

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов  
« 2015 г.




**АНАЛИЗАТОРЫ ВЛАЖНОСТИ  
ВЕСОВЫЕ НС103, НЕ73, НЕ53**

Методика поверки  
МП №2301-0147-2015

и.р. 61636-15

Руководитель лаборатории госэталонов  
и научных исследований в области  
измерений массы и силы ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 А.Ф. Остривной  
« » \_\_\_\_\_ 2015 г.

г. Санкт-Петербург  
2015

## СОДЕРЖАНИЕ

|       |   |   |
|-------|---|---|
| 1     | Операции и средства поверки                                       | 3 |
| 2     | Требования безопасности   | 4 |
| 3     | Условия поверки   | 4 |
| 4     | Подготовка к поверке  | 4 |
| 5     | Подтверждение соответствия программного обеспечения               | 5 |
| 6     | Проведение поверки  | 5 |
| 6.1   | Внешний осмотр  | 5 |
| 6.2.  | Опробование   | 5 |
| 6.3   | Определение метрологических характеристик                         | 5 |
| 6.3.1 | Определение абсолютной погрешности весов после выборки массы тары | 5 |
| 6.3.2 | Определение абсолютной погрешности измерения влажности            | 6 |
| 7     | Оформление результатов поверки                                    | 7 |
|       | Приложение А. Форма протокола поверки анализатора влажности       | 8 |

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы влажности весовые , НС103, НЕ73, НЕ53 фирмы "Mettler-Toledo AG", Швейцария, и устанавливает методы и средства их первичной поверки при ввозе в страну, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками- 1 год.

## 1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства измерений с характеристиками, указанными в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование операции  | Номер пункта методик и | Средства поверки и их технические характеристики; вспомогательные материалы | Обязательность проведения операции при первичной и периодической поверке |
|--|------------------------|---|--|
| 1. Подтверждение соответствия программного обеспечения   | 5                      | -   | да   |
| 2. Внешний осмотр  | 6.1                    |   | да   |
| 3. Опробование   | 6.2                    | Гири эталонные 3-го разряда по ГОСТ 8.021                                   | да   |
| 4. Определение метрологических характеристик:  | 6.3                    |   |  |
| 4.1 Определение абсолютной погрешности показаний весов после выборки массы тары  | 6.3.1                  | Гири эталонные 3-го разряда по ГОСТ 8.021                                   | да   |
| 4.2 Определение метрологических характеристик: абсолютной погрешности измерения влажности  | 6.3.2                  | песок кварцевый по ГОСТ 4417; вода дистиллированная по ГОСТ 6709            | да   |
| Для контроля параметров окружающего воздуха должны быть применены следующие средства:<br>- психрометр аспирационный с диапазоном измерения относительной влажности от 27 до 85 %;<br>- термометр по ГОСТ 112 с диапазоном измерений от 1 до 50 °С. |                        |   |  |

Примечание - Средства поверки, на которые дана ссылка в таблице 1, могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений.

1.2 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

1.3 Основные технические характеристики анализаторов влажности весовых НС103, НЕ73, НЕ53 указаны в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование характеристик   | Значения характеристик для модификаций:                   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | НС103   | HE73  | HE53  |
| 1. Диапазон измерения влажности и сухого остатка, %  | 0,01...100  |   |   |
| 2. Дискретность отсчета значения влажности и сухого остатка, %   | 0,01  |   |   |
| 3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения влажности, %, в интервалах массы анализируемого образца:<br>от 0,2 г до 2 г вкл.<br>св. 0,5 г до 2 г вкл.<br>св. 2 г до 5 г вкл.<br>св. 5 г до 15 г вкл.<br>св. 15 г | $\pm 0,25$<br>-<br>$\pm 0,15$<br>$\pm 0,06$<br>$\pm 0,05$ | -<br>$\pm 0,3$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,08$<br>$\pm 0,06$ | -<br>$\pm 0,5$<br>$\pm 0,3$<br>$\pm 0,15$<br>$\pm 0,08$ |
| 4. Максимальная нагрузка Max, г  | 120   | 71  | 54  |
| 5. Минимальная нагрузка Min, г   | 0,2   | 0,5   | 0,5   |
| 6. Дискретность встроенных весов, мг   | 1   |   |   |
| 7. Пределы допускаемой погрешности весов, мг, в интервалах взвешивания:<br>от 0,2 г до 20 г вкл.<br>св 20 г  | $\pm 1$<br>$\pm 2$  |   |   |

## 2 Требования безопасности

Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в Руководстве по эксплуатации (РЭ).

## 3 Условия поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- предельные значения температуры, °С .....20±5
- относительная влажность окружающего воздуха при 30 °С, не более 80%

3.2 В помещении, где проводится поверка, должны отсутствовать вибрации и сильные потоки воздуха, мешающие нормальной работе анализатора влажности.

## 4 Подготовка к поверке

При подготовке к проведению поверки должны быть выполнены следующие операции:

4.1 Перед проведением поверки анализатор влажности следует выдержать в помещении не менее 2 часов, затем во включенном в сеть состоянии – 60 минут.

4.2 Анализатор влажности следует выставить по уровню и подготовить к поверке в соответствии с Руководством по эксплуатации.

4.3 Подготовить материалы, необходимые для проведения поверки:

Кварцевый песок просеять через сито с диаметром отверстий 1-1,5 мм и отмыть питьевой водой, высушить и прокалить. Подготовленный песок хранить в плотно закрытой банке.

## 5 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

При проведении поверки СИ выполняют операцию «Подтверждение соответствия программного обеспечения». На этапе поверки для однозначной идентификации ПО достаточно определения только номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения отображается на дисплее у анализаторов влажности при включении. Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже, указанного в Описании типа.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность поверяемого анализатора влажности на соответствие требованиям Руководства по эксплуатации;
- отсутствие видимых повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид анализатора влажности и препятствующих его применению;
- наличие и исправность заземления, знаков безопасности и необходимой маркировки.

### 6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют соответствие функционирования всех узлов анализатора влажности, функциональных клавиш и программного обеспечения требованиям, изложенным в Руководстве по эксплуатации.

6.2.2 В соответствии с Руководством по эксплуатации производят калибровку/юстировку анализатора влажности.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение абсолютной погрешности показаний весов после выборки массы тары

Последовательно нагружают и разгружают анализатор влажности гирями от Min до значения, близкого к наибольшему возможному значению массы нетто. Должны быть использованы не менее 5 значений нагрузок, приблизительно равномерно делящих диапазон измерений, включая значение нагрузки, при которой изменяются пределы допускаемой погрешности.

Погрешность вычисляют как разность показаний анализатора влажности и действительных значений массы гирь. Погрешность показаний весов после выборки массы тары не должна превышать значений пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице 2.

Результаты измерений и вычислений заносят в протокол (Приложение А).

#### 6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения влажности.

Определение абсолютной погрешности измерения влажности следует производить с использованием кварцевого песка и дистиллированной воды.

6.3.2.1 Установить в соответствии с Руководством по эксплуатации параметры работы анализатора: программа анализа - стандартный нагрев; температура сушки 120 °С; критерий остановки процесса, определяющий момент завершения сушки, - «AUTO»; форма представления результата – содержание влаги в образце в процентах от исходной массы.

6.3.2.2 Поместить пустую чашку в держатель, поместить его в модуль нагрева и закрыть крышку. Нажать клавишу «0/T», произойдет выборка массы тары, весы обнулятся, появится пиктограмма – подсказка, предлагающая поместить образец на чашку.

6.3.2.3 Открыть крышку модуля нагрева, в чашку насыпать кварцевый песок в количестве  $(1 \pm 0,1)$  г, ориентируясь по показаниям анализатора влажности. Песок равномерно распределить

по всей поверхности чашки, зафиксировать точное значение его массы  $CB_n$  (масса сухого песка до сушки) и записать в протокол (Приложение А). Долить в песок с помощью шприца или пипетки дистиллированную воду, равномерно распределяя ее по поверхности песка, доводя общую массу смеси до 2 г, не более. Зафиксировать точное значение массы кварцевого песка, смоченного водой  $ИВ$  (исходная масса влажного песка), и записать в протокол (Приложение А). Нажать клавишу «Start». Прибор начинает автоматически сушить образец и выполнять измерения.

Когда заданное время анализа истекает, раздается звуковой сигнал. На дисплее показано содержание влаги в образце  $МС_{изм}$ , которое заносит в протокол (Приложение А).

Измерения массы влажного песка следует производить максимально быстро, чтобы не произошло испарения влаги до начала работы сушилки из-за разности температур в сушильной камере и окружающего воздуха, что приведет к ошибочным результатам.

6.3.2.4 Провести операции, аналогичные п. 6.3.2.3, используя кварцевый песок массой  $(4 \pm 0,1)$  г и дистиллированную воду, доводя общую массу смеси до 5 г, не более.

6.3.2.5 Провести операции, аналогичные п. 6.3.2.3, используя кварцевый песок массой  $(10 \pm 0,1)$  г и дистиллированную воду, доводя общую массу смеси до  $(12 \pm 0,1)$  г.

6.3.2.6 Провести операции, аналогичные п. 6.3.2.3, используя кварцевый песок массой  $(15 \pm 0,1)$  г и дистиллированную воду, доводя общую массу смеси до  $(18 \pm 0,1)$  г.

При необходимости допускается операции по отдельным пунктам 6.3.2.3 ÷ 6.3.2.6 повторить.

6.3.2.7 Выполнить расчет значения влажности (массовой доли влаги)  $МС_{расч}$ , %, по формуле

$$МС_{расч} = \frac{(ИВ - CB_n)}{ИВ} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $ИВ$  – исходная (начальная) масса влажного кварцевого песка,

$CB_n$  – масса сухого кварцевого песка до сушки, г.

Абсолютную погрешность измерения влажности  $\Delta$  определяют по формуле:

$$\Delta = МС_{изм} - МС_{расч} \quad (2)$$

где  $МС_{изм}$  – значение влажности (массовой доли влаги), измеренное анализатором влажности;

$МС_{расч}$  – расчетное значение влажности (массовой доли влаги), %, рассчитанное по формуле (1) поверителем.

Анализатор влажности считается выдержавшим поверку, если максимальная абсолютная погрешность измерения влажности не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности, приведенных в таблице 2.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки должны оформляться путем выдачи свидетельства о поверке в установленном порядке.

7.2 В случае отрицательных результатов анализатор влажности к применению не допускается и выдается извещение о непригодности.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ АНАЛИЗАТОРА ВЛАЖНОСТИ ВЕСОВОГО**

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.**  
**поверки анализатора влажности весового**

|                                   |  |        |  |                            |  |
|-----------------------------------|--|--------|--|----------------------------|--|
| Заказчик:                         |  |        |  | Условия проведения поверки |  |
| Модификация анализатора влажности |  | Зав. № |  | t, °C                      |  |
| Средства измерения и материалы    |  | Зав. № |  | h, %                       |  |
| Методика поверки:                 |  |        |  |                            |  |

**1. Подтверждение соответствия программного обеспечения ПО анализатора влажности**

Результат проверки: Номер версии ПО: \_\_\_\_\_

**2. Определение абсолютной погрешности показаний весов после выборки массы тары**

| № измерения | Значение массы тары, г      | Действительные значения массы гирь, г | Показания весов          |                       | Погрешность весов         |                        | Пределы допуск. погрешности, мг |
|-------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------|
|             |                             |                                       | при возраст. нагрузке, г | при убыв. нагрузке, г | при возраст. нагрузке, мг | при убыв. нагрузке, мг |                                 |
| 1           | Чашка для образца (≈ 2,8 г) |                                       |                          |                       |                           |                        |                                 |
| 2           |                             |                                       |                          |                       |                           |                        |                                 |
| 3           |                             |                                       |                          |                       |                           |                        |                                 |
| 4           |                             |                                       |                          |                       |                           |                        |                                 |
| 5           |                             |                                       |                          |                       |                           |                        |                                 |

Наибольшая по абсолютному значению погрешность весов после выборки массы тары в интервалах взвешивания: \_\_\_\_\_

**3. Определение погрешности измерения влажности**

| Масса сухого песка до сушки, г<br>$CB_n$ | Масса мокрого песка, г<br>$IB$ | Расчетное значение влажности (массовой доли влаги), %<br>$MC_{расч} = \frac{(IB - CB_n)}{IB} \cdot 100\%$ | Показание анализатора влажности после полного высушивания, %<br>$MC_{изм}$ | Погрешность анализатора влажности, %<br>$\Delta = MC_{изм} - MC_{расч}$ | Пределы допуск. абсолют. погрешн. измерения влажности, % |
|--|--------------------------------|---|--|---|--|
|  |                                |   |  |   |  |
|  |                                |   |  |   |  |
|  |                                |   |  |   |  |
|  |                                |   |  |   |  |

Результат проверки:

соотв

не соотв

Поверитель \_\_\_\_\_ Дата: " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г  
(подпись) (фамилия)