

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


А. Н. Пронин

М. п. «25» января 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы пыли OPASTOP GP4000

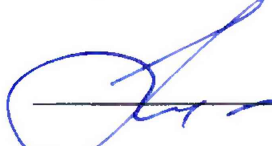
Методика поверки

МП 242-2197-2018


Руководитель научно-исследовательского
отдела государственных эталонов в области
физико-химических измерений


Ю. А. Кустиков

Руководитель лаборатории государственных
эталонов и научных исследований в области
измерений параметров дисперсных сред


Д. Н. Козлов

Научный сотрудник лаборатории
государственных эталонов и научных
исследований в области измерений параметров
дисперсных сред


Ю. А. Крамаренко

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки анализаторов пыли OPASTOP GP4000 (далее – поверяемый анализатор).

Интервал между поверками – 1 год.

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на «01» января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность операции при проведении поверки	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2	Да	Да
Опробование	6.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.4	Да	Да

1.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования, основные технические и (или) метрологические характеристики
4.1	Прибор комбинированный Testo 622, рег. номер 53505-13, диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, абсолютная погрешность ±0,4 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 %, относительная погрешность ±3 %; диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, абсолютная погрешность ±5 гПа.
6.4	Рабочий эталон единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах с относительной погрешностью не более ±10 % в соответствии с ГОСТ Р 8.606-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов».
6.4	Натрий хлористый (NaCl) по ГОСТ 4233-77
6.4	Посуда лабораторная мерная 2-ого класса точности по ГОСТ 25336-82.
6.4	Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.
6.4	Пыль инертная марки ПИГ по ГОСТ Р 51569-2000.

2.2. Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены (аттестованы) в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке (свидетельства об аттестации). Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого анализатора с требуемой точностью.

2.3. Допускается проведение периодической поверки анализатора в отдельных поддиапазонах измерений по письменному заявлению владельца с обязательным указанием об этом в свидетельстве о поверке согласно приказу Минпромторга России от «02» июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». В таблице 3 приведены номера пунктов методики поверки, которые следует выполнять при проведении поверки в отдельных поддиапазонах измерений.

Таблица 3

Поддиапазоны измерений массовой концентрации пыли, мг/м ³	Номера пунктов методики поверки
от 10 до 100 включ.	6.4.1 – 6.4.8
св. 100 до 1000	6.4.1, 6.4.2, 6.4.9 – 6.4.13

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации (далее – ЭД) на средства поверки и поверяемый анализатор, а также требования правил техники безопасности при работе с напряжением до 250 В.

3.2. К проведению поверки допускаются поверители, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С (20 ± 5)
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа от 90,6 до 104,8
- напряжение сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В (230 ± 23)

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Выдержать поверяемый анализатор в помещении при температуре, соответствующей условиям поверки, не менее 8 часов. В случае, если поверяемый анализатор находился при температуре ниже 0 °С, время выдержки должно быть не менее 24 часов.

5.2. Подготовить средства поверки и поверяемый анализатор к работе в соответствии с их ЭД. Подготовить к работе оборудование из состава рабочего эталона единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах:

- генератор аэрозоля заполнить водным раствором *NaCl* (массовая доля не менее 20 %);
- пылеподатчик заполнить пылью инертной;
- продуть аэрозольную камеру чистым воздухом;
- анализатор пыли подготовить согласно ЭД.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность поверяемого анализатора.

6.1.2. Поверяемый анализатор должен иметь комплектность и маркировку в соответствии с требованиями ЭД.

6.1.3. Поверяемый анализатор должен иметь исправные органы управления и настройки.

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если поверяемый анализатор соответствует требованиям пп. 6.1.1 – 6.1.3.

6.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.2.1. Включить электрическое питание поверяемого анализатора. В главном меню выбрать пункт «Information» → «Software Information». Номер версии программного обеспечения будет отображаться в нижней части дисплея.

Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения считаются положительными, если номер версии соответствует требованиям описания типа.

6.3. Опробование

6.3.1. Согласно ЭД настроить поверяемый анализатор для получения мгновенных значений массовой концентрации аэрозольных частиц и перевести в режим измерений.

Результаты опробования считаются положительными, если на дисплее блока управления поверяемого анализатора индицируются показания массовой концентрации и отсутствуют сообщения об ошибках или иные неисправности, влияющие на работоспособность поверяемого анализатора и препятствующие дальнейшему проведению поверки.

6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1. Разместить измерительный блок поверяемого анализатора в аэрозольной камере согласно рекомендациям по монтажу, приведённым в его ЭД.

6.4.2. Подключить анализатор пыли из состава рабочего эталона к аэрозольной камере.

6.4.3. Подключить генератор аэрозоля с водным раствором $NaCl$ к аэрозольной камере.

6.4.4. В соответствии с ЭД перевести переключатель диапазона поверяемого анализатора в режим измерений «Низкий диапазон».

6.4.5. Установить на генераторе скорость подачи аэрозоля, обеспечивающую значение массовой концентрации тестового аэрозоля (50 ± 10) мг/м³. Контроль массовой концентрации осуществлять с помощью рабочего эталона. В соответствии с ЭД на поверяемый анализатор выполнить установку градуировочного коэффициента. Продуть камеру чистым воздухом после окончания измерений.

6.4.6. Произвести поверяемым анализатором и рабочим эталоном измерение массовой концентрации пыли в аэрозольной камере, задавая последовательно массовую концентрацию тестового аэрозоля: (20 ± 5) ; (50 ± 10) ; (90 ± 10) мг/м³.

6.4.7. Записать полученные значения в протокол поверки, где:

- C_u (мг/м³) – измеренное значение массовой концентрации аэрозольных частиц, полученное поверяемым анализатором;
- C_d (мг/м³) – действительное значение массовой концентрации аэрозольных частиц, полученное на рабочем эталоне.

6.4.8. Относительную погрешность поверяемого анализатора δ (%) вычислить по формуле (1):

$$\delta = \frac{C_u - C_d}{C_d} \cdot 100 \quad (1)$$

Относительная погрешность не должна превышать ± 20 %.

6.4.9. Подключить пылеподатчик с пылью инертной к аэрозольной камере.

6.4.10. В соответствии с ЭД перевести переключатель диапазона поверяемого анализатора в режим измерений «Высокий диапазон».

6.4.11. Установить на пылеподатчике скорость подачи аэрозоля, обеспечивающую значение массовой концентрации тестового аэрозоля (550 ± 100) мг/м³. Контроль массовой концентрации осуществлять с помощью рабочего эталона. В соответствии с ЭД на поверяемый анализатор выполнить установку градуировочного коэффициента. Продуть камеру чистым воздухом после окончания измерений.

6.4.12. Произвести поверяемым анализатором и рабочим эталоном измерение массовой концентрации пыли в аэрозольной камере, задавая последовательно массовую концентрацию тестового аэрозоля: (200 ± 50) ; (550 ± 100) ; (800 ± 150) мг/м³.

6.4.13. Записать полученные значения в протокол поверки. Относительную погрешность поверяемого анализатора δ (%) вычислить по формуле (1). Относительная погрешность не должна превышать ± 20 %.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.

7.2. Анализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признается годным, и на него выдаётся свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на корпус анализатора и (или) на свидетельство о поверке.

7.3. Анализатор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, к дальнейшей эксплуатации не допускается, и на него выдаётся извещение о непригодности к применению по установленной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ _____

Наименование прибора, тип:

Заводской номер:

Дата выпуска:

Рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений:

Владелец:

Серия и номер знака предыдущей поверки:

Дата предыдущей поверки:

Вид текущей поверки:

Наименование нормативного документа при поверке:

Основные средства поверки:

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность окружающего воздуха, %
- атмосферное давление, кПа

Результаты поверки:

1. Результаты внешнего осмотра
2. Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения
3. Результаты опробования
4. Результаты определения метрологических характеристик

Таблица А.1

C_u (мг/м ³)	C_d (мг/м ³)	δ (%)

Градуировочный коэффициент k составил:

В таблице А.1:

- C_u (мг/м³) – измеренное значение массовой концентрации аэрозольных частиц, полученное поверяемым анализатором;
- C_d (мг/м³) – действительное значение массовой концентрации аэрозольных частиц, полученное на рабочем эталоне;
- δ (%) – относительная погрешность поверяемого анализатора.

Поверитель:

Дата: