

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



 Гоголинский К.В.

»  2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Пробоотборники воздуха автоматические «ОП-М»  
Методика поверки

МП-242-2028-2016

Руководитель научно-исследовательского  
отдела Государственных эталонов в области  
физико-химических измерений  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 Л.А. Конопелько  
" " 2016 г.

Научный сотрудник  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

 Н.Б. Шор  
" " 2016 г.

Санкт-Петербург

2016

Номер пункта методики поверки	Наименование средства измерения или вспомогательного средства поверки. Требования к средству поверки. Основные метрологические или технические характеристики.
6.3, 6.4	Мановакууметр тип МВ-6000 (№ 1846-93 в Госреестре РФ), ТУ 92-891.026-91, предел измерений от 0 до 6000 Па, цена деления 10 Па, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 20$ Па
6.3, 6.4	Расходомер-счетчик газа РГС по ШДЕК 421322.001 ТУ (регистрационный номер 20831-06), диапазон измерений (0,2 - 2,0) $\text{дм}^3/\text{мин}$ (РГС-1) и (2,0 - 25,0) $\text{дм}^3/\text{мин}$ (РГС-2), пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 1\%$
6.3, 6.4	Расходомер-счетчик газа РГТ модели РГТ-1 по ШДЕК.421322.002 ТУ (регистрационный номер 51713-12), диапазон измерений (0,1 - 1,0) $\text{дм}^3/\text{мин}$ , пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 1\%$
6.3, 6.4	Секундомер типа СО Спр-26-000 по ТУ 25-1819-0021-90, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ с
6.3, 6.4	Зажим медицинский

2.2 Допускается применение иных средств поверки, не уступающих по метрологическим характеристикам.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### 3 Требования безопасности

3.1 К работе с аспиратором допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации.

3.2 При работе с аспиратором должны выполняться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителя», а также общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75

3.3 При проведении поверки аспиратор подлежит заземлению в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания  $(230^{+23}_{-23})$  В, частотой  $(50 \pm 1)$  Гц;
- механические воздействия и внешние электрические и магнитные поля должны находиться в пределах, не влияющих на работу аспираторов.

### 5 Подготовка к поверке

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый аспиратор должен быть подготовлен к работе в соответствии с ИРМБ.418311.040 РЭ;
- поверяемый аспиратор должен быть выдержан в помещении при температуре, соответствующей условиям поверки, не менее 2 часов;

5.2. Перед проведением поверки подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие aspirатора следующим требованиям :

- комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям РЭ;
- на корпусе aspirатора не должно быть вмятин, нарушения покрытия, коррозионных пятен и других дефектов;
- все надписи, обозначающие органы управления должны быть четкими.

Aspirатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

### 6.2 Опробование.

#### 6.2.1 Проверка общего функционирования

Включить aspirатор в сеть напряжением 230 В и частотой 50 Гц. Для всех моделей aspirаторов, после нажатия кнопки «Сеть» должны загореться подсветки ротаметров. Пуск насоса осуществляется нажатием кнопки «ВКЛ».

#### 6.2.2 Проверка сопротивления изоляции.

Проверка сопротивления изоляции между электрическими цепями питания aspirатора и корпусом, проводится мегаомметром М4100/3 с рабочим напряжением 500 В. Проверку проводят при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и влажности  $(40 - 80) \%$ . Мегаомметр подключают к замкнутым между собой контактам сетевого кабеля и корпусом aspirатора. Aspirатор должен быть выключен. Через 1 мин после приложения испытательного напряжения, зафиксировать по шкале мегаомметра величину сопротивления изоляции. Aspirатор считается выдержавшим испытания, если электрическое сопротивление изоляции не менее 40 МОм.

#### 6.2.3 Проверка герметичности газовых линий.

Включить aspirатор в сеть и установить объемный расход воздуха по каждому каналу равный верхнему значению диапазона измерения канала. Заглушить последовательно входные штуцера каждого канала.

Показания цифрового индикатора заглушаемого канала не должны превышать 0,01 для каналов 1 и 5, и 0.1 для канала 20.

### 6.3 Определение основной приведенной погрешности задания объемного расхода.

6.3.1 Определение основной приведенной погрешности задания объемного расхода ( $\gamma$ , %) проводится при номинальных значениях расхода в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3. Номинальные значения расхода для определения основной погрешности задания объемного расхода aspirаторов

Диапазон измерений канала, $\text{дм}^3/\text{мин}$	Номинальное значение и допускаемое отклонение объемного расхода воздуха по цифровому индикатору, $Q_3$ , $\text{дм}^3/\text{мин}$
от 0,1 до 1,0	$0,11 \pm 0,01$ ; $0,4 \pm 0,02$ ; $0,7 \pm 0,03$ ; $0,95 \pm 0,05$
от 0,5 до 5,0	$0,52 \pm 0,02$ ; $2,0 \pm 0,1$ ; $3,0 \pm 0,1$ ; $4,9 \pm 0,1$
от 2,0 до 20	$2,1 \pm 0,1$ ; $8,0 \pm 0,4$ ; $14 \pm 0,7$ ; $19 \pm 1$

6.3.2 Собрать схему, приведенную в Приложении 1.

6.3.3 Включить aspirатор в сеть, соединить проверяемый канал с расходомерами-счетчиками газа РГТ-1 (канал 1) и РГС-2 (каналы 5 и 20), установить объемный расход воздуха ( $Q_3$ ,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ ), соответствующий выбранному значению по таблице 4, максимальный перепад давления должен составлять  $4,0 (0,04) \text{ кПа (кгс/см}^2\text{)}$ .

Зафиксировать показания расходомера-счетчика газа и пересчитать их на нормальные условия (температура 20 °С и давление 101,3 кПа) для получения значения  $Q_t$  (дм<sup>3</sup>/мин) в соответствии с их РЭ.

Число измерений – не менее 2-х.

6.3.4 Привести измеренный аспиратором расход воздуха ( $Q_3$ , дм<sup>3</sup>/мин) к нормальным условиям по формуле:

$$Q = Q_t \frac{P \cdot 293,2}{101325(273,2 + t)} \quad (1)$$

где  $Q$  – измеренный аспиратором расход, приведенный к нормальным условиям, дм<sup>3</sup>/мин;

$P$  – атмосферное давление, Па;

$t$  – температура окружающего воздуха, °С.

6.3.5 Провести измерения по п.п.6.3.3-6.3.4 для всех значений расхода, указанных в таблице 3.

6.3.6 Основную приведенную погрешность задания объемного расхода ( $\gamma$  %), для каждого расхода рассчитать по формуле:

$$\gamma = \frac{Q - Q_n}{Q_n} \cdot 100 \quad (2)$$

где  $Q_n$  - верхний предел диапазона задания объемного расхода канала, дм<sup>3</sup>/мин.

Результаты определения считаются положительными, если значения основной приведенной погрешности задания объемного расхода для канала 1 не превышают  $\pm 5$  %, для каналов 5 и 20 -  $\pm 4$ %.

6.4 Определение основной относительной погрешности измерения времени отбора пробы.

Определение основной относительной погрешности измерения времени отбора пробы проводится при любом расходе для времени работы таймера 2 мин и 20 мин.

6.4.1 Включить одновременно аспиратор в режиме отбора пробы и секундомер.

6.4.2 В момент отсчета таймером аспиратора 2-х минут, выключить секундомер и провести отчет показаний.

6.4.4 Выполнить операции по п.п. 6.4.1 - 6.4.2 не менее 2 раз.

6.4.5 Повторить операции по п.п. 6.4.1 - 6.4.3 для времени отбора 20 мин.

6.4.6 Основную относительную погрешность задания времени отбора пробы ( $\delta$  в %) рассчитать по формуле:

$$\delta = \frac{(\tau_3 - \tau_i)}{\tau_i} \cdot 100 \quad (6)$$

где  $\tau_3$  - время работы таймера, мин;

$\tau_i$  - время, измеренное по секундомеру, мин.

Результаты определения считаются положительными, если значение основной относительной погрешности измерения времени не превышает  $\pm 0,5$  %.

## **7 Оформление результатов поверки**

7.1 При проведении поверки составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие аспиратора предъявляемым к нему требованиям. Форма протокола поверки приведена в Приложении 2.

7.2 Аспираторы, удовлетворяющие требованиям методики поверки, признаются годными к применению.

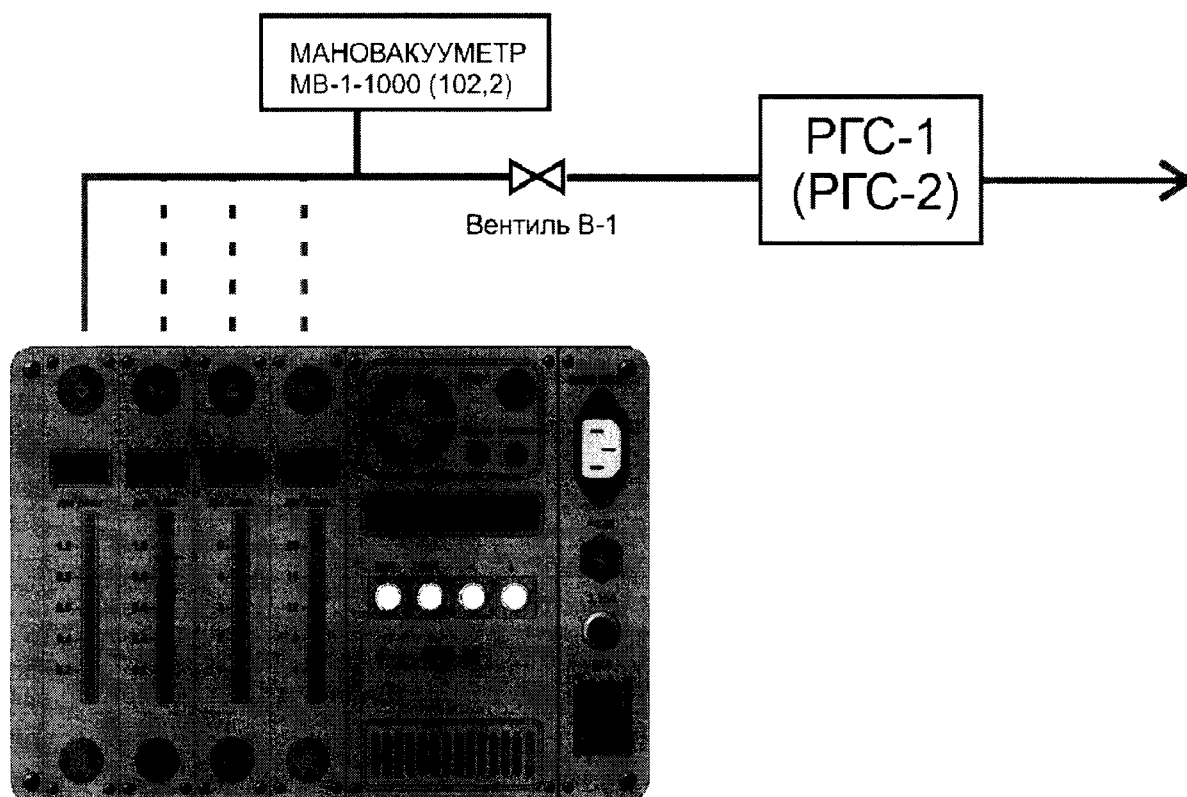
7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

7.4 При отрицательных результатах поверки применение аспиратора запрещается и выдается извещение о непригодности.

7.5 Знак поверки наносится на лицевую панель аспиратора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
(обязательное)

Схема подключения газовых счетчиков РГС при определении основной погрешности задания объемного расхода аспираторов



В-1 – вентиль для установки нагрузки не менее 250 мм.вод.ст.

Протокол поверки пробоотборника «ОП-М»

Наименование СИ: \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Регистрационный номер: \_\_\_\_\_.

Заказчик: \_\_\_\_\_

Серия и номер клейма предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Дата предыдущей поверки: \_\_\_\_\_.

Методика поверки: \_\_\_\_\_

Основные средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающей среды °С

относительная влажность воздуха %

атмосферное давление кПа

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

1. Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_
2. Результаты опробования:
  - 2.1 Проверка сопротивления изоляции \_\_\_\_\_
  - 2.2 Проверка герметичности газовых линий \_\_\_\_\_
  - 2.3 Проверка общего функционирования \_\_\_\_\_
3. Результаты определения основной приведенной погрешность задания объемного расхода:

Заданное значение объемного расхода, дм <sup>3</sup> /мин	Измеренное значение объемного расхода, дм <sup>3</sup> /мин	Основная приведенная погрешность, γ, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

4. Результаты определения основной относительной погрешности измерения времени отбора пробы: \_\_\_\_\_

Заключение: на основании результатов первичной (или периодической) поверки аспиратор признан соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригоден к применению.

Поверку произвёл: \_\_\_\_\_

Дата поверки: \_\_\_\_\_

Настоящая методика поверки распространяется на пробоотборники воздуха автоматические «ОП-М» (далее аспираторы), и устанавливает методику их первичной поверки при вводе в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2.	Да	Да
2.1 Проверка общего функционирования	6.2.1	Да	Да
2.2 Проверка сопротивления изоляции	6.2.2	Да	Нет
2.3. Проверка герметичности газовых линий	6.2.3	Да	Да
3 Определение основной приведенной погрешности измерения расхода	6.3	Да	Да
4 Определение основной относительной погрешности измерения времени отбора пробы	6.4	Да	Да

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

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов объемного расхода в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

## 2 Средства поверки

2.1 Для проведения операции должны быть применены средства, указанные в таблице 2

Таблица 2.

Номер пункта методики поверки	Наименование средства измерения или вспомогательного средства поверки. Требования к средству поверки. Основные метрологические или технические характеристики.
6.2.2	Мегомметр М 4100/3 с рабочим напряжением 500 В, кл.2.5
4, 6.3	Термометр лабораторный ТЛ-4, ГОСТ 28498-90 (№ 303-91 в Госреестре РФ), диапазон измерений (0 - 50) °С, цена деления 0,1 °С
4, 6.3	Барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 25011.1513.-79 (№ 5738-76 в Госреестре РФ), диапазон измеряемого атмосферного давления от 610 до 790 мм рт.ст., предел допускаемой погрешности ±0,8 мм рт.ст., диапазон рабочих температур от 10 °С до 50 °С
4, 6.3	Психрометр аспирационный М-34 по ТУ 25-1607.054-85 (№ 10069-85 в Госреестре РФ), диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 °С до 30 °С