

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»
(ФГУП «УНИИМ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ»

_____ **С.В. Медведевских**

 _____ **2018 г.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установка для определения кислорода К-7
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 67-251-2018**

г. Екатеринбург

2018 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1. РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2. ИСПОЛНИТЕЛЬ** и.о. зав. лаб. 251, к.х.н. Собина Е.П.
- 3. УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» «21» августа 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Операции поверки.....	4
4	Средства поверки	4
5	Требования к квалификации поверителя	5
6	Требования безопасности.....	5
7	Условия поверки.....	5
8	Подготовка к поверке.....	5
9	Проведение поверки	5
9.1	Внешний осмотр	5
9.2	Опробование.....	6
9.3	Проверка метрологических характеристик.....	6
10	Оформление результатов поверки	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	8

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на установку для определения кислорода К-7 (далее – установка) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка установки должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

Приказ Минтруда России от 24.07.2013 г. №328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 №1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельств о поверке».

3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	9.1	да	да
2 Опробование	9.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик:	9.3	-	-
3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода	9.3.1	да	да
3.2 Проверка диапазона измерений массовой доли кислорода	9.3.2	да	да

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, проводится настройка и градуировка установки в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ). В дальнейшем все операции повторяются вновь, в случае повторного невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, установка бракуется.

4 Средства поверки

4.1 При поверке установки применяют следующие средства поверки:

- ГСО 2813-83 стандартный образец состава стали высоколегированной 95X18 (СГ-9): аттестованное значение массовой доли кислорода 0,0031 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при $P=0,95 \pm 0,0002$ %;

- ГСО 3608-87 стандартный образец состава титанового сплава типа ВТ16: аттестованное значение массовой доли кислорода 0,097 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при $P=0,95 \pm 0,006$ %;

- ГСО 5486-90 стандартный образец состава стали высоколегированной типа ПХ18Н9Т (СГ-14): аттестованное значение массовой доли кислорода 0,172 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при $P=0,95 \pm 0,006$ %;

- ГСО 6648-93 стандартный образец массовой доли элементов в твердой основе (СРМ-163): аттестованное значение массовой доли кислорода 77,40 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при $P=0,95 \pm 0,02$ %;

- ГСО 3011-2002 стандартный образец порошка железного типа ПЖВ3 (Р21): интервал аттестованных значений массовой доли кислорода от 0,1 до 0,7 %, границы абсолютной погрешности аттестованных значений при $P=0,95$ от $\pm 0,0024$ до $\pm 0,017$ %;

- ГСО 11007-2017 стандартный образец состава циркония на содержание кислорода: аттестованное значение массовой доли кислорода 0,0755 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при $P=0,95 \pm 0,0047$ %.

4.2 Для контроля внешних влияющих факторов применяют средства измерений температуры и относительной влажности воздуха, напряжения и частоты переменного тока с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 7.1.

4.3 Средства измерений, применяемые для поверки, должны быть поверены, а стандартные образцы должны иметь действующие паспорта.

4.4 Допускается применение других стандартных образцов утвержденных типов состава металлов и сплавов металлов, а также порошкообразных твердых веществ имеющих аттестованные значения в интервале массовой доли кислорода от 0,003 до 80 %, обеспечивающих как минимум 1,5 кратный запас по точности перед поверяемой установкой.

5 Требования к квалификации поверителя

К проведению работ по поверке установки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и аттестованные в порядке, установленном Росстандартом, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и РЭ на установку.

6 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 24.07.2013 №328н, требования ГОСТ 12.2.007.0-75, требования безопасности, указанные в РЭ установки.

7 Условия поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность, %, не более	80
- напряжение переменного тока, В	
для генератора нейтронов	380±38
для остальных блоков установки	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1

7.2 Установка должна быть установлена вдали от источников магнитных и электрических полей.

8 Подготовка к поверке

8.1 Установку подготовить к работе в соответствии с РЭ.

8.2 Стандартные образцы, используемые при поверке, подготовить в соответствии с их паспортами.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений установки;

- соответствие комплектности, указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

9.2 Опробование

9.2.1 Включить установку и проверить работоспособность органов управления и регулировки установки в соответствии с РЭ.

9.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО установки.

Идентификационное наименование ПО, номер версии ПО идентифицируются при включении установки, запуска ПО и дальнейшего вывода из ПО на экран монитора номера версии ПО и его идентификационного наименования. ПО должно соответствовать приведенным в таблице 2 идентификационным данным.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Монитор SIMP Light
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.4.0211
Цифровой идентификатор ПО	-

9.3 Проверка метрологических характеристик

Проверку метрологических характеристик проводят при помощи стандартных образцов по п. 4.1 по процедуре соответствующей аттестованной методике (методу) измерений или в соответствии с методикой, изложенной в РЭ на установку.

9.3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода

Применяемыми ГСО необходимо обеспечить наличие не менее двух точек в проверяемом диапазоне измерений. Выбираемые точки по возможности должны быть распределены в диапазоне измерений установки, первая точка должна выбираться из первой трети диапазона измерений, вторая – из оставшейся части диапазона измерений. Проводят не менее 10 измерений массовой доли кислорода в каждом из выбранных ГСО. Рассчитывают среднее арифметическое значение массовой доли кислорода для каждого i -го ГСО по формуле

$$\bar{w}_i = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}}{10}, \quad n = 1, \dots, 10, \quad (1)$$

где w_{ij} – j -й результат измерения массовой доли кислорода в i -ом ГСО, %;
 n – число измерений.

Абсолютную погрешность измерений массовой доли кислорода для каждого i -го ГСО рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = K_i \cdot \sqrt{S_i^2 + \frac{(|\bar{w}_i - A_i| + |\Delta A_i|)^2}{3}}, \quad (2)$$

где S_i – среднее квадратическое отклонение результатов измерения массовой доли кислорода в i -ом ГСО, рассчитываемое по формуле

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (w_{ij} - \bar{w}_i)^2}{n-1}}; \quad (3)$$

A_i – аттестованное значение массовой доли кислорода в i -ом ГСО, %;

ΔA_i – границы абсолютной погрешности аттестованного значения массовой доли кислорода в i -ом ГСО, %;

K_i – коэффициент охвата для i -ого ГСО, рассчитываемый по формуле

$$K_i = \frac{\frac{t(0,95, n-1) \cdot S_i}{\sqrt{n}} + (|\bar{w}_i - A_i| + |\Delta A_i|)}{\frac{S_i}{\sqrt{n}} + \frac{(|\bar{w}_i - A_i| + |\Delta A_i|)}{\sqrt{3}}}; \quad (4)$$

$t(0,95, n-1)$ - коэффициент Стьюдента для доверительной вероятности $P=0,95$ и числа степеней свободы, равной $n-1$.

Полученные значения абсолютной погрешности по формуле (2) для всех выбранных ГСО должны находиться в пределах допускаемой абсолютной погрешности, приведенной в таблице 3.

9.3.2 Проверка диапазона измерений массовой доли элементов

За диапазон измерений принимают данные по таблице 3, если абсолютная погрешность результатов измерений массовой доли кислорода для всех выбранных ГСО не превышает пределов, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли кислорода, %	от 0,003 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода ¹⁾ , %	$\pm(0,0015+0,08 \cdot X)$ ²⁾

¹⁾ Значение абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода нормировано для ГСО 2813-83, ГСО 3608-87, ГСО 5486-90, ГСО 6648-93, ГСО 3011-2002, ГСО 11007-2017;
²⁾ X – результат измерений массовой доли кислорода, %.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

10.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки наносится на переднюю панель установки.

10.3 При отрицательных результатах поверки установку признают непригодной к применению, свидетельство о поверке аннулируют, и выписывают извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

Разработчик:

И.о. зав. лаб. 251 ФГУП «УНИИМ», к.х.н.

 Е.П. Соби́на

Таблица А2 – Результаты проверки диапазона измерений массовой доли кислорода

№	Характеристика	Значение
1	Диапазон измерений массовой доли кислорода, %	

Результат проведения поверки: _____

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от «__» _____ 20__ г., № _____

Поверитель _____

Подпись (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку _____