

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ EN  
13274-7 – 2012

---

Система стандартов безопасности труда

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Методы испытаний

Часть 7

Определение проницаемости противоаэрозольного  
фильтра

(EN 13274-7:2002, IDT)

Издание официальное

Москва  
Стандартинформ  
2013

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 – 92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 – 2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 42-2012 от 15.11.2012 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ISO 3166) 004-97	Код страны по МК (ISO 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Республика Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.11.2012г. № 1809-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 13274-7-2012 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 01.09.2013 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту EN 13274-7:2002 Respiratory protective devices — Methods of test — Part 7: Determination of particle filter penetration (Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Методы испытаний. Часть 7. Определение проницаемости противоаэрозольного фильтра).

Европейский стандарт разработан Европейским комитетом по стандартизации (CEN) в соответствии с мандатом, предоставленным Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли (EFTA), и реализует существенные требования безопасности Директивы 89/686/ЕЕС.

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и европейских стандартов, на которые даны ссылки, имеются во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ».

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия – идентичная (IDT).

Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р EN 13274-7-2009

## 6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты»*

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений – в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»*

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## **Введение**

Настоящий стандарт разработан как дополнение к стандартам на соответствующие средства индивидуальной защиты органов дыхания. Метод испытаний описан, как для изделий в сборе, так и для их элементов. Если отступления от метода испытания, приведенного в настоящем стандарте, являются обязательными, то эти отступления должны быть описаны в стандарте на соответствующее СИЗОД.

---

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

---

**Система стандартов безопасности труда**  
**СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ**  
**Методы испытаний**  
**Часть 7**  
**Определение проницаемости противозерозольного фильтра**

Respiratory protective devices. Methods of test.  
Part 7. Determination of particle filter penetration

---

Дата введения – 2013-09-01

### **1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания противозерозольного фильтра по показателю проницаемости.

### **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:  
EN 132 Respiratory protective devices — Definitions of terms and pictograms (Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Термины, определения и пиктограммы)

### **3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены термины и определения, приведенные в EN 132.

### **4 Общие положения**

Чтобы обеспечить реализацию настоящего стандарта, в стандарте на соответствующее СИЗОД необходимо указывать следующие данные:

- показатели, на соответствие которым проводят испытания;
- количество образцов;
- метод испытаний;
- расход воздуха через фильтр;

---

Издание официальное

- последовательность стадий предварительной подготовки образцов, если их больше одной;
- установка и положение образцов при испытаниях;
- критерий соответствия/несоответствия;
- любые отступления от данного метода.

## 5 Общие требования при испытаниях

Все значения, приведенные в настоящем стандарте, являются номинальными. Допускается отклонение  $\pm 5\%$  от указанной температуры, не оговоренной в настоящем стандарте как максимальная или минимальная. При этом температура окружающей среды при испытаниях должна составлять  $(24 \pm 8)^\circ\text{C}$ . Все другие значения температур должны задаваться с точностью  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

## 6 Метод испытаний с использованием аэрозоля хлорида натрия

### 6.1 Сущность метода

Частицы аэрозоля хлорида натрия генерируют путем распыления водного раствора хлорида натрия и последующего испарения воды. Концентрацию аэрозоля определяют перед и за испытываемым фильтром с помощью пламенного фотометра. Средства регистрации частиц должны позволять проводить измерение проницаемости  $< 0,001\%$  до  $100\%$ .

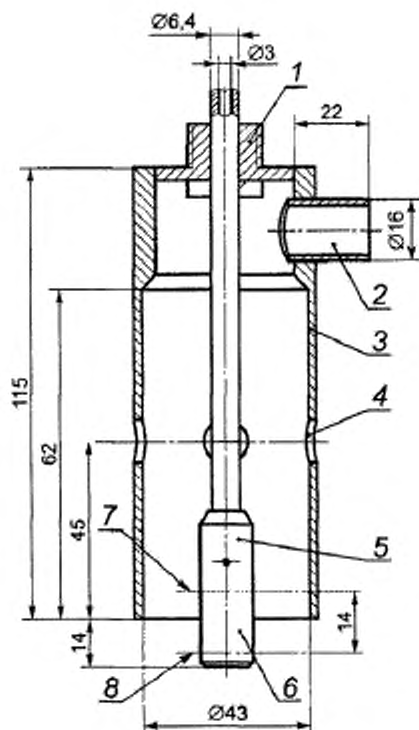
Если используют конструкцию испытательного оборудования, отличную от приведенной в 6.2 настоящего стандарта, то устанавливают прямую корреляцию с данным стандартным методом и показывают их равнозначность.

### 6.2 Испытательное оборудование

Схема испытательной установки представлена на рисунке 1.



Аэрозоль генерируется с помощью распылителя Коллисона, заполненного 1 %-ным раствором хлорида натрия. Распылитель, показанный на рисунке 2, состоит из стеклянного сосуда, в который впаивается распылительная головка с тремя распылительными насадками. В распылитель поступает воздух под давлением 345 кПа, а получаемый жидкий аэрозоль сталкивается с отрагательной перегородкой (экраном), удаляющей большие частицы. Частицы, которые не столкнулись с экраном, выносятся потоком воздуха. После смешения с сухим воздухом вода испаряется, при этом получается сухой аэрозоль хлорида натрия.



1 — резьбовая втулка; 2 — соединительный патрубок; 3 — корпус; 4 — 4 равноудаленных отверстия с минимальным диаметром 12,5 мм; 5 — сопло; 6 — жидкость; 7 — максимальный уровень жидкости; 8 — минимальный уровень жидкости

Рисунок 2 — Схема конструкции распылителя для испытаний с использованием аэрозоля хлорида натрия с указанием максимального и минимального уровней жидкости

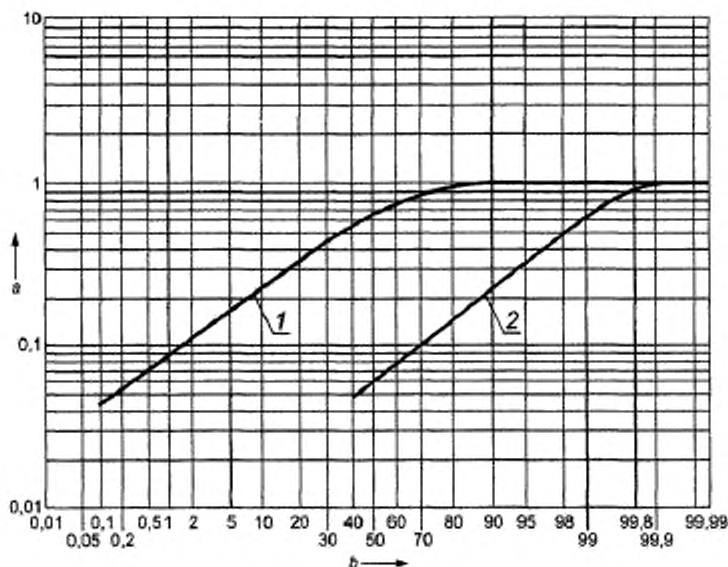
Полученный таким образом аэрозоль является полидисперсным со среднемассовым диаметром частиц около 0,6 мкм. Распределение частиц хлорида натрия по размерам представлено на рисунке 3.

Концентрация и размер частиц аэрозоля хлорида натрия остаются постоянными в установленных пределах при условии, что давление подаваемой смеси составляет от 331 до 359 кПа, а расход воздушного потока через три сопла находится в пределах от 12,5 до 13,0 дм<sup>3</sup>/мин. Выходящий поток смешивается с потоком сухого воздуха с расходом 84 дм<sup>3</sup>/мин с образованием общего потока с расходом 95 дм<sup>3</sup>/мин.

Примечание — Расход раствора хлорида натрия должен составлять 15 см<sup>3</sup>/ч. Объем стеклянного сосуда подбирают таким образом, чтобы изменения концентрации и потери в объеме раствора в течение 8 ч не вызвали серьезных изменений параметров тест-аэрозоля.

Определение концентрации аэрозоля хлорида натрия при его прохождении через противозаэрозольный фильтр проводят до и после испытуемого фильтра с помощью пламенного фотометра с соответствующей чувствительностью. Существует пламенный фотометр, специально разработанный для этих целей.

Примечание — Информацию о производителе фотометра и генератора аэрозоля можно получить в секретариате CEN/TC 79.



1 — распределение частиц по массе; 2 — распределение частиц по количеству;  
 a — наибольшая диагональ частицы NaCl, мкм; b — доля частиц меньше заданного размера, %

Рисунок 3 — Распределение частиц аэрозоля хлорида натрия по размерам при распылении 1 %-ного раствора хлорида натрия при давлении 345 кПа

Прибор представляет собой водородный пламенный фотометр. Водородную горелку, обеспечивающую получение симметричного относительно вертикальной оси пламени, помещают в жаростойкую стеклянную трубку. Эта трубка должна быть оптически однородной для уменьшения влияния света пламени.

При прохождении через жаростойкую трубку частицы хлорида натрия в воздухе испаряются, приводя к характерной эмиссии натрия с длиной волны 589 нм. Интенсивность эмиссии пропорциональна концентрации натрия в потоке воздуха.

Интенсивность излучаемого пламенем света измеряют с помощью фотоэлектронного умножителя. Чтобы отличить эмиссию натрия от фонового света на других длинах волн используют узкополосные интерференционные светофильтры в комбинации с соответствующими фильтрами боковой полосы. Желательно, чтобы такой фильтр имел полуширину полосы не более 5 нм.

Поскольку выходные значения фотоумножителя пропорциональны падающему потоку света в относительно узком интервале, используют нейтральные светофильтры для уменьшения высокой интенсивности света. Такие фильтры точно калибруют совместно с используемым интерференционным фильтром так, чтобы реальную интенсивность света можно было вычислить на основании выходных значений фотоумножителя. Сигнал фотоумножителя усиливают и регистрируют.



### 6.3 Условия проведения испытаний

Распределение частиц по размерам при распылении 1 %-ным раствором хлорида натрия при давлении воздуха 345 кПа должно соответствовать представленному на рисунке 3.

Концентрация аэрозоля.....	(8 ± 4) мг/м <sup>3</sup> .
Относительная влажность.....	Не более 60 %.
Расход потока тест-аэрозоля.....	95 дм <sup>3</sup> /мин.
Давление воздуха, поступающего в распылитель.....	(345 ± 15) кПа.
Расход воздушного потока, поступающего в распылитель.....	(12,75 ± 0,25) дм <sup>3</sup> /мин.
Расход воздушного потока для разбавления.....	82 дм <sup>3</sup> /мин.

Примечание — Расход водорода в фотометре — (475 ± 25) см<sup>3</sup>/мин.

### 6.4 Методика проведения испытаний

Подают аэрозоль в испытательную камеру с закрепленным в ней испытуемым фильтром.

При расходе потока тест-аэрозоля меньше 95 дм<sup>3</sup>/мин уменьшают скорость воздушного потока через фильтр до требуемого значения.

При расходе потока тест-аэрозоля больше 95 дм<sup>3</sup>/мин подают на выход генератора аэрозоля поток чистого воздуха с относительной влажностью 60 %, чтобы получить требуемое значение скорости воздушного потока через фильтр. Поток чистого воздуха подают до входа в испытательную камеру, чтобы обеспечить равномерное распределение концентрации аэрозоля в камере. При этом уменьшится концентрация аэрозоля перед фильтром, что учитывают при расчете коэффициента проницаемости по 6.5 настоящего стандарта.

Пропускают через фильтр воздушный поток с расходом 95 дм<sup>3</sup>/мин, концентрацию измеряют непосредственно до и после фильтра с помощью фотометра. Проницаемость фильтра определяют путем усреднения значений, снятых в течение (30 ± 3) с через три минуты после начала проведения испытания.

### 6.5 Обработка результатов

Коэффициент проницаемости фильтра К, %, рассчитывают по формуле

$$K = \frac{C_2}{C_1} 100 \%, \quad (1)$$

где  $C_1$  — концентрация аэрозоля хлорида натрия до фильтра, мг/м<sup>3</sup>;

$C_2$  — концентрация аэрозоля хлорида натрия после фильтра, мг/м<sup>3</sup>.

## 7 Метод испытаний с использованием аэрозоля парафинового масла

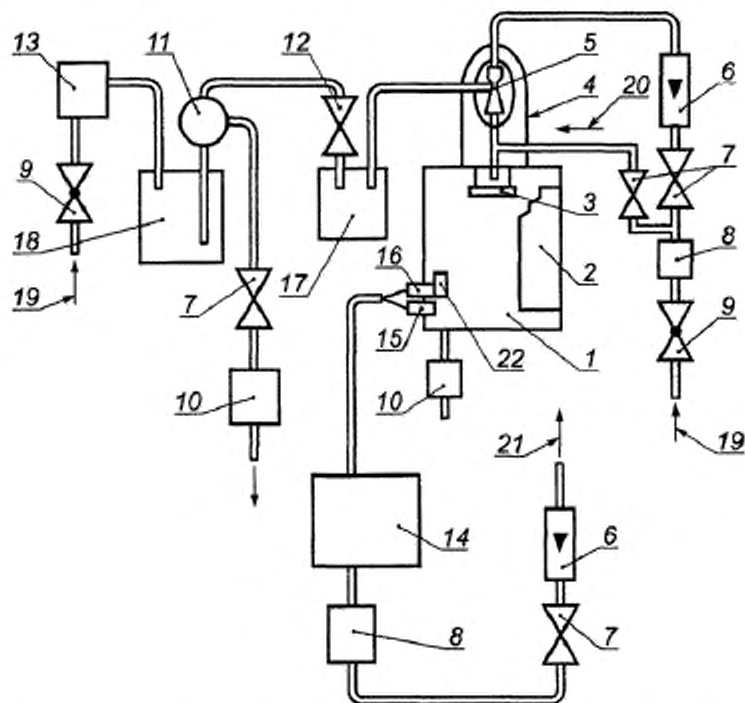
### 7.1 Сущность метода

Частицы аэрозоля парафинового масла генерируют путем распыления нагретого парафинового масла. Концентрацию аэрозоля измеряют до и после фильтра с использованием аэрозольного фотометра, который должен позволять проводить измерение проницаемости от < 0,001 % до 100 %.

Если используется конструкция испытательного оборудования, отличная от приведенной в 7.2, то устанавливают прямую корреляцию с данным стандартным методом и показывают их равнозначность.

## 7.2 Испытательное оборудование

Схема испытательной установки представлена на рисунке 4.



1 — испытательная камера; 2 — герметично закрываемая дверь камеры; 3 — тарелка для сбора масла, стекающего вниз по стенкам трубки; 4 — крышка воздуходувок, приводимые в движение напором воздуха; 5 — воздуходувки, приводимые в движение напором воздуха; 6 — расходомеры, действующие в диапазоне измерения от 800 до 8000  $\text{dm}^3/\text{ч}$  для измерения потока воздуха, приводящего в движение вентиляторы (5000  $\text{dm}^3/\text{мин}$ ); 7 — клапаны, регулирующие расход потока; 8 — высокоэффективные фильтры; 9 — регулятор подачи сжатого воздуха; 10 — высокопроизводительный воздушный фильтр; 11 — тройник для отбора аэрозоля парафинового масла, необходимого для испытания; 12 — игольчатый клапан, регулирующий концентрацию аэрозоля парафинового масла в камере; 13 — генератор аэрозоля парафинового масла; 14 — аэрозольный фотометр; 15 — пробоотборник для измерения концентрации аэрозоля парафинового масла в камере; 16 — пробоотборник для измерения концентрации аэрозоля парафинового масла после фильтра; 17 — склянка Вульфа; 18 — объем буфера 5  $\text{dm}^3$ ; 19 — сжатый воздух; 20 — подача воздуха для разбавления; 21 — к вакуумному насосу; 22 — испытуемый образец

Рисунок 4 — Схема установки для испытаний с использованием аэрозоля парафинового масла

Аэрозоль парафинового масла получают с использованием распылителя. Сосуд для распыления заполняют парафиновым маслом (парафиновое масло марки CP 27 DAB 7) и нагревают с помощью электрического нагревательного устройства так, чтобы температура масла поддерживалась равной 100 °C с помощью термостата. Отфильтрованный сжатый воздух под

давлением 400 кПа предварительно нагревают в нагревательном устройстве и продувают через распыляющее сопло. Отделение больших капель в генерируемом аэрозоле парафинового масла происходит в распыляющем сопле, а затем в спиральной трубке. В сосуде смешения происходит разбавление капель масла и аэрозоля парафинового масла отфильтрованным воздухом, проходящим с расходом  $50 \text{ дм}^3/\text{мин}$ . Концентрация тест-аэрозоля снижается до требуемой для испытаний  $(20 \pm 5) \text{ мг}/\text{м}^3$  вследствие потерь соответствующей фракции аэрозоля парафинового масла и последующего разбавления отфильтрованным потоком воздуха с расходом  $83 \text{ дм}^3/\text{мин}$  в циклоне (рисунок 5). Полученный таким методом тест-аэрозоль является полидисперсным. Распределение частиц аэрозоля представляет собой логарифмически нормальное распределение со средним диаметром Стокса  $0,4 \text{ мкм}$  и логарифмическим стандартным отклонением  $\sigma = 0,26$  (рисунок 6).

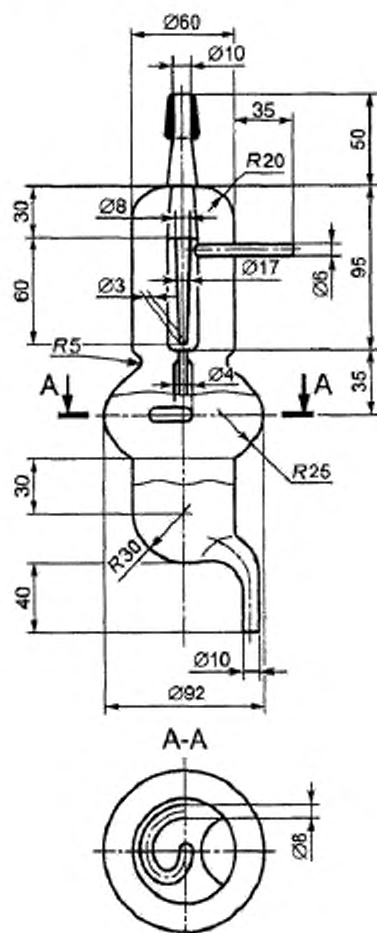


Рисунок 5 — Циклон

Тест-аэрозоль подается в испытательную камеру (рисунок 4, позиция 1) с закрепленным в камере фильтром, подлежащим испытанию. Поток аэрозоля с заданным расходом пропускается

через испытуемый фильтр. Концентрацию аэрозоля парафинового масла измеряют до и после испытуемого фильтра с помощью аэрозольного фотометра для измерения рассеянного света под углом  $45^\circ$ . Свет от источника направляют на измерительную ячейку и фотоумножитель. Прямой луч света, направленный на умножитель, прерывается с помощью обтюратора так, что в рассеянный частицами свет всегда вносят поправку на колебание интенсивности света источника. Интенсивность луча сравнения автоматически ослабляют с помощью нейтральных фильтров и шторки с нейтральной оптической плотностью до интенсивности луча рассеянного света.

Регистрируют интенсивность рассеянного света, являющуюся показателем концентрации аэрозоля.

### 7.3 Условия проведения испытаний

Распределение частиц аэрозоля парафинового масла по размерам должно соответствовать представленному на рисунке 6.

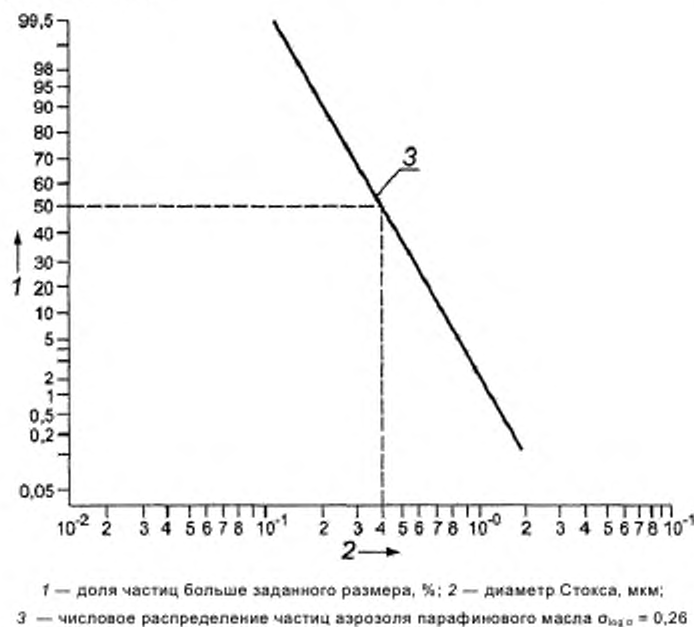


Рисунок 6 — Распределение частиц аэрозоля парафинового масла по размерам

Концентрация аэрозоля —  $(20 \pm 5) \text{ мг/м}^3$ .

### 7.4 Методика проведения испытаний

Подают тест-аэрозоль в испытательную камеру с закрепленным в ней испытуемым фильтром.

Через фильтр пропускают поток с расходом  $95 \text{ дм}^3/\text{мин}$  с использованием соответствующего побудителя расхода. Концентрацию аэрозоля измеряют непосредственно перед и за фильтром с помощью аэрозольного фотометра.

При расходе потока тест-аэрозоля больше 95 дм<sup>3</sup>/мин подают на выход циклона поток чистого воздуха, чтобы получить требуемое значение скорости воздушного потока через фильтр. Поток чистого воздуха подают до входа в испытательную камеру, чтобы обеспечить равномерное распределение концентрации аэрозоля в камере.

При этом уменьшится концентрация аэрозоля перед фильтром, что требуется учитывать при расчете коэффициента проницаемости по 6.5.

Проницаемость фильтра определяют путем усреднения значений, снятых в течение  $(30 \pm 3)$  с, спустя три минуты после начала проведения испытания.

**Примечание** — Важно, чтобы расход воздушного потока через циклон оставался постоянным, иначе это может оказать влияние на дисперсный состав генерируемого аэрозоля.

### 7.5 Обработка результатов

Коэффициент проницаемости фильтра  $K$ , %, рассчитывают по формуле

$$K = \frac{I_2 - I_0}{I_1 - I_0} 100 \%, \quad (2)$$

где  $I_1$  — показания фотометра до фильтра;

$I_2$  — показания фотометра после фильтра;

$I_0$  — нулевой отсчет фотометра для чистого воздуха.

**Приложение А  
(обязательное)**

**Результаты испытаний. Неопределенность измерений**

Для каждого из необходимых измерений, выполняемых в соответствии с данным стандартом, необходимо провести соответствующую оценку неопределенности измерений. Оценку неопределенности проводят и указывают при описании результатов испытаний, чтобы пользователь отчета об испытаниях (протокола) мог оценить достоверность данных.

**Приложение ДА**  
**(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов  
межгосударственным стандартам**

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование международного стандарта (международного документа)	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
EN 132 Respiratory protective devices - Definitions of terms and pictograms	-	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта или соответствующий национальный стандарт.		

Ключевые слова: безопасность труда, средства индивидуальной защиты органов дыхания, проницаемость, испытания

---