

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора  
ФГУН «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»



К.В.Чекирда  
ноября 2015 г.

**Анализаторы термогравиметрические  
модели VTI-SA<sup>+</sup>**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 2413-0039-2015**

*г.р. 65029-16*

Руководитель отдела  
ФГУП «ВНИИМ  
им.Д.И.Менделеева

*[Signature]* А.И.Походун

Ст.научный сотрудник  
*[Signature]* В.И.Кулагин

Согласовано:  
Ведущий научный сотрудник  
*[Signature]* В.С.Снегов

Санкт-Петербург  
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы термогравиметрические модели VTI-SA<sup>+</sup> фирмы «TA Instruments» (далее анализатор) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок

Интервал между поверками - 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и последовательность операций	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции	
		первичной поверки	периодической поверки
Внешний осмотр	5.1	+	+
Опробование	5.2	+	+
Определение абсолютной погрешности поддержания температуры во всем диапазоне	5.3	+	+
Определение абсолютной погрешности измерения массы во всем диапазоне	5.4	+	+
Проверка соответствия ПО поверяемому СИ	5.6	+	+

1.2. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

- эталонные гири 1 разряда от 5мг до 500мг по ГОСТ 8.021-2015;

- термометр сопротивления эталонный ЭТС- 100 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерений температуры от 0 до 419,517 °С;

-преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон», погрешность  $\pm[0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{\text{измер}}]$  Ом;

Все применяемые средства поверки должны быть поверены в установленном порядке.

Примечание: Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих выполнение измерений с требуемой точностью.

## 3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия, приведенные ниже:

температура окружающего воздуха, °С

от 15 до 25;

относительная влажность, %

от 40 до 80;

атмосферное давление, кПа

от 84 до 106.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 4.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ Р 52319 -2005.
- 4.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор должен соответствовать классу 0, при работе с встроенными источниками питания и классу 0 при подключении блока питания к электросети, по ГОСТ 12.2.007.0.-75

#### 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие анализатора следующим требованиям:

комплектность и маркировка должны соответствовать паспорту на данный анализатор ;

изделия, входящие в состав анализатора , не должны иметь механических повреждений;

анализатор, не удовлетворяющий указанным требованиям, к дальнейшему проведению поверки не допускается.

##### 5.2. Опробование

При опробовании проверку правильности работы анализатора осуществляют в соответствии с Руководством эксплуатационной документацией.

Для этого полностью выполняются процедуры изложенные в главе 3, подраздел «Перед началом работы» .

Если после опробования на экране компьютера не появляется сообщение об ошибках , то операция считается успешной.

##### 5.3. Определение абсолютной погрешности поддержания температуры

Абсолютную погрешность поддержания температуры осуществляют методом сличения показаний температуры в окне «Temp RH Experiment» в поле «Temperature» с показаниями эталонного термометра. Эталонный термометр(его чувствительный элемент) через отверстие в нижней части камеры устанавливается таким образом, чтобы его конец находился в зоне расположения дна тигля.. Чувствительный элемент эталонного термометра закрепляется механическим образом, чтобы исключить его перемещение во время измерения температуры. Процедуру сличения осуществляют не менее чем в 5 точках всего диапазона поддержания температуры анализатора. Для этого задают с помощью ПО (Глава 3 РЭ) пять шагов повышения температуры 10, 40, 70, 100, 150 и запускают выполнение эксперимента последовательными нажатиями кнопок «Load» и «Start Expt»..

Считывание заданной температуры осуществляют в окне «Temp RH Experiment» в поле «Temperature» или в конечном файле данных. Регистрацию показаний эталонного термометра осуществляют через 5 минут после достижения заданной температуры в окне «Temp RH Experiment» или при стабильности значений температуры в течение 5 минут в том же окне.

Рассчитывают значение абсолютной погрешности поддержания температуры ( $\Delta_T$ )

по формуле

$$\Delta_T = t_{\text{изм}} - t_s, \text{ } ^\circ\text{C}$$

где  $t_{\text{изм}}$  – показание эталонного термометра,  $t_s$  – показание анализатора в окне «Temp RH Experiment» ПО.

Погрешности при каждой температуре не должны превышать  $\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

### 5.5 Определение абсолютной погрешности измерений массы

Значение абсолютной погрешности измерений массы анализатором определяют при последовательном размещении в тигель для образцов (нагрузении весов) эталонных гирь с номинальным значением 5мг, 10мг, 20мг, 200мг, 500мг и последующем их взвешивании.

Для этого согласно РЭ на прибор (раздел «Загрузка образца», стр. 39) выполняют тарирование пустых тиглей с помощью кнопки «Tare», помещают на соответствующую чашу весов эталонную гирю массой 5мг и закрывают дверцу камеры согласно РЭ. Необходимо дождаться пока стабилизируется показание начального веса в поле «Starting Weight» и после этого запустить выполнение эксперимента по взвешиванию последовательными нажатиями кнопок «Load» и «Start Expt». Необходимо дождаться, пока стабилизируется показание веса в поле «Starting Weight».

Считывание измеренного значения массы гири осуществляется в поле «Current Weight» или в конечном файле данных.

Данные операции повторяют с эталонными гирями массой 10мг, 20мг, 200мг, 500мг.

Значение абсолютной погрешности измерения массы рассчитывают по формуле

$$\Delta M = M_S - M_{\text{изм}}$$

где  $M_S$  - условное значение массы эталонной гири;

$M_{\text{изм}}$  – измеренная анализатором значение массы гири.

Анализатор считается выдержавшим испытание, если погрешность измерений в каждой поверяемой точке не превышает  $\pm 0,1 \text{ мг}$ .

### 5.7 Подтверждение соответствия ПО, указанному в эксплуатационной документации

5.7.1 При поверке анализатора проверяют соответствия ПО данному типу СИ .

Идентификационными данными является наименование ПО и номер версии.

При нажатии на рабочем столе персонального компьютера ярлыка «SA+ menu.exe» на экране появляется диалоговое окно инициализации с наименованием ПО. Название используемого автономного ПО должно быть «SA+»

Одновременно высвечивается на экране монитора и номер версии.

Для данных СИ номер версии должен быть «v18\_201210112»

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложение 1.

6.2. Положительные результаты периодической поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке установленного образца.

6.3. При отрицательных результатах поверки прибор бракуют, выдают извещение о непригодности с указанием причин.

6.4 Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Рекомендуемое

Дата \_\_\_\_\_

ПРОТОКОЛ №

1. Наименование, тип \_анализатор термогравиметрический VTI-SA

2. Заводской № \_\_\_\_\_,

3. принадлежащий \_\_\_\_\_ .

4. Диапазон измерений: \_\_\_\_\_

5. Место проведения поверки \_\_\_\_\_

6. Метод поверки: МП\_2413-0039-2015 «Анализаторы термогравиметрические модели VTI-SA<sup>+</sup>. Методика поверки»

7. Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды \_\_ °С

Относительная влажность \_\_ %

Атмосферное давление \_\_ кПа

8. Поверка проведена с применением эталонных СИ:

\_\_\_\_\_

Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия ПО, версия: \_\_\_\_\_

Таблица результатов поверки:

№ п/ п	Значения температуры, °С									
	10		40		70		100		150	
	$t_{\text{изм}}$	$\Delta t$	$t_{\text{изм}}$	$\Delta t$	$t_{\text{изм}}$	$\Delta t$	$t_{\text{изм}}$	$\Delta t$	$t_{\text{изм}}$	$\Delta t$
1										
2										
3										
4										
5										
	$t_{\text{среднее}}$	$\Delta t_{\text{среднее}}$	$t_{\text{среднее}}$	$\Delta t_{\text{среднее}}$	$t_{\text{среднее}}$	$\Delta t_{\text{среднее}}$	$t_{\text{среднее}}$	$\Delta t_{\text{среднее}}$	$t_{\text{среднее}}$	$\Delta t_{\text{среднее}}$

Поверитель \_\_\_\_\_