

# РЕСПИРАТОРЫ

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОНИЦАЕМОСТИ ПО ПЫЛИ

Издание официальное

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Научно-производственным объединением «Неорганика»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 28 ноября 1996 г. № 660

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 1997

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Аппаратура и материалы . . . . .	1
4 Подготовка к испытанию. . . . .	3
5 Проведение испытания . . . . .	5
6 Обработка результатов . . . . .	6
7 Требования безопасности . . . . .	7
Приложение А Библиография. . . . .	7

## РЕСПИРАТОРЫ

Метод определения коэффициента проницаемости по пыли

Respirators. Method of determination of dust penetrability coefficient

Дата введения 1997—07—01

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на противопылевые и газопылезащитные респираторы, предназначенные для предохранения от попадания в органы дыхания атмосферной, радиоактивной и промышленной пыли, и фильтрующие элементы к ним и устанавливает метод определения коэффициента проницаемости по пыли.

Метод основан на нефелометрическом измерении световых потоков, рассеянных пылью до и после ее прохождения через респиратор или фильтрующий элемент.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3647—80 Материалы шлифовальные. Классификация. Зернистость и зерновой состав. Методы контроля

ГОСТ 3956—76 Силикагель технический. Технические условия

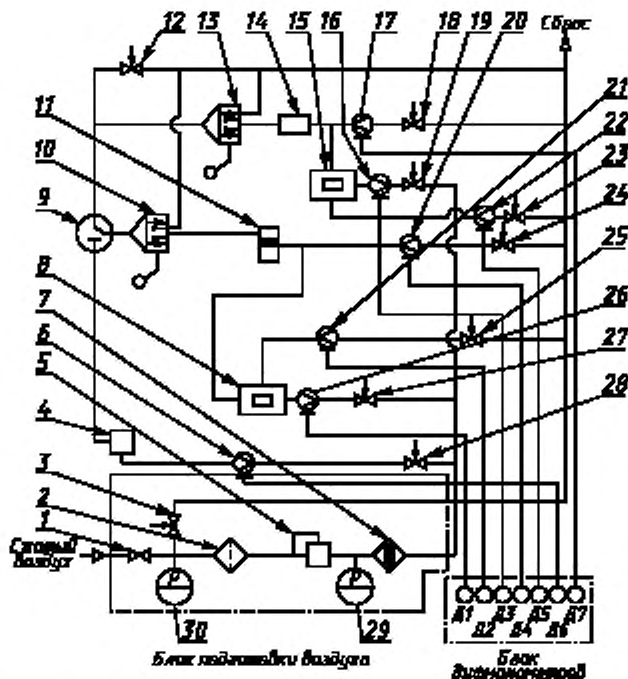
ГОСТ 17433—80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности

ГОСТ 23932—90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 24104—88 Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия

## 3 АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

Установка (рисунок 1), включающая фотоэлектрические аэрозольные фотометры типа ФАН-А [1] или типа НФА-2 [2], генератор пыли [6] или другие установки аналогичного типа.



1 — запорный вентиль; 2 — фильтр грубой очистки (влажготделитель); 3, 12, 18, 19, 23, 24, 25, 27, 28 — регулировочные зажимы; 4 — генератор пыли; 5 — редуктор (регулятор давления воздуха); 6, 16, 17, 20, 21, 22, 26 — сужающие устройства (диафрагмы с дифманометрами); 7 — фильтр тонкой очистки; 8, 15 — фотометр фотоэлектрический для аэрозолей; 9 — буферная емкость (для отделения агрегатов частиц); 10, 13 — переключатель потоков; 11 — зажим для респиратора или фильтрующего элемента респиратора; 14 — зажим для фильтрующего материала; 29, 30 — манометры для измерения давления воздуха, подаваемого установкой, и в сети сжатого воздуха соответственно

Рисунок 1 — Схема установки

Насадки и зажимы для респираторов и фильтрующих элементов к ним, предусмотренные в нормативных документах на респираторы конкретного типа, исключающие проникание (подсос) пыли по полосе обтюрации.

Зажим для фильтрующего материала [7] или другие зажимы аналогичного типа с площадью фильтрации  $(50 \pm 2)$  см<sup>2</sup>, изготовленные по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Весы лабораторные типа ВЛА-200 по ГОСТ 24104.

Секундомер механический [5].

Шкаф сушильный лабораторный СНОЛ-3,5 [3] или аналогичного назначения.

Эксикатор по ГОСТ 23932.

Осушитель по ГОСТ 3956.

Воздух сжатый по ГОСТ 17433 класса 10, давлением от 3,5 до 4,0 кг/см<sup>2</sup> и расходом не менее 12 м<sup>3</sup>/ч (при атмосферном давлении).

Порошок шлифовальный микронный (микрошлифпорошок) типа М5В по ГОСТ 3647.

Материал фильтрующий неворсистый типа НЭЛ [4].

#### 4 подготовка к испытанию

4.1 Собирают установку согласно схеме (см. рисунок 1) и проверяют целостность ее узлов. Коммуникации установки от буферной емкости до зажимов и фотометров должны быть смонтированы из прямых стеклянных (или металлических) трубок с возможно меньшим количеством сочленений, соединенных гибкими шлангами встык. Внутренний диаметр трубок подбирают из условия обеспечения средней емкости потока запыленного воздуха по сечению трубок от 8 до 10 м/с. Не допускаются резкие повороты, сужения и расширения коммуникаций, за исключением буферной емкости. Средняя скорость воздушного потока по сечению буферной емкости должна быть от 4 до 5 см/с.

4.2 Отбирают образцы респираторов или фильтрующих элементов согласно техническим условиям на респиратор конкретного типа, программам испытаний опытных образцов или другим нормативным документам.

4.3 Просушивают в сушильном шкафу микрошлифпорошок М5В в течение 2 ч при температуре 120 °С и охлаждают до комнатной температуры в эксикаторе с осушителем.

4.4 Проверяют целостность материала НЭЛ и вырезают из него шайбы диаметром  $(95 \pm 5)$  мм.

4.5 Условия проведения испытания

4.5.1 Температура окружающей среды  $(20 \pm 10)$  °С при относительной влажности  $(60 \pm 15)$  % и атмосферном давлении  $(745 \pm 15)$  мм рт. ст.

4.5.2 Исходная концентрация пыли микрошлифпорошка М5В ( $500 \pm 100$ ) мг/м<sup>3</sup>, если в нормативных документах не задана другая концентрация.

4.5.3 Расходы пылевого потока:

- через фильтрующий элемент респиратора — в соответствии с нормативными документами на респиратор конкретного типа;
- через респиратор в целом —  $(500 \pm 25)$  см<sup>3</sup>/с [ $(30,0 \pm 1,5)$  дм<sup>3</sup>/мин];
- через фотометр —  $(250 \pm 13)$  см<sup>3</sup>/с [ $(15 \pm 0,8)$  дм<sup>3</sup>/мин];
- через фильтрующий материал в зажиме —  $(500 \pm 25)$  см<sup>3</sup>/с [ $(30,0 \pm 1,5)$  дм<sup>3</sup>/мин].

4.5.4 Расходы воздушного потока:

- на обдувку струи пыли в фотометре — в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации фотометра;
- в эжектор генератора пыли —  $(750 \pm 36)$  см<sup>3</sup>/с [ $(45,0 \pm 2,2)$  дм<sup>3</sup>/мин или в соответствии с нормативной документацией на установку.

4.6 Включают фотометры и регулируют их настройку в соответствии с инструкцией по эксплуатации фотометра.

4.7 Открывают запорный вентиль 1 и редуктором давления 5 устанавливают давление поступающего в установку воздуха от 3,5 до 4,0 кг/см<sup>2</sup>.

4.8 Устанавливают расходы потоков в соответствии с требованиями 4.5.3 и 4.5.4:

- воздушного потока в эжектор генератора пыли — зажимом 28 с контролем по дифманометру Д6;
- воздушного потока на обдувку фотометров — зажимами 19, 27 и дифманометрами Д1 и Д3;
- пылевого потока через фотометры — зажимами 23, 25 и дифманометрами Д2 и Д5;
- пылевого потока через зажим для респиратора или фильтрующего элемента к нему 11 и через зажим для фильтрующего материала 14 — зажимами 18, 24 и дифманометрами Д4 и Д7.

4.9 Определяют фоновое светорассеяние установки, для чего направляют воздушный поток переключателем потоков 10 в зажим для респиратора (фильтрующего элемента) и снимают показание микроамперметра фотометра, которое должно быть не более 50 мкА при суммарной плотности поглотителей  $D = 1$ . В случае, если фоновое светорассеяние установки больше указанного, необходимо предпринять меры по очистке коммуникаций установки и зажима для респиратора (фильтрующего элемента) от осевшего в

них микрошлифпорошка (продувают сжатым воздухом, протирают влажной ветошью и т.п.).

4.10 Засыпают в бункер генератора пыли 4 подготовленную по 4.3 навеску микрошлифпорошка М5В, включают генератор пыли, выводят его на рабочий режим в соответствии с инструкцией по эксплуатации и определяют исходную концентрацию пыли. Для этого закрепляют в зажим 14 предварительно взвешенную шайбу из фильтрующего материала НЭЛ и переключают поток на сброс, извлекают шайбу из зажима и взвешивают ее на лабораторных весах.

Концентрацию пыли  $C$ , мг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$C = \frac{m_2 - m_1}{V \cdot t} \cdot 1000, \quad (1)$$

где  $m_2$  — масса шайбы после продувки через нее запыленного воздуха, мг;

$m_1$  — исходная масса шайбы, мг;

$V$  — расход пылевого потока через материал шайбы (зажим), дм<sup>3</sup>/мин;

$t$  — продолжительность подачи пылевого потока через материал шайбы, мин.

Исходную концентрацию пыли определяют не менее трех раз. При всех определениях концентрация пыли должна соответствовать требованиям 4.5.2. В противном случае регулируют генератор пыли 4, руководствуясь инструкцией по эксплуатации генератора.

4.11 Собирают зажим 14 без шайбы, переключают пылевой поток на зажим и по фотометру 15 определяют в течение 2 мин светорассеяние пылью с исходной концентрацией, которое не должно изменяться во времени более чем на 30 %. В противном случае регулируют генератор пыли.

4.12 Установка готова к проведению испытаний, если:

- концентрация пыли соответствует 4.5.2;
- расходы пылевого потока соответствуют 4.5.3;
- расходы воздушного потока соответствуют 4.5.4;
- светорассеяние пылью с исходной концентрацией соответствует 4.11.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

5.1 Закрепляют в зажим 11 проверяемый респиратор или фильтрующий элемент. Переключателем потоков 10 направляют пылевой поток в зажим с изделием.



5.2 После установления постоянства показаний фотометра 8, но не ранее чем через 20 с после переключения потоков и не позднее чем через 60 с, определяют светорассеяние пылью, прошедшей через изделие.

Одновременно по фотометру 15 определяют светорассеяние пылью с исходной концентрацией. После измерения светорассеяний переключатели потоков 10 и 13 устанавливают в положение «Сброс».

5.3 Открывают зажим и вынимают проверяемое изделие.

5.4 Последующие образцы респираторов или фильтрующих элементов испытывают аналогично, повторяя операции 5.1—5.3.

5.5 Выключают генератор пыли и продувают установку чистым воздухом в течение 30 мин. Извлекают из установки диафрагмы 17, 20, 21, 22 и тщательно очищают их от осевшего микрошлифпорошка.

## 6 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

6.1 Коэффициент проницаемости  $K$ , %, вычисляют по формуле

$$K = \frac{I - I_{\phi}}{I_{исх}} \cdot 10^{D - D_{исх} + 2}, \quad (2)$$

где  $I$  — показание микроамперметра фотометра при измерении светорассеяния пылью, прошедшей через респиратор;

$I_{\phi}$  — показание микроамперметра фотометра при измерении фонового светорассеяния установки;

$I_{исх}$  — показание микроамперметра фотометра при измерении светорассеяния пылью с исходной концентрацией;

$D, D_{исх}$  — суммарная оптическая плотность включенных поглотителей при измерении светорассеяния пылью, прошедшей через респиратор (фильтрующий элемент), и пылью с исходной концентрацией соответственно.

6.2 За результат испытаний принимают максимальный коэффициент проницаемости респиратора (фильтрующего элемента) из отобранных по 4.2 на испытания.

6.3 Суммарная относительная погрешность определения коэффициента проницаемости составляет  $\pm 30$  % при вероятности 0,95.

**7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

7.1 Испытания проводят при включенной вытяжной вентиляции.

7.2 При эксплуатации установки необходимо соблюдать правила работы с электрооборудованием в соответствии с инструкцией по эксплуатации используемого оборудования.

7.3 Не допускается оставлять без наблюдения работающую установку.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(информационное)

**БИБЛИОГРАФИЯ**

- |                        |   |
|------------------------|---|
| [1] ТУ 3—3.885—87      | Фотометр фотоэлектрический ФАН-А. Технические условия             |
| [2] ТУ 3—3.2611—91     | Фотометр фотоэлектрический НФА-2. Технические условия             |
| [3] ТУ 16—531—49—72    | Шкаф сушильный лабораторный СНОЛ-3,5. Технические условия         |
| [4] ТУ 6—16—2707—83    | Материал фильтрующий неворсистый НЭЛ. Технические условия         |
| [5] ТУ 25—1819.0021—90 | Секундомеры механические. Технические условия                     |
| [6] ВР 4117.000 ТО     | Генератор пыли. Техническое описание и инструкция по эксплуатации |
| [7] ВР 57147.000 СБ    | Зажим для фильтрующего материала. Сборочный чертеж                |

---

УДК 614.894.72.001.4:006.354    ОКС 13.340    Л09    ОКСТУ 2509

Ключевые слова: респираторы противопылевые, газопылезащитные, метод определения коэффициента проницаемости по пыли, нефелометрический метод, световой поток, микрошлифпорошок М5В

---

Редактор *Р.С. Федорова*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *В.Е. Нестерова*  
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95 Сдано в набор 14.12.96. Подписано в печать 31.12.96.  
Усл. печ. л. 0,70. Уч.-изд. л. 0,53. Тираж 251 экз. С/Д 1955. Зак. 179.

---

ИПК Издательство стандартов  
107076, Москва, Колодезный пер., 14.  
Набрано в Издательстве на ПЭВМ  
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник"  
Москва, Лялин пер., 6