ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ЕН 13274-7— 2009

Система стандартов безопасности труда

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Методы испытаний

Часть 7

Определение проницаемости противоаэрозольного фильтра

EN 13274-7:2002
Respiratory protective devices — Methods of test — Part 7: Determination of particle filter penetration
(IDT)

Издание официальное

БЗ 12—2009/966

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0— 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации средств индивидуальной защиты ТК 320 «СИЗ» на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации средств индивидуальной защиты ТК 320 «СИЗ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 878-ст

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

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного регионального стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении В

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется ежегодно в издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2010

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Общие положения 1
5 Общие требования при испытаниях 1
6 Метод испытаний с использованием аэрозоля хлорида натрия 2
6.1 Сущность метода 2
6.2 Испытательное оборудование 2
6.3 Условия проведения испытаний 4
6.4 Методика проведения испытаний 4
6.5 Обработка результатов 4
7 Метод испытаний с использованием аэрозоля парафинового масла 4
7.1 Сущность метода 4
7.2 Испытательное оборудование 4
7.3 Условия проведения испытаний 6
7.4 Методика проведения испытаний 7
7.5 Обработка результатов 7
Приложение А (обязательное) Результаты испытаний. Неопределенность измерений 8
Приложение В (справочное) Сведения о соответствии ссылочным национальным стандартам Российской Федерации ссылочных международных и европейских региональных стандартов 8

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.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Система стандартов безопасности труда

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Методы испытаний

Часть 7

Определение проницаемости противоаэрозольного фильтра

Occupational safety standards system. Respiratory protective devices. Methods of test.
Part 7. Determination of particle filter penetration

Дата введения — 2010—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания противоаэрозольного фильтра по показателю проницаемости.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ЕН 132 Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Термины, определения и пиктограммы (EN 132 Respiratory protective devices — Definitions of terms and pictograms)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения, приведенные в ЕН 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;
- 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 ± 5 % от указанной температуры, не оговоренной в настоящем стандарте как максимальная или минимальная. При этом температура окружающей среды при испытаниях должна составлять (24 ± 8) °С. Все другие значения температур должны задаваться с точностью ± 1 °С.

Издание официальное

6 Метод испытаний с использованием аэрозоля хлорида натрия

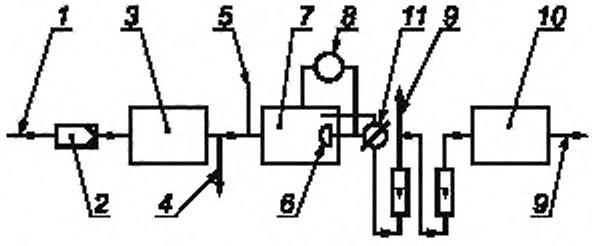
6.1 Сущность метода

Частицы аэрозоля хлорида натрия генерируют путем распыления водного раствора хлорида натрия и последующего испарения воды. Концентрацию аэрозоля определяют перед и за испытуемым 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

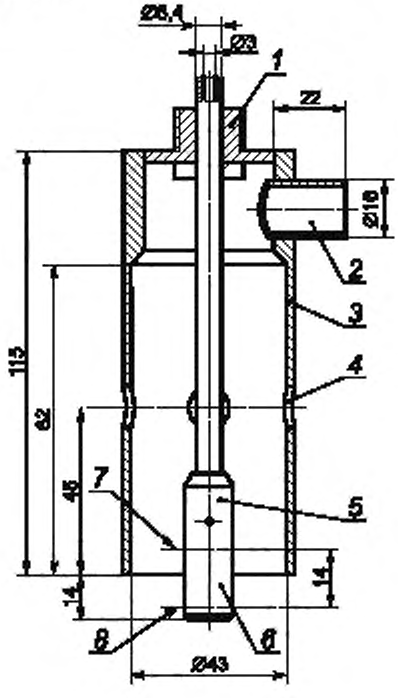
Схема испытательной установки представлена на рисунке 1.



1 — сжатый воздух; *2* — воздушный фильтр; *3* — генератор аэрозоля; *4* — сброс; *5* — чистый воздух, *6* — испытуемый образец; *7* — испытательная камера; *8* — датчик давления (дополнительно); *9* — сброс; *10* — пламенный фотометр; *11* — 3-ходовой клапан

Рисунок 1 — Схема установки для испытаний с использованием аэрозоля хлорида натрия

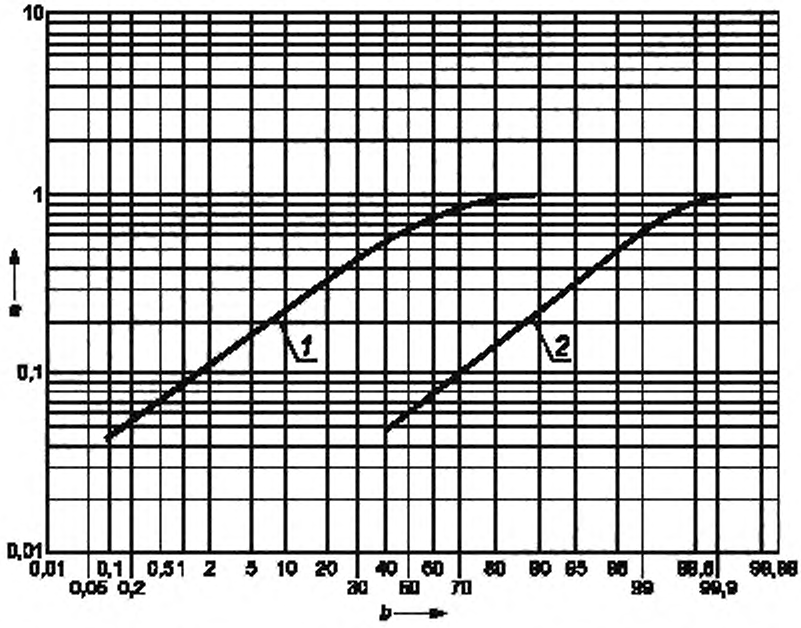
Аэрозоль генерируется с помощью распылителя Коллисона, заполненного 1 %-ным раствором хлорида натрия. Распылитель, показанный на рисунке 2, состоит из стеклянного сосуда, в который впаяна распылительная головка с тремя распылительными насадками. В распылитель поступает воздух под давлением 345 кПа, а получаемый жидкий аэрозоль сталкивается с отражательной 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.



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

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^3/мин. Выходящий поток смешивается с потоком сухого воздуха с расходом 84 дм^3/мин с образованием общего потока с расходом 95 дм^3/мин.

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

Определение концентрации аэрозоля хлорида натрия при его прохождении через противоаэрозольный 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.

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 узкополос-

ные 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^3.
Относительная влажность	— не более 60 %.
Расход потока тест-аэрозоля	— 95 дм^3/мин.
Давление воздуха, поступающего в распылитель	— (345 ±15) кПа.
Расход воздушного потока, поступающего в распылитель	— (12,75 ± 0,25) дм^3/мин.
Расход воздушного потока для разбавления	— 82 дм^3/мин.

Примечание — Расход водорода в фотометре — (475 ± 25) см^3/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^3/мин уменьшают скорость воздушного потока через фильтр до требуемого значения.

При расходе потока тест-аэрозоля больше 95 дм^3/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^3/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, K, %, рассчитывают по формуле

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

где C_1 — концентрация аэрозоля хлорида натрия до фильтра, мг/м^3;
C_2 — концентрация аэрозоля хлорида натрия после фильтра, мг/м^3.

7 Метод испытаний с использованием аэрозоля парафинового масла

7.1 Сущность метода

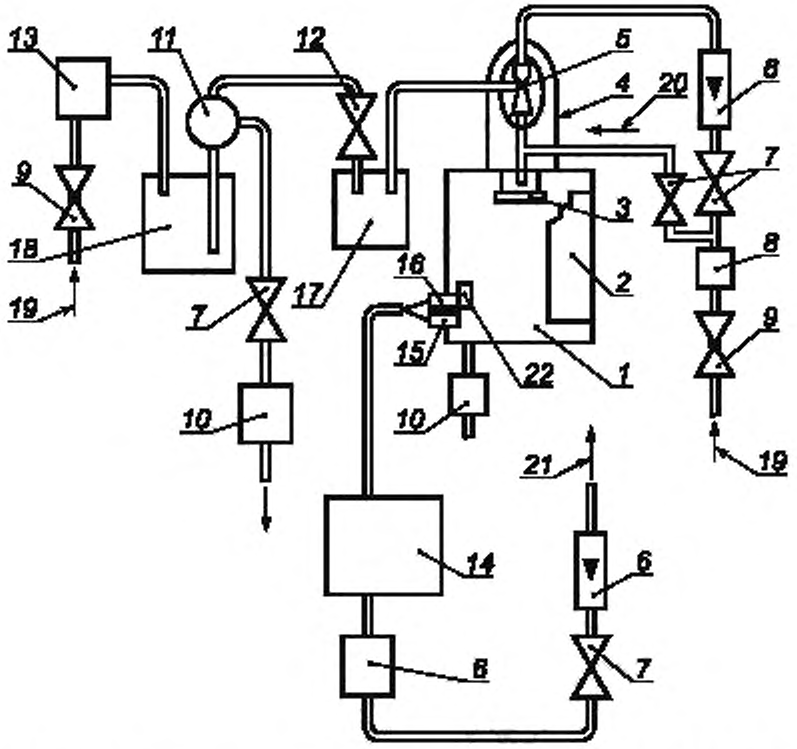
Частицы аэрозоля парафинового масла генерируют путем распыления нагретого парафинового масла. Концентрацию аэрозоля измеряют до и после фильтра с использованием аэрозольного фотометра, который должен позволять проводить измерение проницаемости от < 0,001 % до 100 %.

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.

Аэрозоль парафинового масла получают с использованием распылителя. Сосуд для распыления заполняют парафиновым маслом (парафиновое масло марки CP 27 DAB 7) и нагревают с помощью



1 — испытательная камера, *2* — герметично закрываемая дверь камеры; *3* — тарелка для сбора масла, стекающего вниз по стенкам трубки; *4* — крышка воздуходувок, приводимых в движение напором воздуха; *5* — воздуходувки, приводимые в движение напором воздуха; *6* — расходомеры, действующие в диапазоне измерения от 800 до 8000 дм^3/ч для измерения потока воздуха, приводящего в движение вентиляторы (5000 дм^3/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 дм^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

электрического нагревательного устройства так, чтобы температура масла поддерживалась равной 100 °С 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 дм^3/мин. Концентрация тест-аэрозоля снижается до требуемой для испытаний (20 ± 5) мг/м^3 вследствие потерь соответствующей фракции аэрозоля парафинового масла и последующего разбавления отфильтрованным потоком воздуха с расходом 83 дм^3/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 мкм и логарифмическим стандартным отклонением σ = 0,26 (рисунок 6).

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°. 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.

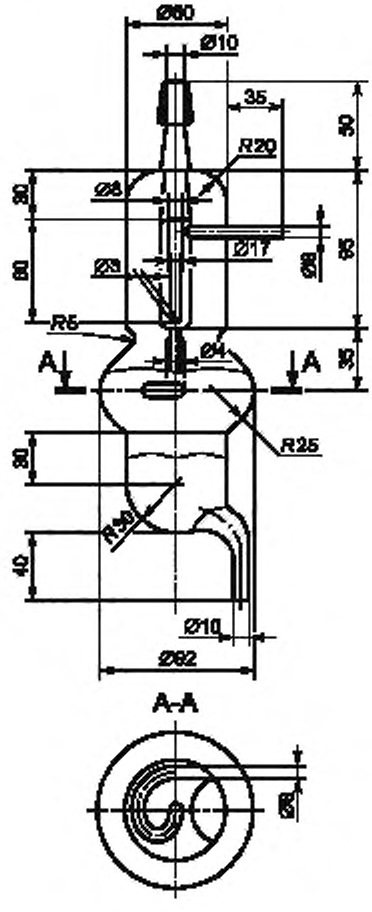
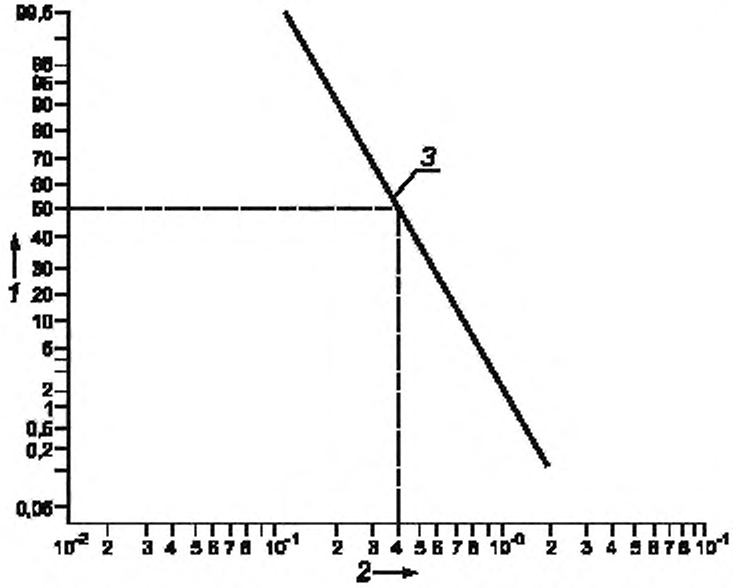


Рисунок 5 — Циклон

7.3 Условия проведения испытаний

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



1 — доля частиц больше заданного размера, %; *2* — диаметр Стокса, мкм; *3* — числовое распределение частиц аэрозоля парафинового масла $\sigma_{\log c} = 0{,}26$

Рисунок 6 — Распределение частиц аэрозоля парафинового масла по размерам

Концентрация аэрозоля — (20 ± 5) 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 дм^3/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^3/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 ± 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

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

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 В
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочным национальным стандартам Российской Федерации ссылочных международных и европейских региональных стандартов

Таблица В.1

Обозначение ссылочного международного и европейского регионального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ЕН 132	—	ГОСТ Р 12.4.233—2007 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Термины и определения

УДК 614.894.3:006.354 ОКС 13.340.30 Л07 ОКП 25 6820

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

Редактор *Т.М. Кононова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 08.12.2010. Подписано в печать 17.12.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 114 экз. Зак. 1050.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
gost.e-ecolog.ru