

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «УНИИМ»

В.В. Казанцев

2015 г.



Изменение № 1

МП 52-224-2009 «ГСИ. Анализаторы
фрагментов микроструктуры твердых тел.
Методика поверки»

1. Раздел 5. Дополнить пункт 5.2:

Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) анализатора. Наименование ПО идентифицируется при включении анализатора. Идентификационные данные ПО должны удовлетворять требованиям таблицы:

Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	simagis-metrology.jar
Номер версии ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	a6d30d709f8f0ec3dc47392ac903df86cb65694 b88a7b6fc47b4be968272dbeb
Другие идентификационные данные	-

Зав. лаб.241 ФГУП «УНИИМ»

М.Ю. Медведевских

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



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы фрагментов микроструктуры твердых тел

Методика поверки

МП 52-224-2009

л.р.22438-09

Екатеринбург

2009

ПРЕДИСЛОВИЕ

РАЗРАБОТАНА ФГУП Уральским научно-исследовательским институтом
метрологии (ФГУП «УНИИМ»)

ИСПОЛНИТЕЛЬ В. П. Ёлтышев

УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» « » декабря 2009 г.

Взамен МП 52-224-2004

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	1
1 Операции поверки.....	1
2 Средства поверки.....	1
3 Требования безопасности.....	2
4 Условия поверки и подготовка к ней.....	2
5 Проведение поверки и обработка результатов измерений.....	2
6 Оформление результатов измерений.....	3
Приложение А (обязательное). Форма протокола поверки с примером заполнения	4

Дата введения « » 2009 г.

Настоящая методика распространяется на анализаторы фрагментов микроструктуры твердых тел (далее - анализаторы ТТ), предназначенные для измерения размеров фрагментов микроструктуры твердых тел и автоматическую обработку полученных данных управляющими программами, и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - один год.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта инструкции	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	5.1	да	да
2. Опробование	5.2	да	да
3. Определение относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности	5.3	да	да
4. Определение относительной погрешности измерения длины	5.4	да	да

Если хотя бы один из пунктов методики не выполняется, то поверка прекращается, оформляется документация по п. 6.2.

2 Средства поверки

2.1 Для проведения поверки используется объект-микрометр типа ОМ-О, который имеет следующие метрологические характеристики:

- длина шкалы, мм	1,0000±0,0005;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм	±0,0001;
- расстояние между серединами соседних штрихов первых 10 интервалов основной шкалы, мм	0,0050±0,0003;
- ширина штрихов шкалы, мм	0,0020±0,0005.

2.2 Допускается применение других средств поверки, удовлетворяющих по точности требованиям настоящей методики.

3 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают требования РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности, изложенные в разделе 2 ТУ 52-224-2003 .

4 Условия поверки и подготовка к ней

Анализатор ТТ предъявляют на поверку с руководством по эксплуатации РЭ 4317 - 001 - 12285114 – 2009 или паспортом.

При проведении поверки соблюдать следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| • температура окружающей среды, °С | 18 – 25; |
| • относительная влажность, % | от 50 до 70; |
| • напряжение сети переменного тока, В | 220±20; |
| • частота сети, Гц | 50±1. |

5 Проведение поверки и обработка результатов измерений

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре необходимо установить:

- соответствие комплектности (без запасных частей) анализатора ТТ технической документации изготовителя;
- наличие маркировки;
- заводской номер и товарный знак фирмы-изготовителя;
- исправность компонентов системы и механизмов;
- наличие на анализаторе ТТ знака Государственного реестра СИ РФ.

5.2 Опробование

При опробовании на анализатор ТТ подать питание, проверить запуск программы и открытие всех ее окон в соответствии с руководством по эксплуатации.

Проверяют функции, характеризующие способность анализатора ТТ выполнять измерения длины во всем диапазоне измерений согласно ТУ 4317 - 001 - 12285114 – 2004 (с изменениями № 1 и №2).

5.3 Определение относительного СКО случайной составляющей погрешности

5.3.1 Измерения проводят для каждого объектива микроскопа из комплекта поставки (фиксированного состояния системы ввода) для горизонтальной и вертикальной ориентации объект-микрометра в поле зрения микроскопа.

Выполняют серию измерений на каждом объективе микроскопа для одного положения (ориентации) шкалы объект-микрометра.

5.3.2 Серию измерений проводят в следующем порядке:

- выбирают объектив с наименьшим увеличением;
- устанавливают фиксированное состояние системы ввода изображения;
- устанавливают на предметный столик микроскопа объект-микрометр, ориентируют его шкалу вертикально и выбирают расстояние между рисками шкалы равное приблизительно 50% длины поля зрения микроскопа.
- совмещают концы измерительной линейки интерфейса программного обеспечения с выбранными рисками шкалы (или определяют границы отрезка с помощью программы на компьютере).
- проводят измерения линейных размеров между штрихами объект-микрометра, при этом используют масштаб, полученный при градуировке для данного состояния (положения) системы ввода изображения. Выполняют не менее 10 измерений.

После каждого единичного измерения смещают положение объект-микрометра параллельно его шкале, оставаясь в пределах поля зрения микроскопа. Полученные результаты единичных измерений для j -го объектива обозначают A_{ij} ;

• рассчитывают среднее арифметическое значение A_{cpj} и относительное среднее квадратическое отклонение (СКО) s_j по формулам

$$A_{cpj} = \frac{\sum A_{ij}}{n}, \quad (1)$$

$$s_j = \frac{100}{A_{cpj}} \sqrt{\frac{\sum (A_{cpj} - A_{ij})^2}{n-1}}. \quad (2)$$

5.3.3 Далее по вышеприведенному алгоритму проводят все остальные серии измерений, двигаясь от объектива с наименьшим увеличением к объективу с наибольшим увеличением.

5.3.4 Относительное СКО случайной составляющей погрешности не должно превышать:

- 0,2 % при увеличении до $\times 500$ включительно;
- 0,4 % при увеличении свыше $\times 500$.

5.4 Определение относительной погрешности измерения длины

Измерения при определении относительной погрешности проводят аналогично процедурам, описанным в 5.3.2, 5.3.3. Выполняют не менее 5 измерений.

Находят абсолютные величины разностей $|A_{ij} - A_m|$, где A_m – длина отрезка по шкале объект микрометра (аттестованное значение), мкм.

Относительную погрешность (δ_{ij}) рассчитывают по формуле (3) для единичного измерения A_{ij} , у которого значение разности $|A_{ij} - A_m|$ наибольшее

$$\delta_{ij} = \frac{|A_{ij} - A_m|}{A_m} \cdot 100\%. \quad (3)$$

Относительная погрешность измерения длины должна быть не более:

- 0,25 % при увеличении до $\times 500$ включительно;
- 0,65 % при увеличении свыше $\times 500$.

Протокол поверки оформляют по форме приложения А.

Примечание. Допускается измерения и расчеты производить в автоматическом режиме в соответствии с подразделом «Поверка анализатора» Руководства по эксплуатации РЭ 4317-001 - 12285114 – 2009. В этом случае программа сама производит измерения, обработку данных и заполнение соответствующих форм Протокола поверки.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

6.2 При отрицательных результатах поверки анализатор ТТ признают негодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

6.3 Повторная поверка анализатора разрешается только после устранения нарушений и повторной градуировки анализатора ТТ в полном объеме.

Исполнитель:
старший научный сотрудник
лаборатории 224



В.П. Елтышев

Приложение А
(обязательное)

Форма протокола поверки с примером заполнения

ПРОТОКОЛ

поверки анализатора фрагментов микроструктуры твердых тел

№ 1 от 01.07.2008 г.

Владелец: Челябинский тракторный завод

Анализатор № AFM 0118 Дата выпуска 29.02.2008

А.1 Проверяемые характеристики –

- Относительная погрешность Пункт методики поверки 5.3. Расчетная формула там же
- Относительное СКО случайной составляющей погрешности, %. Пункт методики поверки 5.4. Расчетная формула там же

А.2 Применяемое оборудование: Объект-микрометр Тип ОМ-О по ТУ 4381-018-02566540-2004

А.3 Результаты измерений и обработки данных представлены в таблицах А.1- А.6.

Таблица А.1

Увеличение микро- скопа (общее)	X50	X100	X200	X500	X1000
Длина видимого поля зрения, мкм	2714	1366	647	270	135
Длина контрольно- го отрезка, мкм	1000	900	450	150	50

Таблица А.2 - Результаты измерений и расчетов.

Наименование рас- четных величин, номер измерения.	Длина при горизонталь- ной ориента- ции объект- микрометра, мкм	Длина при вертикальной ориентации объект- микрометра, мкм	Разность по моду- лю, мкм столбцы (2) – (6)	Разность по моду- лю, мкм столбцы (3) – (6)	Длина аттесто- ванного отрезка, мкм
1	2	3	4	5	6
Увеличение X50					
1	1000,0	1000,0	0,00	0,00	1000
2	999,3	1000,0	0,70	0,00	1000
3	1001,4	1000,0	1,40	0,00	1000
4	1001,4	999,9	1,40	0,10	1000
5	1000,0	999,1	0,00	0,90	1000
6	999,3	1000,0	0,70	0,00	1000
7	1000,7	999,1	0,70	0,90	1000
8	1000,7	1000,6	0,70	0,60	1000
9	1000,7	999,3	0,70	0,70	1000
10	1000,7	999,9	0,70	0,10	1000
Среднее значение, мкм	1000,42	999,79	-	-	-

Окончание таблицы А.2

1	2	3	4	5	6
Число степеней свободы	9	9	-	-	-
СКО, мкм	0,752477	0,477144			
Относительное СКО случайной составляющей погрешности, %	0,08	0,05	-	-	-
Предел относительного СКО случайной составляющей погрешности, %	0,1	0,1			-
Максимальная разность, мкм	-	-	1,400	0,900	-
Относительная погрешность, %	0,140	0,090	-	-	-
Предел относительной погрешности, %	0,25	0,25			
Подозрительное измерение, мкм	-	-	-	-	-

Примечание – аналогично таблице А.2 заполняются таблицы А.3-А.6 при увеличениях: $\times 100$, $\times 200$, $\times 500$, $\times 700$, $\times 1000$.

А.4 Заключение

Относительное СКО случайной составляющей погрешности измерения длины находится в пределах менее 0,1% при увеличении до $\times 500$ и менее 0,4 % при увеличении $\times 1000$.

Норматив поверки при определении этого показателя анализатора составляет 0,2% при увеличении микроскопа до $\times 500$ и 0,4 % при увеличении от $\times 500$ до $\times 1000$

Относительная погрешность измерения длины находится в пределах менее 0,25% при увеличении до $\times 500$ и менее 0,65 % при увеличении $\times 1000$.

Норматив поверки при определении этого показателя анализатора составляет 0,25 % при увеличении микроскопа до $\times 500$ и 0,65 % при увеличении от $\times 500$ до $\times 1000$.

Анализатор фрагментов микроструктуры твердых тел, зав. № AFM 0118 годен (не годен) к применению.

Выдано свидетельство о поверке № _____ от _____.

Срок действия свидетельства до _____.

Поверитель _____

(Ф. И. О.)