



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа стандартных образцов

RU.C.01.494.A № 5002

Срок действия до 25 ноября 2021 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ

СО состава искусственной газовой смеси в азоте (набор N₂-П-0-1 / N₂-П-0-6)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "ПГС-сервис", г. Заречный, Свердловская обл./Россия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № ГСО 10841-2016/ ГСО 10846-2016

Тип стандартного образца утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25.11.2016 г., № 1741

Описание типа стандартного образца является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии



подпись

М.П.

С.С.Голубев
инициалы, фамилия

06" 18 2016 г.

Серия СО

№ 003682

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА
СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СОСТАВА
ИСКУССТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ В АЗОТЕ
(НАБОР N₂-П-0-1 / N₂-П-0-6)

ГСО 10841-2016 / ГСО 10846-2016

Назначение стандартного образца:

- передача единицы молярной доли стандартным образцам состава газовых смесей 1 и 2-го разрядов, серийно выпускаемым предприятиями-изготовителями РФ;
- 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: обеспечение выпуска стандартных образцов состава газовых смесей 1 и 2-го разрядов; автомобильная, нефтеперерабатывающая, химическая промышленность; контроль атмосферных и промышленных выбросов.

Описание стандартного образца:

Стандартный образец представляет собой набор, состоящий из шести стандартных образцов (далее – СО) состава искусственных газовых смесей в азоте в баллонах под давлением. Перечень, определяемые компоненты и метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Типы применяемых баллонов (в зависимости от компонентов и их содержаний в газовой смеси):

- баллоны из углеродистой или легированной стали по ГОСТ 949-73;
- баллоны из алюминиевого сплава по ТУ 1411-016-03455343-2004;
- баллоны бесшовные из алюминиевого сплава АА6061 с шероховатостью R_a не более 10 мкм (Luxfer).

Баллоны должны быть оборудованы запорными вентилями мембранного типа из нержавеющей стали моделей ВС-16, ВС-16Л, ВС-16М или латунными вентилями моделей КВ-1М, КВ-1П, КВБ-53М, ВЛ-16, ВБМ-1 (исп. 43) или их аналогами (в зависимости от компонентного состава газовой смеси).

Вместимость баллонов от 1 дм³ до 12 дм³.

Давление в баллонах от 1 МПа до 10 МПа (в зависимости от типа баллона и приготавливаемой газовой смеси).

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

Т а б л и ц а 1

| Исходное вещество | Хим. формула | Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества |
|-------------------|------------------|---|
| азот газообразный | N_2 | ТУ 2114-007-53373468-2008 |
| водород | H_2 | ГОСТ Р 51673-2000 |
| кислород | O_2 | ТУ 2114-001-05798345-2007 |
| оксид углерода | CO | ТУ 6-02-7-101-86 |
| диоксид углерода | CO_2 | ТУ 2114-011-45905715-2011 |
| закись азота | N_2O | ТУ 2114-051-00203772-2006 |
| гелий | He | ТУ 0271-135-31323949-2005 |
| аргон | Ar | ТУ 2114-005-53373468-2006 |
| ксенон | Xe | ГОСТ 10219-77 |
| криптон | Kr | ГОСТ 10218-77 |
| метан | CH_4 | ТУ 51-841-87 с изм.1-3 |
| этан | C_2H_6 | ТУ 6-09-2454-85 |
| изобутан | $i-C_4H_{10}$ | ТУ 6-09-2454-85 |
| нормальный бутан | $n-C_4H_{10}$ | ТУ 51-946-90 |
| этилен | C_2H_4 | ГОСТ 25070-87 |
| ацетилен | C_2H_2 | ГОСТ 5457-75 |
| пропан | C_3H_8 | ТУ 51-882-90 |
| пропилен | C_3H_6 | ГОСТ 25043-87 |
| изобутилен | $i-C_4H_8$ | Sigma-Aldrich Product |
| нормальный пентан | $n-C_5H_{12}$ | ТУ 6-09-922-76 |
| неопентан | neo- C_5H_{12} | Sigma-Aldrich Product № 644439 |
| изопентан | $i-C_5H_{12}$ | Sigma Aldrich Product № 277258 |
| бензол | C_6H_6 | ГОСТ 5955-75 |
| нормальный гексан | $n-C_6H_{14}$ | ТУ 6-09-3375-78 |
| окись азота | NO | ТУ 6-02-7-101-86 |
| диоксид азота | NO_2 | Aldrich Product № 295582 |
| аммиак | NH_3 | ТУ 2114-005-16422443-2003 |
| сероводород | H_2S | Aldrich Product № 295442 ТУ 2114-045-03533913-2008 |
| диоксид серы | SO_2 | Fluka Product № 84694 ГОСТ 2918-79 |
| карбонилсульфид | COS | Aldrich № 295124 |

Окончание таблицы 1

| Исходное вещество | Хим. формула | Нормативные документы, которым должны соответствовать исходные вещества |
|---------------------|---------------------------------------|---|
| дисульфид углерода | CS ₂ | Aldrich № 270660 ГОСТ 19213-73 |
| метилмеркаптан | CH ₃ SH | Aldrich № 295515 |
| этилмеркаптан | C ₂ H ₅ SH | Aldrich Product № E3708 |
| диметилсульфид | C ₂ H ₆ S | Fluka №41624 |
| диэтилсульфид | C ₄ H ₁₀ S | Aldrich № 107247 |
| пропилмеркаптан | C ₃ H ₇ SH | Aldrich №P50757 |
| изо-пропилмеркаптан | i-C ₃ H ₇ SH | Aldrich №W389706 |
| метилэтилсульфид | C ₃ H ₈ S | Aldrich №238317 |
| бутилмеркаптан | C ₄ H ₉ SH | Aldrich №112925 |
| изо-бутилмеркаптан | i-C ₄ H ₉ SH | Aldrich № W387401 |
| втор-бутилмеркаптан | втор-C ₄ H ₉ SH | Aldrich № 112925 |
| трет-бутилмеркаптан | трет-C ₄ H ₉ SH | Aldrich № 109207 |

Форма выпуска: серийное непрерывное производство.

Метрологические характеристики стандартного образца:

аттестованная характеристика: молярная доля компонента, %;

нормированные метрологические характеристики СО приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

| Номер ГСО | Обозначение СО из набора | Определяемый компонент | Интервал допускаемых (номинальных) значений ¹⁾ молярной доли ²⁾ , % | Относительная расширенная неопределенность (U, ³⁾ при k = 2, % |
|----------------|---|-------------------------------------|---|---|
| ГСО 10841-2016 | N ₂ -П-0-1 (постоянные и инертные газы) | водород (H ₂) | от 15 до 50 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,16 от 2 до 0,4 2 - |
| | | оксид углерода (СО) | от 15 до 50 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,16 от 2 до 0,4 2 - |
| | | диоксид углерода (СО ₂) | от 15 до 70 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,1 от 2 до 0,4 2 - |

Продолжение таблицы 2

| Номер ГСО | Обозначение СО из набора | Определяемый компонент | Интервал допус- каемых (номи- нальных) значе- ний ¹⁾ молярной доли ²⁾ , % | Относительная расширенная не- определенность (U, ³⁾ при k = 2, % |
|--------------------|---|---|---|--|
| ГСО 10841- 2016 | N ₂ -П-0-1 (постоянные и инертные газы) | кислород (O ₂) | от 15 до 97,5 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,05 от 2 до 0,4 2 - |
| | | закись азота (N ₂ O) | от 15 до 50 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,16 от 2 до 0,4 2 - |
| | | гелий (He) | от 15 до 70 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,1 от 2 до 0,4 2 - |
| | | аргон (Ar) | от 15 до 70 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,1 от 2 до 0,4 2 - |
| | | ксенон (Xe) | от 15 до 20 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,36 от 2 до 0,4 2 - |
| | | криптон (Kr) | от 15 до 20 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,36 от 2 до 0,4 2 - |
| | | азот (N ₂) | остальное | |
| ГСО 10842- 2016 | N ₂ -П-0-2 (углеводо- родные газы) | метан (CH ₄) | от 15 до 70 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,1 от 2 до 0,4 2 - |
| | | этан (C ₂ H ₆) | от 15 до 20 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,36 от 2 до 0,4 2 - |
| | | изобутан (i-C ₄ H ₁₀) | от 15 до 20 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,36 от 2 до 0,4 2 - |
| | | нормальный бутан (n-C ₄ H ₁₀) | от 15 до 20 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,36 от 2 до 0,4 2 - |

Продолжение таблицы 2

| Номер ГСО | Обозначение СО из набора | Определяемый компонент | Интервал допускаемых (номинальных) значений ¹⁾ молярной доли ²⁾ , % | Относительная расширенная неопределенность (U, ³⁾ при k = 2, % |
|----------------|---|---|---|---|
| ГСО 10842-2016 | N ₂ -П-0-2 (углеводородные газы) | этилен (C ₂ H ₄) | от 15 до 50 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,16 от 2 до 0,4 2 - |
| | | ацетилен (C ₂ H ₂) | от 0,01 до 1,1 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,74 2 - |
| | | пропан (C ₃ H ₈) | от 15 до 25 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,31 от 2 до 0,4 2 - |
| | | пропилен (C ₃ H ₆) | от 15 до 25 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,31 от 2 до 0,4 2 - |
| | | изо-бутилен (i-C ₄ H ₈) | от 0,01 до 5 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,53 2 - |
| | | нормальный пентан (n-C ₅ H ₁₂) | от 0,01 до 2 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,65 2 - |
| | | нео-пентан (нео-C ₅ H ₁₂) | от 0,01 до 2 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,65 2 - |
| | | изопентан (i-C ₅ H ₁₂) | от 0,01 до 2 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,65 2 - |
| | | бензол (C ₆ H ₆) | от 0,01 до 0,2 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 1,05 2 - |
| | | нормальный гексан (C ₆ H ₁₄) | от 0,01 до 1 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,75 2 - |
| | | азот (N ₂) | остальное | |
| ГСО 10843-2016 | N ₂ -П-0-3 (NO, NO ₂) | оксид азота (NO) | от 0,01 до 5 от 0,005 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,53 2 - |
| | | диоксид азота (NO ₂) | от 0,01 до 5 от 0,005 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,53 2 - |
| | | азот (N ₂) | остальное | |

Продолжение таблицы 2

| Номер ГСО | Обозначение СО из набора | Определяемый компонент | Интервал допус- каемых (номи- нальных) значе- ний ¹⁾ молярной доли ²⁾ , % | Относительная расширенная не- определенность (U, ³⁾ при k = 2, % |
|--------------------|---|---|---|--|
| ГСО 10844- 2016 | N ₂ -П-0-4 (NH ₃) | аммиак (NH ₃) | от 0,01 до 5 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,53 2 - |
| | | азот (N ₂) | остальное | |
| ГСО 10845- 2016 | N ₂ -П-0-5 (SO ₂) | диоксид серы (SO ₂) | от 15 до 20 от 0,01 до 15 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 0,4 до 0,36 от 2 до 0,4 2 - |
| | | азот (N ₂) | остальное | |
| ГСО 10846- 2016 | N ₂ -П-0-6 (серосодер- жащие газы) | сероводород (H ₂ S) | от 0,01 до 5 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,53 2 - |
| | | карбонилсульфид (COS) | от 0,01 до 5 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,53 2 - |
| | | дисульфид угле- рода (CS ₂) | от 0,01 до 1 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,75 2 - |
| | | метилмеркаптан (CH ₃ SH) | от 0,01 до 1 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,75 2 - |
| | | этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH) | от 0,01 до 1 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,75 2 - |
| | | диметилсульфид (C ₂ H ₆ S) | от 0,01 до 1 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,75 2 - |
| | | диэтилсульфид (C ₄ H ₁₀ S) | от 0,01 до 1 от 0,001 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 0,75 2 - |
| | | пропилмеркаптан (C ₃ H ₇ SH) | от 0,01 до 0,1 от 0,0010 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 1,2 2 - |
| | | изо- пропилмеркаптан (i-C ₃ H ₇ SH) | от 0,01 до 0,1 от 0,0010 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 1,2 2 - |
| | | метилэтилсуль- фид (C ₃ H ₈ S) | от 0,01 до 0,1 от 0,0010 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 1,2 2 - |
| | | бутилмеркаптан (C ₄ H ₉ SH) | от 0,01 до 0,1 от 0,0010 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 1,2 2 - |

Окончание таблицы 2

| Номер ГСО | Обозначение СО из набора | Определяемый компонент | Интервал допускаемых (номинальных) значений ¹⁾ молярной доли ²⁾ , % | Относительная расширенная неопределенность (U, ³⁾ при k = 2, % |
|----------------|--|---|---|---|
| ГСО 10846-2016 | N ₂ -П-0-6 (серосодержащие газы) | изо-бутилмеркаптан (i-C ₄ H ₉ SH) | от 0,01 до 0,1 от 0,0010 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 1,2 2 - |
| | | втор-бутилмеркаптан (втор-C ₄ H ₉ SH) | от 0,01 до 0,1 от 0,0010 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 1,2 2 - |
| | | трет-бутилмеркаптан (трет-C ₄ H ₉ SH) | от 0,01 до 0,1 от 0,0010 до 0,01 от 0 до 0,001 | от 2 до 1,2 2 - |
| | | азот (N ₂) | остальное | |

Примечания к таблице:

¹⁾ Интервал допускаемых (номинальных) значений молярной доли компонента, приведенный с указанием значения расширенной неопределенности, является интервалом допускаемых аттестованных значений.

Интервал допускаемых (номинальных) значений молярной доли компонента, приведенный без указания значения расширенной неопределенности, является интервалом допускаемых справочных значений. По согласованию с заказчиком справочные значения могут не указываться в паспорте стандартного образца.

²⁾ Зависимость значений относительной расширенной неопределенности от аттестованного значения определяемого компонента в диапазоне молярной доли от 0,01 % до 15 % описывается уравнением:

$$U = 0,75 \cdot X^{-0,21}$$

где X – значение молярной доли, %;

U – значение относительной расширенной неопределенности, %.

Зависимость значений относительной расширенной неопределенности от аттестованного значения определяемого компонента в диапазоне молярной доли от 15 % до 97,5 % описывается уравнением:

$$U = 0,6 \cdot e^{-0,026 \cdot X}$$

³⁾ Относительная расширенная неопределенность соответствует границам относительной погрешности при доверительной вероятности (P=0,95).

Для стандартного образца N₂-П-0-1 (постоянные и инертные газы) **запрещается** изготавливать газовые смеси с суммарным содержанием горючих компонентов (водорода и оксида углерода) более 50 % НКПР, если суммарное значение молярной доли окислителей (кислорода и закиси азота) превышает 2,5 %.

Суммарное содержание водорода и оксида углерода в газовой смеси, выраженное в % НКПР (C_{Σ(% НКПР)}), рассчитывается по формуле:

$$C_{\Sigma(\% \text{ НКПР})} = \frac{100 \cdot C_{H_2}}{4,0} + \frac{100 \cdot C_{CO}}{10,9},$$

где C_{H₂} – молярная доля водорода в газовой смеси, %;

C_{CO} – молярная доля оксида углерода в газовой смеси, %.

Характеристики допускаемых отклонений молярной доли определяемого компонента от номинальных значений приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

| Интервал аттестованных (номинальных) значений СО (молярная доля, %) | Пределы допускаемого относительного отклонения $\pm D$, % |
|--|---|
| от 0,0010 до 0,1 | 10 |
| св. 0,1 до 0,5 | 5 |
| св. 0,5 до 20 | 2 |
| св. 20 до 70 | 2 |
| св. 70 до 97 | 1 |
| св. 97 до 98 | 1 |
| св. 98 до 97,5 | от минус 1 до 0,5 |

Срок годности экземпляра:

24 месяца для стандартных образцов N₂-П-0-1 и N₂-П-0-2;
12 месяцев для стандартных образцов N₂-П-0-3 – N₂-П-0-6.

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

Комплектность стандартного образца: экземпляры стандартного образца из набора, паспорт, инструкция по хранению и эксплуатации. Количество экземпляров может быть изменено изготовителем по желанию покупателя.

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1. Техническая документация, по которой выпущен (будет выпускаться) стандартный образец:

ТУ 2114-009-53373468-2015 «Поверочные смеси газовые – стандартные образцы состава. Технические условия», утвержденные ООО «ПГС-сервис» в 2015 г.

На общие метрологические и технические требования: ГОСТ Р 8.776-2011 «Стандартные образцы состава газовых смесей. Общие метрологические и технические требования».

2. Документы, определяющие 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. Нормативный документ на государственную поверочную схему: ГОСТ 8.578-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах». В соответствии с ГОСТ 8.578-2014 разряд СО соответствует нулевому разряду.

4. Периодичность актуализации технической документации на тип стандартного образца: один раз в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: представлены в целях утверждения типа следующие экземпляры СО: баллоны № 366145, 03.08.15 г.; № 366144, 03.08.15 г.; № 366114, 03.09.15 г.; № D366565, 07.10.16 г., № D366535, 06.10.16 г. № 366135, 03.09.15 г.

Изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), 624250, Свердловская обл., г.Заречный, ул.Попова, 9а. ИНН 6609009040.

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «ПГС-сервис» (ООО «ПГС-сервис»), 624250, Свердловская обл., г.Заречный, ул.Попова, 9а.

Испытательный центр: Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»); 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, № РОСС RU.0001.310494 выдан 09.09.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии



С.С.Голубев
расшифровка подписи

подпись
М.П. « 06.12 » 2016 г.