



Государственный центр испытаний средств измерений  
ФГУП «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени  
научно-исследовательский институт метрологии»

пр. Димитрова, 4, г. Новосибирск, 630004, тел. (383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60, E-mail: director@sniim.ru

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ИХКГ СО РАН

  
С.А. Часовников  
10 ноября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ  
зам. директора ФГУП «СНИИМ»

  
В.И. Евграфов  
10 ноября 2014 г.

СПЕКТРОМЕТР АЭРОЗОЛЕЙ ДИФфуЗИОННЫЙ ДСА

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ДСА.КОР.000.002 МП

н.р. 60907-15

Настоящая методика распространяется на Спектрометр аэрозолей диффузионный ДСА (далее - прибор ДСА) и устанавливает методику и средства первичной и периодической поверок.

Поверку проводят для установления пригодности приборов ДСА к применению:

- *первичную*, проводимую при вводе в эксплуатацию;
- *периодическую*, проводимую при эксплуатации приборов.

Рекомендуемый межповерочный интервал – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При поверке должны быть выполнены операции указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	+	+
Опробование	5.2	+	+
Определение метрологических характеристик: - проверка диапазона измеряемых размеров аэрозольных частиц прибором ДСА и определение допускаемой относительной погрешности	5.3 5.3.1	+	+

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Наименование пункта методики	Наименование и тип средства поверки. Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования. Метрологические и технические характеристики средств поверки
5.3 5.3.1	Микроскоп сканирующий зондовый SOLVER-P47-PRO (Регистрационный номер № 28666-10 Государственный реестр средств измерений), диапазон измерений $0-90 \cdot 10^3$ нм; шаг 0,1 нм. Генератор наночастиц проточного типа.

2.2 Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в таблице 2, обеспечивающие необходимую точность определения метрологических характеристик и имеющие действующие свидетельства о поверке (калибровки).

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки прибора ДСА с применением электроизмерительных установок и приборов, а также вспомогательного электрооборудования, должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ Р 51350-99.

3.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор ДСА должен соответствовать классу 1 ГОСТ 12.2.007.0-75.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность, %.....50-80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.).....84-106(630-795).

4.2 Перед выполнением поверки необходимо:

- приготовить к работе применяемые средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами;
- ознакомиться с руководством по эксплуатации прибора ДСА;
- расположить прибор ДСА необходимо как можно ближе к точке отбора исследуемого аэрозоля в целях уменьшения искажений при измерениях.

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре прибора ДСА устанавливают:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации;
- четкость маркировки и наличие всех предусмотренных надписей на наружных панелях;
- отсутствие видимых внешних повреждений, отрицательно влияющих на работоспособность прибора ДСА;
- отсутствие повреждений изоляции соединительных кабелей.

#### 5.2 Опробование

Подготовить проверяемый прибор ДСА к работе согласно руководству по эксплуатации с подключением к ПК (типа ноутбук).

При опробовании проверяют работоспособность прибора, для чего необходимо выполнить следующие операции.

- 1) Включить прибор ДСА, нажав тумблер СЕТЬ.
- 2) Запустить управляющее программное обеспечение (ПО) на ПК для управления ДСА.
- 3) Выждать не менее 30 мин, для прогрева КУСТА прибора ДСА.
- 4) Выбрать команду в управляющем ПО на ПК «Проверка ДСА».
- 5) Убедиться, что в появившемся окне указан верный заводской номер прибора ДСА, нажать команду СТАРТ. Должен начаться счет частиц и загореться надпись «Счет. Клапан – (номер клапана). Диафрагма – (тип диафрагмы)», что подтверждает работоспособность прибора.

### **5.3 Определение метрологических характеристик и погрешностей их измерения**

5.3.1 Проверку диапазона измеряемых размеров частиц и определение относительной погрешности проводят следующим образом:

1. С помощью соединительного шланга соединить источник наночастиц с прибором ДСА.
2. Выбрать команду в программе на ПК «Замер размера и концентрации». Указать каталог для сохранения данных, имя файла для сохранения данных, установить описание. Нажать команду СТАРТ.
3. Измерение размера проводится 10 раз для каждого размера наночастиц, после чего измерения усредняются.
4. Проверка диапазона измеряемых размеров от 3 нм до 200 нм осуществляется по сопоставлению размеров наночастиц измеренных ДСА с данными электронного микроскопа. Генерация наночастиц этих размерных диапазонов осуществляется с помощью генератора наночастиц проточного типа. Подготовка проб для электронного микроскопа и их исследование осуществляется согласно следующим, аттестованным методикам измерений:  
 «Методика измерений линейных размеров наночастиц и прослоек наноструктурированных фаз методом просвечивающей электронной микроскопии», свидетельства об аттестации № 43/01.00276-2008 от 10.11.2010;  
 «Методика выполнения измерений линейных размеров твердых частиц монодисперсных наночастиц аэродисперсных сред с помощью электронного микроскопа», свидетельства об аттестации № 16/242-(01.00250-2008)-2010 от 23.08.2010.
5. Относительную погрешность измерения размера определяют по формуле

$$\delta_{\text{отн}} = |1 - D_{\text{ДСА}} / D_{\text{мнр}}| \times 100,$$

где  $D_{\text{мнр}}$  – паспортное значение наночастиц или определенное значение с помощью электронного микроскопа;

$D_{\text{ДСА}}$  – среднее арифметическое значение десяти измерений размера, измеренных прибором ДСА.

## **6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

6.1 Результаты поверки прибора должны быть оформлены в виде протокола по форме обязательного Приложения А.

6.2 При положительных результатах поверки выдают свидетельство о поверке прибора установленной формы.

6.3 Приборы, прошедшие первичную поверку с отрицательными результатами, не допускаются к выпуску в обращение и применение их запрещено.

6.4 Приборы, прошедшие периодическую поверку с отрицательными результатами, из обращения изымаются и направляются в ремонт.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

## Протокол поверки прибора ДСА

Прибор \_\_\_\_\_, заводской номер \_\_\_\_\_,  
 Принадлежащий \_\_\_\_\_,  
 Поверенный \_\_\_\_\_  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °C \_\_\_\_\_  
 Относительная влажность, % \_\_\_\_\_  
 Атмосферное давление, кПа(мм рт.ст.) \_\_\_\_\_  
 Напряжение питания, В \_\_\_\_\_

## Применяемые средства поверки

\_\_\_\_\_

1 Внешний  
 осмотр \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

2 Опробование \_\_\_\_\_

**Вывод:** \_\_\_\_\_

3 Измерение метрологических характеристик, определение абсолютной погрешности

Номер пункта НД по поверке	Измеряемый параметр	Допускаемая абсолютная погрешность

**Вывод:** \_\_\_\_\_

ОБЩИЙ ВЫВОД: \_\_\_\_\_  
 (Выдано свидетельство, номер или причина негодности)

Поверитель \_\_\_\_\_  
 (подпись) (фамилия)

Дата: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 М.П.