HF) | ГОСТ 14022-88 |
| Трифторид азота (NF ₃) | ТУ 2611-061-00209409-2001 |

Окончание таблицы 1

| Исходное вещество | Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества |
|-------------------------------------|---|
| Фосфин (PH ₃) | Aldrich №295647 |
| Хлорид кремния (SiCl ₄) | Aldrich №289388 |
| Моносилан (SiH ₄) | ТУ 24-37-003-16422443-2000 |
| 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 2114-009-45905715-2011, ГОСТ 9293-74 |
| Синтетический воздух (air) | ТУ 6-21-5-82, ГОСТ 17433-80 |
| Оксид углерода (CO) | Aldrich №295116, ТУ 6-02-7-101-86 |
| Диоксид углерода (CO ₂) | Aldrich №295108, ГОСТ 8050-85 |
| Кислород (O ₂) | Fluka №00476, ТУ 2114-001-05798345-2007, ГОСТ 5583-78 |
| Сероводород (H ₂ S) | Aldrich №295442 |
| Диоксид серы (SO ₂) | Aldrich №744255 |

Форма выпуска: серийное производство периодически повторяющимися партиями.

Метрологические характеристики:

- аттестуемая характеристика CO - молярная доля определяемого компонента, %;
- нормированные метрологические характеристики CO:
 - а) наименование аттестуемой характеристики, интервал допускаемых аттестованных значений и допускаемые значения расширенной неопределенности – в соответствии с таблицей 2;
 - б) интервал допускаемых аттестованных значений CO 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 (ХА-ВНИИМ-ЭС)

| Наименование аттестуемой характеристики | Интервал допускаемых аттестованных значений, % | Допускаемое значение относительной расширенной неопределенности (U)* при коэффициенте охвата k = 2, % |
|--|--|---|
| Молярная доля Арсина (AsH ₃), Хлористого водорода (HCl), Трифторида азота (NF ₃), Аммиака (NH ₃), Оксида азота (NO), Оксида углерода (CO), Диоксида углерода (CO ₂), Кислорода (O ₂), Сероводорода (H ₂ S) | от 0,00005 до 0,0010 | 1,2 |
| | св. 0,0010 до 0,010 | 0,6 |
| | св. 0,010 до 0,10 | 0,5 |
| | св. 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 |
| Молярная доля Хлора (Cl ₂), Диоксида серы (SO ₂) | св. 99,5 до 99,9 | 0,012 |
| | от 0,00005 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 Фтора (F ₂) | св. 1 до 10 | 0,2 |
| | св. 10 до 30 | 0,15 |
| | от 0,00010 до 0,0010 | 1 |
| | св. 0,0010 до 0,10 | 0,6 |
| Молярная доля Фосфина (PH ₃), Моносилана (SiH ₄) | св. 0,10 до 1 | 0,25 |
| | св. 1 до 20 | 0,2 |
| | от 0,00005 до 0,0010 | 1,2 |
| | св. 0,0010 до 0,10 | 0,6 |
| Молярная доля Карбонилхлорида (COCl ₂) | св. 0,10 до 1 | 0,25 |
| | св. 1 до 10 | 0,2 |
| | от 0,00005 до 0,0010 | 1 |
| | св. 0,0010 до 0,10 | 0,6 |
| Молярная доля Диоксида азота (NO ₂), Хлорида кремния (SiCl ₄), Фтористого водорода (HF) | св. 1 до 5 | 0,2 |
| | от 0,00005 до 0,0010 | 1,2 |
| | св. 0,0010 до 0,10 | 0,6 |
| | св. 0,10 до 1 | 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 Цианистого водорода (HCN) | от 0,00005 до 0,0010 | 1,2 |
| | св. 0,0010 до 0,05 | 0,6 |
| Молярная доля Формальдегида (CH ₂ O) | от 0,0001 до 0,0010 | 2 |
| | св. 0,0010 до 0,0050 | 1 |
| Молярная доля Аргона (Ar), Метана (CH ₄), 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 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:

6 месяцев для стандартных образцов на основе CH_2O .

12 месяцев во всех остальных случаях.

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 СІРМ МРА и/или СООМЕТ, 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 № D493571, 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.