Приложение А

к Руководству по эксплуатации

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя

ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.С. Александров

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2009 г.

### генераторы спирто-воздушных смесей

### гсвс-мета-02

### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Руководитель научно-исследовательского

отдела госэталонов в области

физико-химических измерений

ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.А. Конопелько

Инженер

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Фатина

Санкт-Петербург

2009

# Содержание

[**1 операции поверки** 3](#__RefHeading___Toc73125694)

[**2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ** 3](#__RefHeading___Toc73125695)

[**3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ** 4](#__RefHeading___Toc73125696)

[**4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ** 4](#__RefHeading___Toc73125697)

[**5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ** 4](#__RefHeading___Toc73125698)

[**6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ** 5](#__RefHeading___Toc73125699)

[**7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ** 7](#__RefHeading___Toc73125700)

[**приложение а перечень водных растворов этанола и газовых смесей, используемых при поверке** 9](#__RefHeading___Toc73125703)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**](#__RefHeading___Toc73125704) [**Форма протокола поверки**](#__RefHeading___Toc73125705) 10

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы спирто-воздушных смесей ГСВС-МЕТА-02, ГСВС-МЕТА-02М, ГСВС-МЕТА-02С (далее – генераторы), предназначенные для приготовления поверочных газовых смесей состава этанол/воздух, и устанавливает методику первичной поверки и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

# 1 операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование операции | Номер пункта  методики поверки |
|
| Внешний осмотр | 6.1 |
| Опробование | 6.2 |
| - проверка общего функционирования  - проверка объемного расхода газовой смеси |  |
| Определение метрологических характеристик | 6.3 |
| - определение основной погрешности |  |

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

# 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки |
| --- | --- |
| 6.3 | Эталонный оптико-акустический комплекс аппаратуры А10, входящий в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01; диапазон измерения массовой концентрации этанола от 10 до 2000 мг/м3; S0=0,5 %. |
| 6.3 | Эталоны сравнения – газовые смеси (ЭС-ГС) состава С2Н5ОН+N2 в баллонах под давлением – эталонные материалы «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» №№ 06.02.025, 06.02.026 по МИ 2590-2002. МХ и номера по МИ 2590-2002 приведены в таблице А.2 приложения А. |
| 6.3 | Стандартные образцы (СО) состава водных растворов этанола – эталонные материалы «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» №№ 07.10.001-07.10.004 по МИ 2590-2002. МХ и номера по МИ 2590-2002 приведены в таблице А.1 приложения А. Границы относительной погрешности при Р = 0,95:  1 %. |
| 6.3 | Газовый счетчик ГСБ-400 по ТУ 25-1894 003-90, кл.1. Диапазоны расходов: (20-600) дм3/ч, (0,3 – 10) дм3/мин. |
| 6.3 | Секундомер СОП пр-2а-5, кл.3, по ГОСТ 5072-79. |
| 6 | Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75. Цена деления 1 мм рт. ст. |
| 6 | Психрометр аспирационный М-34-М по ГРПИ 405132.001 ТУ. Диапазон измерений от 10 до 100 %. |
| 6 | Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498-90. Диапазон измерений от 0 до 50 0С.  Цена деления 0,2 0С. |
| 6.3 | Вентиль точной регулировки по ТУ 5Л4.463.003-02. |

Продолжение таблицы 2

|  |  |
| --- | --- |
| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки |
| 6.3 | Ротаметр РМ-А-0,16 Г УЗ по ГОСТ 13045-81. Верхний предел диапазона измерений 0,16 м3/ч. |
| 6.3 | Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79. |
| 6.3 | Трубка соединительная Т-образная стеклянная по ГОСТ 9964-71. |

2.2 Допускается применение других средств поверки, тип которых утвержден и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ, метрологические характеристики и статус которых соответствует требованиям ГОСТ 8.578-2002, МИ 2590-2002 и не хуже указанных в таблице 2.

2.3 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке, СО состава водных растворов этанола и ЭС-ГС в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.4 Поверка генераторов спирто-воздушных смесей ГСВС-МЕТА-02 проводится в ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

# 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором.

# 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

* температура окружающей среды, оС: 20  5;
* диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %: от 30 до 80;
* диапазон атмосферного давления, кПа: от 90,6 до 104,8;
* массовая концентрация этанола в окружающем воздухе не должна превышать норм согласно ГН 2.1.6.696-98, мг/м3: не более 5;
* напряжение питания переменного тока частотой (50  1) Гц, В: 22011.

# 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

* подготавливают генератор к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации (далее – РЭ);
* подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
* проверяют наличие паспортов и сроков годности ЭС-ГС в баллонах под давлением и СО состава водных растворов этанола;
* проверяют наличие и целостность защитных этикеток на бутылях со СО состава водных растворов этанола;
* баллоны с ЭС-ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемый генератор – в течение 2 ч.

# 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

**6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие генератора следующим требованиям:

* отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность генератора;
* исправность органов управления;
* соответствие маркировки требованиям РЭ;
* четкость надписей на панелях.

6.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если генератор соответствует перечисленным требованиям.

**6.2 Опробование**

6.2.1 При опробовании осуществляют проверку общего функционирования генератора и проверку объемного расхода ГС на выходе генератора. Проверку объемного расхода ГС проводят с помощью газового счетчика ГСБ-400 путем измерения объема газа проходящего через газовый счетчик за интервал времени.

Проверку проводят в последовательности:

1) В емкости (емкость) для раствора генератора наливают дистиллированную воду до меток и устанавливают емкости на посадочные места путем накручивания по резьбе до упора.

Закрывают дверцу генератора (модификация ГСВС-МЕТА-02).

Ослабив барашковый винт, опускают блок приготовления смесей по стойке в нижнее положение и фиксируют его, закрутив винт (модификация ГСВС-МЕТА-02 М).

Подключают генератор к сети электропитания и, удерживая нажатой кнопку СТАРТ, включают кнопкой включения ВКЛ (модификации ГСВС-МЕТА-02, ГСВС-МЕТА-02С) и установкой переключателя питания (модификация ГСВС-МЕТА-02М) во включенное положение. При этом на генераторах ГСВС-МЕТА-02, ГСВС-МЕТА-02С должна подсвечиваться кнопка включения ВКЛ, а на генераторе ГСВС-МЕТА-02М должен загореться индикатор питания ВКЛ.

Генератор переходит в режим технологической продувки: ГС выдается, пока нажата кнопка СТАРТ;

2) К штуцеру выхода ГС генератора подсоединяют газовый счетчик. Подают ГС от генератора на газовый счетчик в течение 2 – 3 минут путем нажатия на кнопку СТАРТ генератора;

3) Измерение объема газа, проходящего через газовый счетчик, проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на него;

4) Рассчитывают объемный расход ГС на выходе генератора по формуле:

, (1)

где

- объем газа, отсчитанный счетчиком, дм3;

- время, мин;

- атмосферное давление, кПа;

- температура измеряемой ГС, 0С.

6.2.2 Результаты опробования считают положительными, если генератор функционирует исправно и объемный расход ГС на выходе генератора соответствует диапазону (81) дм3/мин.

**6.3 Определение метрологических характеристик**

6.3.1 Определение основной погрешности генератора проводят при последовательном приготовлении на генераторе ГС №№ 1-2-3 (таблица А.1 приложения А).

Измерение массовой концентрации этанола в приготавливаемых ГС проводят на Эталонном оптико-акустическом комплексе аппаратуры А10, входящем в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01, согласно Руководству по эксплуатации Хд1.456.447РЭ. Выполнение измерений проводят на газоанализаторе-компараторе методом компарирования при использовании ЭС-ГС в баллонах под давлением (таблица А.2 приложения А).

6.3.1.1 Измерения проводят в следующей последовательности:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | В соответствии с РЭ генератора приготавливают ГС № 1, используя соответствующий СО состава водного раствора этанола (таблица А.1 приложения А).  Бутыль со СО состава водного раствора этанола вскрывают непосредственно перед использованием для приготовления ГС. После использования раствор хранению и повторному использованию не подлежит. |
| 2) | Рассчитывают массовую концентрацию этанола в ГС на выходе генератора , мг/м3, по формуле  , (2)  где  - аттестованное значение массовой концентрации этанола в используемом СО состава водного раствора этанола, указанное в паспорте, мг/см3. |
| 3) | Собирают газовую систему в соответствии с рисунком 1.  Подают ГС от генератора на газоанализатор-компаратор. Выполняют измерения и регистрируют показания газоанализатора-компаратора *ПГС*, мг/м3. Количество измерений должно соответствовать Руководству по эксплуатации Хд1.456.447РЭ. |
| 4) | Собирают газовую систему в соответствии с рисунком 2, используя ЭС-ГС №1 в баллоне под давлением (таблица А.2 приложения А).  Подают ЭС-ГС из баллона под давлением на газоанализатор-компаратор. Выполняют измерения и регистрируют показания газоанализатора-компаратора *ПЭС*, мг/м3. Количество измерений должно соответствовать Руководству по эксплуатации Хд1.456.447РЭ. |

6.3.1.2 Повторяют операции по п. 6.3.1.1 при приготовлении на генераторе ГС №№ 2, 3 и использовании ЭС-ГС №№ 2, 3 в баллонах под давлением соответственно.

6.3.2 По полученным результатам измерений определяют погрешность генератора:   
для ГС № 1 – абсолютную погрешность, для ГС №№ 2, 3 – относительную погрешность.

6.3.2.1 Абсолютную погрешность , мг/м3, находят по формуле

, (3)

где

, (4)

|  |  |
| --- | --- |
|  | - измеренное значение массовой концентрации этанола в ГС на выходе генератора, мг/м3; |
|  | - действительное значение массовой концентрации этанола в ЭС-ГС в баллоне под давлением, мг/м3. |

6.3.2.2 Относительную погрешность , %, находят по формуле

. (5)

6.3.3 Результаты поверки считают положительными, если погрешность генератора не превышает:

- абсолютная (для ГС № 1):  4 мг/м3,

- относительная (для ГС №№ 2, 3):  4 %.

# 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Составляют протокол поверки по форме, приведенной в приложении Б.

7.2 При положительных результатах поверки генератор признают годным к применению, оформляется "Свидетельство о поверке", установленной формы согласно ПР 50.2.006-94, и (или) результат поверки заносится в паспорт, заверяется подписью поверителя и оттиском клейма. Для исключения возможности свободного доступа внутрь генератора в предусмотренных местах устанавливаются пломбы, несущие на себе оттиск поверительного клейма.

7.3 При отрицательных результатах поверки генератор не допускают к применению и выдают извещение о непригодности с указанием причин установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.



1 - генератор; 2 – мундштук квадратный; 3 – трубка фторопластовая; 4 – газоанализатор-компаратор; ВУ – вытяжное устройство.

Рисунок 1 – Схема подачи ГС от генератора на газоанализатор-компаратор

# 

1 – баллон с ЭС-ГС; 2 - вентиль; 3 – трубка фторопластовая; 4 – газоанализатор-компаратор;  
 5 - трубка соединительная Т-образная; 6 – ротаметр; ВУ – вытяжное устройство.

Рисунок 2 – Схема подачи ЭС-ГС из баллонов под давлением на газоанализатор-компаратор

# ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

# Перечень водных растворов этанола и газовых смесей, используемых при поверке

Таблица А.1 – Метрологические характеристики водных растворов этанола

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальное значение массовой концентрации этанола в ГС, приготавливаемых на генераторе, мг/м3 | | | Номинальное значение массовой концентрации этанола в водных растворах этанола\*, пределы допускаемого  отклонения,  мг/см3 | Номер по МИ 2590-2002 |
| ГС №1 | ГС №2 | ГС №3 |
| 50 |  |  | 0,129  0,006 | № 07.10.001 |
|  | 475 |  | 1,22  0,06 | № 07.10.003 |
|  |  | 1500 | 3,86  0,19 | № 07.10.004 |
| «\*» - Стандартные образцы (СО) состава водных растворов этанола – эталонные материалы «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» №№ 07.10.001-07.10.004 по МИ 2590-2002. Границы относительной погрешности при Р = 0,95:  1 %. | | | | |

Таблица А.2 – Метрологические характеристики ЭС-ГС в баллонах под давлением

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальное значение массовой концентрации этанола в ЭС-ГС в баллонах под давлением\*, пределы допускаемого отклонения, мг/м3 | | | Пределы допускаемой абсолютной погрешности массовой концентрации этанола в  ЭС-ГС, мг/м3 | Номер по МИ 2590-2002 |
| ЭС-ГС №1 | ЭС-ГС №2 | ЭС-ГС №3 |
| 50  5 |  |  |  1,8 | № 06.02.025 |
|  | 475  47 |  |  5 | № 06.02.026 |
|  |  | 1500  150 |  15 | № 06.02.026 |
| «\*» - Эталоны сравнения – газовые смеси (ЭС-ГС) состава С2Н5ОН+N2 в баллонах под давлением – эталонные материалы «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» №№ 06.02.025, 06.02.026 по МИ 2590-2002. | | | | |

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

# Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование генератора

Заводской номер

Дата выпуска

Дата поверки

Условия поверки: температура окружающего воздуха 0С;

атмосферное давление кПа;

относительная влажность %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра

2. Результаты опробования

3. Результаты определения метрологических характеристик:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Диапазон воспроизведения массовой концентрации этанола в приготавливаемой ГС, мг/м3 | Пределы допускаемой погрешности воспроизведения массовой концентрации этанола в ГС | | Максимальное значение основной погрешности, полученное  при поверке | |
| абсолютной | относительной | абсолютной, мг/м3 | относительной, % |
| 40-100 |  4 мг/м3 | - |  | - |
| 100-2000 | - |  4 % | - |  |

4. Заключение

Поверитель