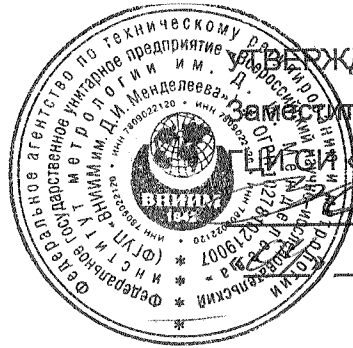


Приложение А (обязательное)  
к Руководству по эксплуатации  
ГШЛЮ 2.840.013 РЭ



С О В Е Р Ж Д А Ю

Заместитель руководителя

ФГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

*Александров* 2005 г.

**АСПИРАТОРЫ А-01**  
**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

*д.р. 18029-05*

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

*Я.А. Конопелько*  
Я.А. Конопелько

Инженер научно-исследовательского отдела  
Государственных эталонов в области  
физико-химических измерений  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»

*М.О. Панина*  
М.О. Панина

Санкт-Петербург  
2005

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на aspirаторы А-01 производства ОАО «КОТ», г. Санкт-Петербург (далее – aspirаторы) и устанавливает методику их первичной поверки (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

Внешний осмотр	п. 7.1
Опробование	п. 7.2
Определение метрологических характеристик	п. 7.3
определение основной приведенной погрешности по каналам измерений объемного расхода	п. 7.3.1
определение основной относительной погрешности по каналу измерений объемного времени отбора проб	п. 7.3.2

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

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
5, 7	Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0 – 50) °С, цена деления 0,1 °С
	Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75, цена деления 1 мм. рт. ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М по ГРПИ 405132.001 ТУ, диапазон измерений относительной влажности (10 – 100) %
7.3	Вакуумметр образцовый ВО-160-0,1МПа-04, ГОСТ 6521-72
	Счетчик газовый барабанный РГ-7000, ТУ 25-7550.0039-88 Диапазон измерений объемного расхода от 5 до 750 дм <sup>3</sup> /ч, пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 1 %
	Секундомер электронный СТЦ-1 ТУ 25-07.1353-77. Диапазон измерений от 1 до 99999,9 с

## Окончание таблицы 1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
7.3	Вентиль пневматический ПОВ.1, ТУ 25-02.380516-80
	Мановакуумметр МВ-2-6000(612,9) ГОСТ 3399-75
	Трубка поливинилхлоридная ПВХ 4x1,5, ТУ 6-01-1196-79

3.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице 1, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.

3.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования правил техники безопасности при работе с напряжением до 220 В.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды:  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающей среды: от 30 до 80 %;
- атмосферное давление: от 90,6 до 104,8 кПа.

#### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) подготавливают поверяемые аспираторы к работе в соответствии с ГШЛЮ 2.840.013 РЭ;
- 2) подготавливают к работе газовый счетчик РГ-7000;
- 3) проверяют наличие действующих свидетельств о поверке на используемые средства поверки.

#### 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие аспираторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, трещин, деформации и т.п.);
- соответствие комплектности аспираторов технической документации;

- исправность органов управления, настройки;
- четкость надписей и делений на лицевых панелях;

*Аспираторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.*

## 7.2 Опробование

### 7.2.1 Проверка заряда аккумуляторной батареи аспиратора.

Проверку осуществляют следующим образом:

- 1) Тумблер включения прибора «Прибор» переводят в положение «Вкл». При этом светодиод «Разряд», расположенный на лицевой панели, не должен светиться.
- 2) При загорании светодиода «Разряд» красным светом, производят зарядку аккумуляторной батареи с помощью сетевого шнура.

## 7.3 Определение метрологических характеристик

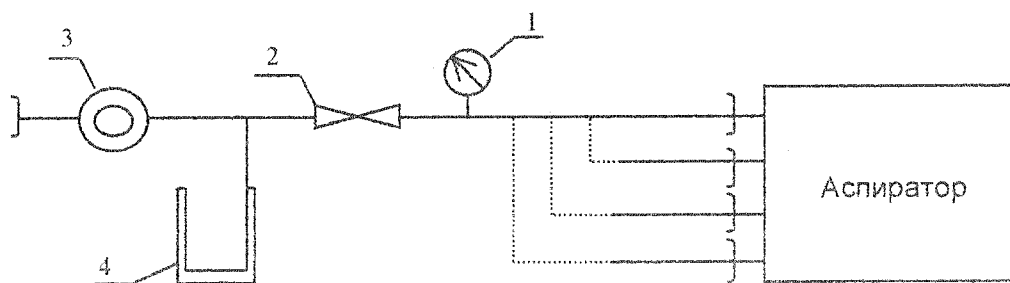
### 7.3.1 Определение основной приведенной погрешности аспиратора по каналам измерений объемного расхода.

7.3.1.1 Поверку проводят по каждому каналу по следующим значениям расхода, установленным по ротаметру или цифровому дисплею (в зависимости от модификации):

по 1, 4 каналам – 5,0; 10,0; 20,0 дм<sup>3</sup>/мин;

по 2, 3 каналам – 0,2; 0,6; 1,0 дм<sup>3</sup>/мин.

Схема проведения поверки приведена на рисунке 1.



1 – вакуумметр ВО; 2 – вентиль пневматический ПОВ 1;  
3 – газовый счетчик РГ-7000; 4 – мановакуумметр МВ

Рисунок 1 – Схема газовых соединений для определения метрологических характеристик

7.3.1.2 Поверку проводят следующим образом:

- 1) Включают аспиратор.
- 2) Включают насос. Вращением ручки вентиля 1 канала устанавливают по ротаметру или цифровому дисплею расход 5,0 дм<sup>3</sup>/мин. Вентили остальных каналов должны

закрыты. С помощью вентиля ВН1 устанавливают разрежение 3 кПа по вакуумметру ВО1. При необходимости проводят подстройку расхода по ротаметру.

- 3) При помощи газового счетчика РГ-7000 измеряют расход воздуха. Для этого измеряют время ( $\tau$ ) прохождения через счетчик объема воздуха ( $V_i$ ). Число измерений по каждому каналу не менее двух. Объем воздуха, прошедший через газовый счетчик, должен быть не менее 15 дм<sup>3</sup>.

Значение расхода рассчитывают по формуле:

$$Q_i = 60 \cdot \frac{V_i}{\tau}, \quad (1)$$

где  $V_i$  –  $i$ -ое значение измеренного объема воздуха, дм<sup>3</sup>;

$\tau$  – время, с.

- 4) Рассчитывают расход, приведенный к нормальным условиям, по формуле:

$$Q_{0i} = \frac{Q_i (K \cdot B + P) \cdot 293,2}{760(273,2 + t)}, \quad (2)$$

где  $B$  – разрежение на выходе газового счетчика, измеренное мановакууметром, мм вод. ст.;

$K$  – коэффициент пересчета показаний мановакуумметра в мм рт. ст.

$K = 0,0736$  (мм рт. ст./мм вод. ст.);

$P$  – атмосферное давление, мм рт. ст.;

$t$  – температура окружающей среды, °С.

- 5) При проведении поверки в условиях, отличных от нормальных (по ГОСТ 2939), необходимо приводить к нормальным условиям значение расхода, выставляемое по ротаметру или цифровому дисплею, по формуле:

$$Q_{\text{зад}} = Q_{\text{ном}} \cdot k, \quad (3)$$

где  $Q_{\text{ном}}$  – значение расхода, выставленное по ротаметру, дм<sup>3</sup>/мин;

$k$  – поправочный коэффициент, рассчитанный по формуле:

$$k = 0,621 \sqrt{\frac{P}{273,2 + t}}, \quad (4)$$

- 6) Рассчитывают основную приведенную погрешность по каналу измерений расхода по формуле (в %):

$$\gamma_i = \frac{Q_{\text{зад}} - Q_{0i}}{Q_k} \cdot 100, \quad (5)$$

где  $Q_k$  – верхний предел диапазона измерений объемного расхода по соответствующему каналу измерений, дм<sup>3</sup>/мин;

7) Повторяют операции по пп. 2) – 6) для всех точек, указанных в п. 7.3.1.1.

7.3.1.3 Аспиратор считают прошедшим поверку, если полученные значения основной приведенной погрешности по каналам измерений объемного расхода не превышают пределов, равных  $\pm 5\%$ .

7.3.2 Определение основной относительной погрешности аспиратора по каналу измерений времени отбора пробы.

7.3.2.1 Определение проводят для значений времени отбора 5 мин, 30 мин и 60 мин.

7.3.2.2 Включают аспиратор. Нажимают кнопку «Сброс», обнуляя показания таймера. Далее одновременно нажимают кнопку «Пуск/Стоп» и запускают секундомер. Через 5 мин нажимают кнопку «Пуск/Стоп» и фиксируют показания таймера аспиратора и секундомера.

Каждое измерение повторяют не менее 2 раз.

7.3.2.3 Рассчитывают основную относительную погрешность по каналу измерений времени по формуле (в %):

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

где  $\tau_i$  – показания таймера аспиратора, с;

$\tau_d$  – действительное значение времени, измеренное секундомером, с.

7.3.2.4 Повторяют операции по пп. 7.3.2.2 – 7.3.2.3 для точек, указанных в п. 7.3.2.1.

7.3.2.5 Аспиратор считают прошедшим поверку, если полученные значения основной относительной погрешности по каналу измерений времени не превышают пределов, равных  $\pm 0,5\%$ .

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При проведении поверки аспираторов составляют протокол результатов поверки, форма которого приведена в Приложении А к настоящей методике.

8.2 Аспираторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.

8.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

8.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию аспираторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Форма протокола поверки

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование: Аспиратор А-01-\_\_\_\_\_

Изготовитель – ОАО «КОТ», г. Санкт-Петербург

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки: температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С;  
 относительная влажность окружающего воздуха \_\_\_\_\_ %;  
 атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра

2 Результаты опробования

3 Результаты определения метрологических характеристик:

3.1 Результаты определения основной приведенной погрешности по каналу измерений  
 объемного расхода

Номер канала	Значение расхода по ротаметру $Q_{зад}$ , дм <sup>3</sup> /мин	Измеренное значение расхода $Q_i$ , дм <sup>3</sup> /мин	Измеренное значение расхода, приведенное к н.у. $Q_{0i}$ , дм <sup>3</sup> /мин	Значение основной приведенной погрешности, полученное при поверке, $\gamma_i$ , %

3.2 Результаты определения основной относительной погрешности по каналу измерений времени отбора пробы \_\_\_\_\_

4 Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_