

40-20



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Засоби індивідуального захисту органів дихання

ПРОТИАЕРОЗОЛЬНІ ФІЛЬТРИ

Вимоги, випробовування, маркування
(EN 143:2000, IDT)

ДСТУ EN 143:2002

Видання офіційне

БЗ № 6—2002/357

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2004

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Національний науково-дослідний інститут охорони праці та технічний комітет зі стандартизації «Безпека промислової продукції та засоби індивідуального захисту працюючих» (ТК 135)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: В. Воробйов, д-р техн. наук; М. Лисюк, канд. тех. наук; В. Рурикевич; Г. Харламов; Л. Кучерук

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держстандарту України від 18 вересня 2002 р. № 513 з 2003–10–01

3 Стандарт відповідає EN 143:2000 Respiratory protective devices — Particles filters — Requirements, testing, marking (Засоби індивідуального захисту органів дихання. Протиаерозольні фільтри. Вимоги, випробовування, маркування) і видано з дозволу CEN
Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en)

4 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗМІСТ

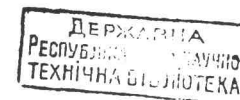
Національний вступ.....	V
Вступ.....	V
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	1
3 Терміни та визначення понять.....	2
4 Опис.....	2
5 Класифікація.....	2
6 Позначання.....	2
7 Вимоги.....	2
7.1 Загальні положення.....	2
7.2 Номінальні значення і граничні відхили.....	2
7.3 Оглядове перевіряння.....	2
7.4 З'єднання.....	2
7.5 Маса.....	2
7.6 Комплект фільтрів.....	3
7.7 Матеріали.....	3
7.8 Пакування.....	3
7.9 Механічна міцність (ММ).....	3
7.10 Температурний вплив (ТВ).....	3
7.11 Опір диханню.....	3
7.12 Коефіцієнт проникання фільтра.....	4
7.13 Стійкість до запилювання.....	4
7.13.1 Загальні положення.....	4
7.13.2 Коефіцієнт проникання фільтра.....	4
7.13.3 Опір диханню.....	4
8 Випробовування.....	5
8.1 Загальні положення.....	5
8.2 Оглядове перевіряння.....	5
8.3 Механічна міцність (ММ).....	5
8.3.1 Випробовувальне устаткування.....	5
8.3.2 Порядок випробовування.....	5
8.4 Температурний вплив (ТВ).....	5
8.5 Умови випробовування.....	5
8.5.1 Загальні положення.....	5
8.5.2 Комплект фільтрів.....	5

Право власності на цей документ належить державі.

Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати цей документ повністю чи частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу Держспоживстандарту України заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатись до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2004

1. З'ясувати засоби організму дихання



8.6 Опір диханню	7
8.7 Коефіцієнт проникання фільтра	7
8.7.1 Загальні положення	7
8.7.2 Випробовування з використанням хлориду натрію	7
8.7.3 Випробовування з використанням парафінової оливи	10
8.8 Випробовування стійкості до запилювання	17
8.8.1 Загальні вимоги	17
8.8.2 Випробовувальне устаткування	17
8.8.3 Умови випробовування	18
8.8.4 Порядок випробовування	18
9 Маркування	21
9.1 Загальні положення	21
9.2 Фільтри з корпусом	21
9.3 Фільтри без корпусів	21
9.4 Пакування фільтра	21
10 Інформація, що її надає виробник	22
Додаток ZA Пункти, підпункти цього стандарту, стосовні загальних вимог чи інших положень Директив ЄС	23

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є ідентичний переклад EN 143:2000 Respiratory protective devices — Particles filters — Requirements, testing, marking (Засоби індивідуального захисту органів дихання. Протиаерозольні фільтри. Вимоги, випробовування, маркування).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 135 «Безпека промислової продукції та засоби індивідуального захисту працюючих».

Під час перевидання структуру стандарту не змінювали і до нього не вносили технічні відхилення.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей європейський стандарт» змінено на «цей стандарт»;
- замінено позначки одиниць фізичних величин:

Позначки в EN 143:2000	g	l/min	Pa	N/m ²	mbar	min	h	ml/m ³	kg	μm	nm	bar
Позначки у цьому стандарті	г	дм ³ /хв	Па	Н/м ²	мбар	хв	год	см ³ /м ³	кг	мкм	нм	бар

— до розділу 2 «Нормативні посилання» додано «Національне пояснення» щодо перекладу назв стандартів українською мовою та виділено в тексті рамкою;

— змінено нумерацію сторінок;

— десяткову крапку замінено на десяткову кому;

— структурні елементи цього стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами державної системи стандартизації України;

— назву стандарту доповнено словом «індивідуального», що відповідає змісту стандарту та є загальною назвою групи стандартів відповідної галузі;

— позначки розрізу на рисунку 8 виконано відповідно до системи ЕСКД.

ВСТУП

Засіб індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) може бути схвалений за цим стандартом, якщо окремі складові частини задовольняють вимогам технічних умов, що є цілим стандартом або його частиною, а також вимогам експлуатаційних випробовувань укомплектованого ЗІЗОД, які визначено у відповідному стандарті. Якщо з якоїсь причини неможливе проведення випробовування укомплектованого ЗІЗОД, можна випробовувати модель ЗІЗОД з подібними дихальними характеристиками та розподілом маси.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

ПРОТИАЕРОЗОЛЬНІ ФІЛЬТРИ

Вимоги, випробовування, маркування

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

ПРОТИВОАЕРОЗОЛЬНЫЕ ФИЛЬТРЫ

Требования, испытания, маркировка

INDIVIDUAL RESPIRATORY PROTECTIVE DEVICES

PARTICLES FILTERS

Requirements, testing, marking

Чинний від 2003–10–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на протиаерозольні фільтри, призначені для використання у складі засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) без примусового подавання повітря, за винятком рятувальних дихальних апаратів та фільтрувальних лицевих частин.

Стандарт охоплює лабораторні випробовування для оцінювання відповідності ЗІЗОД вимогам.

Деякі фільтри, що задовольняють вимогам цього стандарту, можуть також бути придатні для використання в інших типах ЗІЗОД. Такі фільтри потрібно випробовувати та маркувати згідно з відповідним стандартом.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить положення з інших публікацій через датовані й недатовані посилання. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях тексту, а перелік публікацій наведено нижче. У разі датованих посилань пізніші зміни або перегляд будь-якої з цих публікацій стосуються цього стандарту тільки у випадку, якщо їх введено разом зі змінами чи переглядом. У разі недатованих посилань радять звертатись до останнього видання відповідної публікації.

EN 132 Respiratory protective devices — Definitions of terms and pictograms

EN 134 Respiratory protective devices — Nomenclature of components

EN 148-1 Respiratory protective devices — Threads for facepieces — Part 1: Standard thread connection.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 132 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Визначення термінів і піктограм (Стандарт впроваджують як ДСТУ EN 132)

EN 134 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Номенклатура складових частин (Стандарт впроваджують як ДСТУ EN 134)

EN 148-1 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Нарізні з'єднання для лицевих частин. Частина 1. Стандартне нарізеве з'єднання (Стандарт впроваджують як ДСТУ EN 148-1)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовано терміни та відповідні їм визначення згідно з EN 132 і номенклатуру складових частин згідно з EN 134.

4 ОПИС

Повітря надходить до протиаерозольного фільтра(-ів) і після вилучення аерозолів потрапляє до лицевої частини.

5 КЛАСИФІКАЦІЯ

Протиаерозольні фільтри класифікують за ефективністю фільтрування. Визначено три класи протиаерозольних фільтрів: P1, P2 і P3, які вказано у порядку зростання їх ефективності фільтрування.

Захист, забезпечуваний фільтром P2 або P3, охоплює захист, забезпечуваний фільтром того самого типу нижчого класу або класів.

6 ПОЗНАЧАННЯ

Протиаерозольні фільтри, які задовольняють вимоги цього стандарту, позначають так:

Протиаерозольний фільтр ДСТУ EN 143, тип фільтра, клас.

Наприклад: Протиаерозольний фільтр ДСТУ EN 143 P3

7 ВИМОГИ

7.1 Загальні положення

В усіх випробовуваннях усі випробовувальні зразки повинні задовольняти вимоги цього стандарту.

7.2 Номінальні значення і граничні відхили

Вказані у цьому стандарті значення є номінальні, якщо не визначено інше.

За винятком температурних меж значення, які не вказано як максимум чи мінімум, мають граничні відхили $\pm 5\%$. Якщо не визначено інше, температура навколишнього середовища під час випробовування повинна становити $(24 \pm 8)^\circ\text{C}$, крім випробовування стійкості до механічного впливу, де температура повинна становити $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$. Температурні межі підлягають визначенню з точністю $\pm 1^\circ\text{C}$.

7.3 Оглядове перевіряння

Оглядово перевіряють перед початком лабораторного випробовування, як визначено у цьому стандарті.

Випробовують відповідно до 8.2.

7.4 З'єднання

З'єднання між фільтром(-ами) та лицевою частиною або іншим пристроєм(-ями) повинно бути міцне та герметичне.

У з'єднанні між апаратом і лицевою частиною можна використовувати з'єднувальний вузол нерознімного і спеціального типу або з'єднання досягають використовуючи гвинтову нарізь відповідно до EN 148-1.

Не застосовують нарізі, які відповідають вимогам EN 148-2 або EN 148-3.

Не потрібно приєднувати фільтр з комплекту фільтрів, призначених для використання в лицевих частинах із фільтрами, або комплектом фільтрів, нарізь яких відрізняється від нарізі, яка відповідає вимогам EN 148-1, EN 148-2 або EN 148-3.

Фільтр повинен бути легко замінюваним без використання будь-яких інструментів, ї його треба розроблювати та маркувати так, щоб попередити неправильне складення.

Випробовують відповідно до 8.2.

7.5 Маса

Максимальна вага фільтра(-ів), призначеного для безпосереднього приєднання до півмаски —

300 г.

500 г.

Максимальна вага фільтра(-ів), призначеного для безпосереднього приєднання до маски —

Випробовують відповідно до 8.1.

7.6 Комплект фільтрів

У випадку, якщо фільтрувальний пристрій призначено для використання з більш ніж одним фільтром (наприклад, пристрої з комплектом фільтрів), через який проходить пропорційна частина потоку, то потрібно виконувати вимоги цього стандарту до усього комплекту фільтрів (наприклад, загальна маса комплекту фільтрів, призначених для безпосереднього приєднання до півмаски, не повинна перевищувати 300 г).

Однак, якщо існує можливість використання окремого фільтра з комплекту фільтрів, він повинен відповідати вимогам цього стандарту за повного повітряного потоку.

Усю необхідну інформацію щодо застосування комплекту фільтрів вказано у інструкціях, що надає виробник.

Випробовують відповідно до 8.1 і 8.2.

7.7 Матеріали

Фільтр виготовляють із матеріалів, придатних для нормального використання і зберігання за температури, вологості та в агресивних середовищах передбачуваного застосування. Всередині фільтр повинен бути стійкий до корозії, спричиненої фільтрувальним матеріалом.

Будь-який матеріал фільтра або газоподібні продукти, вивільнювані повітряним потоком із фільтра, не повинні створювати небезпеки або незручності користувачу.

Випробовують відповідно до 8.2.

7.8 Пакування

Призначені до продажу фільтри упаковують так, щоб забезпечити захист від механічного пошкодження і зовнішнього забруднення перед експлуатаванням.

За можливості фільтр фабрично упаковують у герметичну упаковку для захисту фільтрувального матеріалу від впливів навколишнього середовища, порушення якої можна було б легко визначити.

Випробовують відповідно до 8.2.

7.9 Механічна міцність (ММ)

Фільтри підлягають випробовуванню механічної міцності у випадках, передбачених відповідними розділами цього стандарту.

Випробовують відповідно до 8.3.

Після випробування фільтри не повинні мати механічних пошкоджень та повинні відповідати вимогам, визначеним у відповідних розділах.

Випробовують відповідно до 8.2.

7.10 Температурний вплив (ТВ)

Фільтри підлягають температурному впливу у випадках, передбачених відповідними розділами цього стандарту.

Випробовують відповідно до 8.4.

Після температурного впливу фільтри не повинні мати механічних пошкоджень та повинні відповідати вимогам, визначеним у відповідних розділах.

Випробовують відповідно до 8.2.

7.11 Опір диханню

Опір потоку повітря, створюваного фільтром(-ами), повинен бути мінімальний і не перевищувати значень, вказаних у таблиці 1.

Випробовують чотири фільтри: два — після випробування механічної міцності відповідно до 8.3 і два — після випробування механічної міцності відповідно до 8.3 і подальшого температурного впливу відповідно до 8.4.

Випробовують відповідно до 8.6.

Таблиця 1 — Максимальний опір диханню

Клас фільтра	Максимальний опір, мбар*	
	за 30 дм ³ /хв	за 95 дм ³ /хв
P1	0,6	2,1
P2	0,7	2,4
P3	1,2	4,2

* 1 бар = 10⁵ Н/м² = 100 кПа.**7.12 Коефіцієнт проникання фільтра**

Вимоги до максимального коефіцієнта проникання фільтра надано в таблиці 2.

Випробовують чотири фільтри для кожного з аерозолів: два — після випробування механічної міцності відповідно до 8.3 і два — після випробування механічної міцності відповідно до 8.3 і подальшого температурного впливу відповідно до 8.4.

Випробовують відповідно до 8.7.2 і 8.7.3.

Таблиця 2 — Максимальний коефіцієнт проникання фільтра

Клас фільтра	Максимальний коефіцієнт проникання тест-аерозолей, %	
	Випробування з хлоридом натрію, 95 дм ³ /хв	Випробування з парафіновою оливою, 95 дм ³ /хв
P1	20	20
P2	6	6
P3	0,05	0,05

7.13 Стійкість до запилювання**7.13.1 Загальні положення**

Якщо випробовують стійкість до запилювання окремого фільтра з комплексу фільтрів пропорційною часткою потоку, то встановлену вимогу до опору диханню фільтра після запилення потрібно виконувати за встановленого пилового навантаження, пропорційного кількості фільтрів у комплекті (наприклад, для випробування фільтра з пари фільтрів класу P2 запилювання виконують за швидкості потоку 47,5 дм³/хв до моменту досягнення значення опору 5 мбар або до накопичення 263 мг·год·м⁻³ пилу).

7.13.2 Коефіцієнт проникання фільтра

Вимоги до початкового коефіцієнта проникання згідно з 7.12 повинні бути виконані в кожному випробуванні аерозолем як до так і після випробування стійкості до запилювання доломітовим пилом.

Випробовують чотири фільтри для кожного з аерозолів: два — після випробування механічної міцності відповідно до 8.3 і два — після випробування механічної міцності відповідно до 8.3 і подальшого температурного впливу відповідно до 8.4.

Випробовують відповідно до 8.7.2, 8.7.3 і 8.8.

7.13.3 Опір диханню

Після запилення опір диханню фільтрів не повинен перевищувати:

- для фільтрів класу P1 — 4 мбар;
- для фільтрів класу P2 — 5 мбар;
- для фільтрів класу P3 — 7 мбар.

Випробовують чотири фільтри для кожного з аерозолів: два — після випробування механічної міцності відповідно до 8.3 і два — після випробування механічної міцності відповідно до 8.3 і подальшого температурного впливу відповідно до 8.4.

Випробовують відповідно до 8.6 і 8.8.

8 ВИПРОБОВУВАННЯ**8.1 Загальні положення**

Експлуатаційні випробовування фільтрів, які не містять з'єднувального вузла відповідно до EN 148-1, виконують, використовуючи утримувач фільтра, застосовуваний на практиці.

Якщо засоби вимірювання і методи випробовування спеціально не визначені, застосовують загальноживані засоби і методи.

8.2 Оглядове перевіряння

Фільтри оглядають і результати заносять до звіту. Огляданню підлягають маркування і інформація, надавана виробником.

8.3 Механічна міцність (ММ)**8.3.1 Випробовувальне устаткування**

Подана на рисунку 1 установка складається із сталевго ящика (K), закріпленого на поршні (S), здатному вертикально підніматися на 20 мм за рахунок обертання кулачка (N) і опускати на сталеву плиту (P) за рахунок власної маси під час обертання кулачка. Маса сталевго ящика повинна становити понад 10 кг.

Маса сталевго плити, на яку падає сталевий ящик, повинна бути не менше ніж в 10 разів більшою за масу ящика. Цієї вимоги можна досягнути за рахунок кріплення її болтами до жорсткої твердої підлоги.

8.3.2 Порядок випробовування

Фільтри звільняють від упаковки (крім герметичної) та випробовують в стані після поставки. Фільтр(и) без корпусів випробовують у найменшій торгівельній упаковці.

Фільтри вкладають на бік у ящик (K) так, щоб вони не торкалися один одного під час випробування і забезпечували можливість переміщення по горизонталі на 6 мм та вільного переміщення по вертикалі. Після випробування та перед подальшим випробовуванням із фільтрів необхідно видалити будь-який матеріал, який висипався.

Випробовувальна установка повинна забезпечувати швидкість 100 обертів за хвилину протягом приблизно 20 хв і 2000 обертів загалом.

8.4 Температурний вплив (ТВ)

Фільтри, за можливості з їхньою упаковкою, послідовно витримують за такого температурного циклу:

- а) 24 год в умовах сухої атмосфери за температури (70 ± 3) °C,
- б) 24 год за температури (-30 ± 3) °C.

Фільтри витримують за кімнатної температури між температурними впливами і подальшими випробуваннями не менше 4 год.

Вплив виконують так, щоб не створювати різких перепадів температури.

8.5 Умови випробовування**8.5.1 Загальні положення**

Всі випробовування потрібно проводити так, щоб випробовувальний газ або повітря проходили через фільтр у горизонтальному напрямку, за винятком випадків, визначених порядком проведення випробовування.

8.5.2 Комплект фільтрів

Якщо фільтр, який є складовою частиною комплексу фільтрів, випробовують окремо, повітряний потік, визначений для випробовування комплексу фільтрів, повинен бути поділений на кількість фільтрів у комплекті. У випадку, якщо існує можливість використання такого фільтра окремо від комплексу фільтрів, у випробовуваннях потрібно застосовувати повний повітряний потік.

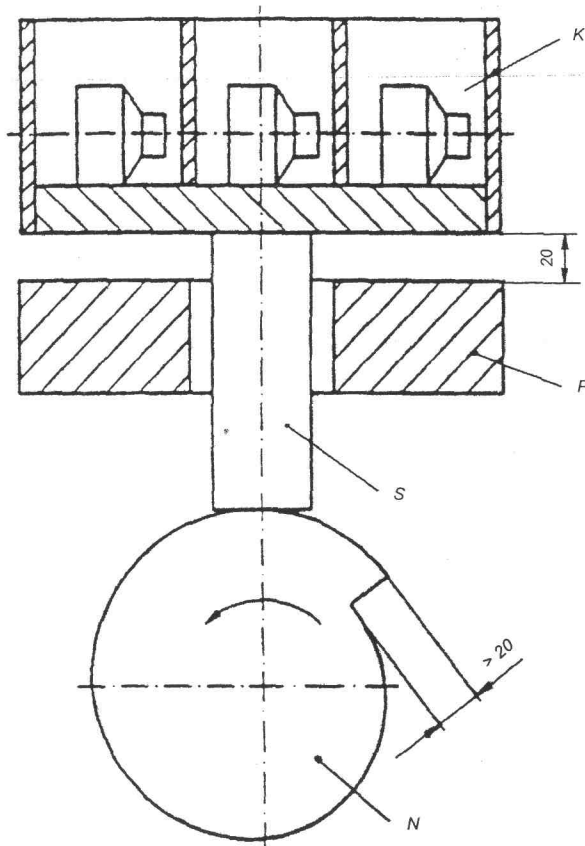
Якщо опори фільтрів відповідають такому рівнянню, можливе випробовування окремого фільтра створенням пропорційної частки потоку.

$$\frac{|\Delta \text{опір потоку}|_{\text{max}}}{\text{середній опір потоку}} \leq 0,2.$$

Якщо опори фільтрів не відповідають такому рівнянню, фільтр випробовують у комплекті повним потоком повітря.

Під час випробовування пропорційною часткою потоку окремого фільтра з комплексу фільтрів потрібно виконувати усі вимоги цього стандарту.

Розміри у міліметрах



ПОЯСНЕННЯ:
K — сталевий ящик;
P — сталеві плити;
S — поршень;
N — кулачок

Рисунок 1 — Устаткування для випробовування механічної міцності

8.6 Опір диханню

Фільтр герметично прикріплюють за допомогою відповідного адаптера до випробувальної установки.

Випробовують за двох об'ємних швидкостей потоків повітря (постійний потік 30 дм³/хв і 95 дм³/хв або у відповідному випадку пропорційний потік) в умовах кімнатної температури, атмосферного тиску і вологості, поєднання яких не призводить до конденсації.

Значення опору коригують з урахуванням значення власного опору адаптера та приводять до температури 23 °C і абсолютного тиску 1 бар.

8.7 Коефіцієнт проникання фільтра

8.7.1 Загальні положення

Методи визначення коефіцієнта проникання фільтра такі:

- випробовування з використанням хлориду натрію відповідно до 8.7.2;
- випробовування з використанням парафінової оливи відповідно до 8.7.3.

8.7.2 Випробовування з використанням хлориду натрію

8.7.2.1 Генератор

Аерозоль із часток хлориду натрію отримують за рахунок розпилювання водяного розчину солі і випарювання води. Концентрацію аерозолу до і після випробовування фільтра вимірюють засобами полум'яної фотометрії. Точне визначення ефективності фільтрування забезпечують у діапазоні від 0,0001 % до 100 %.

8.7.2.2 Випробовувальне устаткування

Устаткування зображено на рисунку 2. Аерозоль отримують за допомогою генератора аерозолу Колісона, наповненого 1 % розчином хлориду натрію. Генератор, приклад якого показано на рисунку 3, складається із скляного резервуара, у якому герметично розміщують патрубок генератора з трьома розпилювальними соплами. Повітря з тиском 3,45 бар подають до генератора і остаточний струмінь рідини проходить через екран, який затримує крупні частки. Частки, які пройшли екран, захоплюються повітряним потоком і змішуються з сухим повітрям. У цьому випадку відбувається випарювання води і залишається сухий аерозоль хлориду натрію.

Отриманий за цим методом аерозоль є полідисперсним із масовим середнім діаметром частки приблизно 0,6 мкм. На рисунку 4 показано розподіл часток за розміром. Звідси випливає, що розмір часток і концентрація аерозолу стала в прийнятних межах, що забезпечується тиском подавання в межах від 3,31 до 3,59 бар і об'ємною швидкістю потоку повітря до трьох сопел в межах від 12,5 до 13,0 дм³/хв. Вихідний аерозоль змішується з сухим повітрям зі швидкістю потоку 82 дм³/хв, що дає сумарний потік 95 дм³/хв.

Об'ємна швидкість споживання генератором аерозолу розчину хлориду натрію становить 15 см³/год. Ці витрати частково ідуть на розпилення розчину і частково на випарювання води з резервуара. Об'єм резервуара повинен бути такий, щоб зміни в концентрації і втрати об'єму розчину під час періоду у 8 год не були причиною помітних змін у характеристиках випробовувального аерозолу.

Аерозоль хлориду натрію аналізують засобами полум'яної фотометрії до і після випробовування фільтра. Фотометром, який використовують для цього аналізування, може бути будь-який придатний прилад, який має необхідну чутливість, однак найпридатнішим вважають спеціально призначений фотометр*.

Приладом є водневий полум'яний фотометр. Водневий пальник розташований у вертикальній полум'яній трубці з відкритим нижнім кінцем, з'єднаний із пробовідбірною трубкою, через яку проходить аналізований потік.

Невелика кількість фільтрованого повітря постійно подається в пробовідбірну трубку нижче отвору в полум'яну трубку. Функцією такого подавання повітря є запобігання впливу кімнатного повітря, яке може містити значні кількості солей соди, на пальник у відсутності потоку через пробовідбірну трубку.

Водневий пальник, що встановлює симетричне по вертикальній осі полум'я, охоплює термостійкою скляною трубкою. Ця трубка повинна бути оптично однорідна для мінімізації впливу на передане від полум'я світло.

* Інформацію стосовно постачальника фотометра і генератора аерозолу можна отримати в секретаріаті CEN/TC 79.

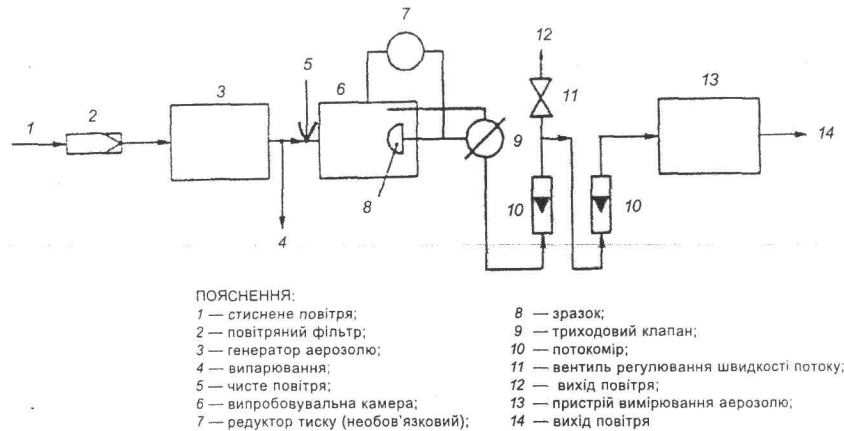


Рисунок 2 — Устаткування для випробування з використанням хлориду натрію

Частки хлориду натрію в повітрі, що проходить через полум'яну трубку, випарюються, дозволяючи отримати характеристику соляної емісії за 589 нм. Інтенсивність цієї емісії пропорційна концентрації солі в повітряному потоці.

Інтенсивність випроміненого полум'ям світла вимірюють, використовуючи фотомножну трубку. Для відокремлення емісії солі від фонового світла з іншою довжиною хвилі використовують вузькополосні інтерференційні фільтри з відповідними боковими фільтрами. Рекомендують напівпівкову ширину смуги фільтра не більше 5 нм.

Так як вихід із фотомножного пристрою є тільки пропорційний до випущеного світла у відносно малому діапазоні, світло з високою інтенсивністю поглинається нейтральними фільтрами. Такі фільтри точно калібрують у взаємозв'язку з використанням інтерференційним фільтром так, щоб фактичну інтенсивність світла можна було розрахувати на виході фотомножника. Сигнал із фотомножника посилюється і відображається на самописці.

Калібрування полум'яного фотометра буде залежати від точної конструкції приладу, у цьому випадку необхідно дотримуватись інструкцій виробника для досягнення прийнятних результатів. У загальному випадку можна використовувати такі методи: множення розбавлення аерозолі, множення розчину аерозолі генератора або комбінування обох цих методів. Якщо аерозоль чи розбавлений розчин використовують окремо, то нижньою межею калібрування є величина, що приблизно на два порядки вища за основну чутливість приладу.

Якщо для виявлення речовини використовують фотомножник із поглинальними фільтрами, таке калібрування не є важливим тому, що фотомножник вимірює постійний діапазон світлових рівнів над повним діапазоном приладу і значення поглинальних фільтрів відомі і незмінні. Звідси випливає, що калібрувальна крива є лінійною за низьких концентрацій і може точно екстраполюватися для нижніх значень. Верхньою межею лінійності калібрувальної кривої є $0,12 \text{ мг/м}^3$ через перепоглинання світла в межах полум'я. Нелінійне калібрування можливе вище цієї точки до приблизно 15 мг/м^3 . У випадку використання інших детекторів це може не мати місце і для досягнення необхідної чутливості може виникати потреба у використуванні комбінованої техніки.

8.7.2.3 Умови випробування

Розподіл часток випробувального аерозолі за розміром, див. рисунок 4.

Об'ємна швидкість випробувального аерозолі $95 \text{ дм}^3/\text{хв}$

Концентрація аерозолі $(8 \pm 4) \text{ мг/м}^3$

Тиск повітря в генераторі $(3,45 \pm 0,14) \text{ бар}$

Об'ємна швидкість потоку в генераторі $(12,75 \pm 0,25) \text{ дм}^3/\text{хв}$

Об'ємна швидкість повітря для розбавлення $82 \text{ дм}^3/\text{хв}$

Об'ємна швидкість водню в фотометрі $450\text{—}500 \text{ см}^3/\text{хв}$

Довжина хвилі соляної емісії
Температура повітря
Відносна вологість

589 нм
нормальна
менше 60 %

Розміри у міліметрах

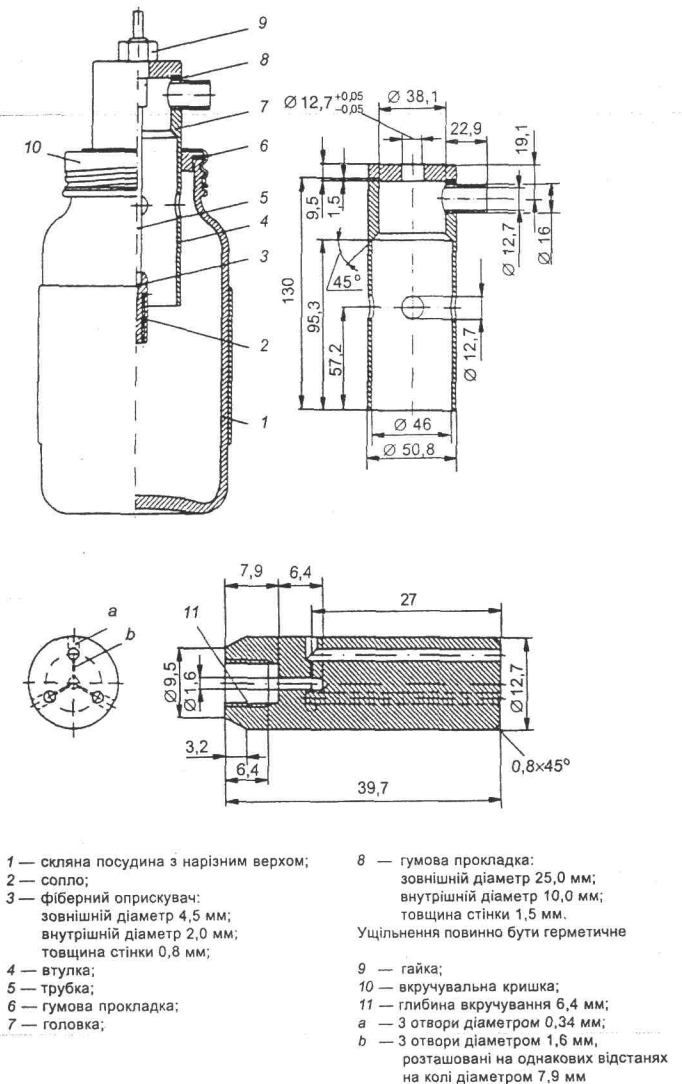
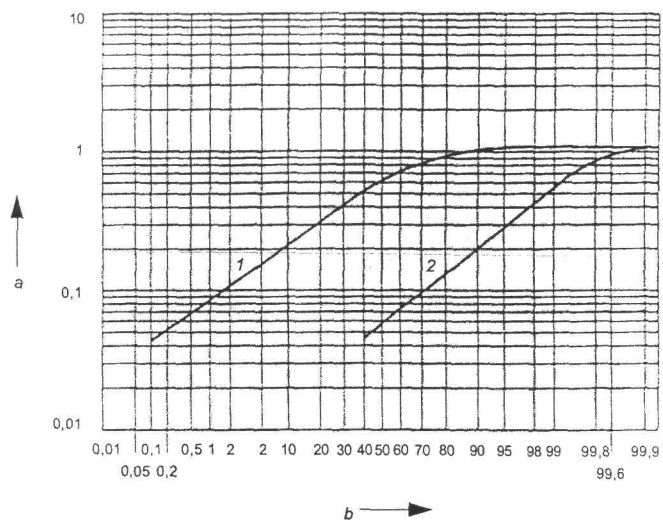


Рисунок 3 — Схематична діаграма генератора



Випробувальний аерозоль NaCl
Розподіл часток під час розпилювання 1%-го розчину NaCl за тиску 3,45 бар
ПОЯСНЕННЯ:
a — маса;
b — кількість;
1 — найдовша діагональ часток NaCl (мкм);
2 — відсоткове співвідношення нижче встановленого розміру (%)

Рисунок 4 — Розподіл часток за розміром

8.7.2.4 Порядок випробовування

Випробувальний аерозоль подають у камеру, у якій закріплено фільтр. Через фільтр продувають потік із об'ємною швидкістю 95 дм³/хв і вимірюють концентрацію аерозолю за допомогою фотометра безпосередньо до і після фільтра. Коефіцієнт проникання вимірюють як середнє значення вимірювань протягом (30 ± 3) с через 3 хв від початку випробовування.

8.7.2.5 Оброблення результатів вимірювання коефіцієнта проникання

$$P = \frac{C_2}{C_1} \cdot 100, \%$$

де P — коефіцієнт проникання;

C_1 — концентрація хлориду натрію до фільтра;

C_2 — концентрація хлориду натрію після фільтра.

8.7.3 Випробовування з використанням парафінової оливи

8.7.3.1 Загальні положення

Аерозоль із краплин парафінової оливи отримують за рахунок розпилення нагрітої парафінової оливи. Концентрацію цього аерозолю вимірюють до і після випробовування фільтра аерозолефотометром. Точне визначення коефіцієнта проникання забезпечують у діапазоні від 0,003 % до 100 %.

8.7.3.2 Випробувальне устаткування

Устаткування зображено на рисунку 5. Аерозоль отримують за допомогою генератора аерозолю (рисунки 6 і 8). Розпилювальну посудину (6) наповнюють парафіновою оливою (paraffinus perliquidum CP 27DAB* так, щоб рівень оливи перебував між відмітками мінімуму і максимуму (10).

* Фізичні властивості масла* такі:

Густина за 20 °C: 0,846 г/см³;

В'язкість за 20 °C: від 0,026 до 0,031 Па·с.

Розпилювальну посудину нагрівають за допомогою електронагрівального пристрою (8) так, щоб температура оливи підтримувалась на рівні 100 °C за допомогою термостата (9). Температуру вимірюють термометром (11). Відфільтроване стиснене повітря 4 бар (3, 4) попередньо нагрівається (8) і продувається через багатосопловий пристрій (12 і рисунок 8). Великі за розміром краплини в отриманому оливовому тумані відокремлюються в контрольному соплі (13) і в спіральній трубці (15). В змішувачі (5) краплини оливи і пару оливи розбавляють відфільтрованим повітрям зі швидкістю 50 л/хв, яку вимірюють потокоміром (2). Так як розбавлене повітря має кімнатну температуру, пара оливи конденсується в змішувачі. Такий аерозоль є випробувальним аерозолем, концентрацію якого знижують до (20 ± 5) мг/м³ за рахунок відсіювання відповідної фракції оливового туману (див. рисунок 5, позицію 18 разом з 11, 7, 10, 12 і 17) і подальшого розбавлення відфільтрованим повітрям з об'ємною швидкістю 83 дм³/хв в повітродувках, урухомлюваних повітряною енергією (тип Фриєд-річа-Антлінгера, див. рисунок 5, позицію 5 і рисунок 9). Отриманий таким методом випробувальний аерозоль є полідисперсний. Розподіл часток за розміром представляє нормальний логарифмічний розподіл із середнім діаметром Стокса 0,4 мкм (для кількісного розподілу) і логарифмічним стандартним відхилом 0,26 (див. рисунок 7).

Випробувальний аерозоль подають у випробувальну камеру (рисунок 5, (1)), у якій закріплюють випробувальний фільтр (15). Надлишок аерозолю фільтрують через фільтр високої ефективності з низьким опором потоку (10). Через випробувальний фільтр пропускають потік зі швидкістю 95 дм³/хв. Випробувальну концентрацію до і після фільтрування вимірюють інтегровальним фотометром. Принцип роботи аерозольного фотометра показано на рисунку 10. Відповідним приладом є 45° оптичний розсіювальний фотометр. Джерело світла направляють на вимірювальну батарею і фотомножник. Направлений у множник промінь переривається переривачем так, щоб розсіюване від часток світло завжди коригувалося на зміни інтенсивності випромінювання джерела світла. Контрольний промінь автоматично поглинають нейтральні фільтри і призма нейтральної густини відповідно до інтенсивності розсіюваного променя світла.

Інтенсивність розсіюваного світла, яка є виміром для концентрації аерозолю, відображається.

8.7.3.3 Умови випробовування

Розподіл часток випробувального аерозолю за розміром, див. рисунок 7.

Об'ємна швидкість через випробуваний фільтр

95 дм³/хв

Концентрація аерозолю

(20 ± 5) мг/м³

Температура повітря

нормальна

Тиск повітря в генераторі

$(4,00 \pm 0,15)$ бар

Об'ємна швидкість потоку в генераторі

$(13,5 \pm 0,5)$ дм³/хв

Об'ємна швидкість повітря для розбавлення

50 дм³/хв

в генераторі аерозолю

83 дм³/хв

Об'ємна швидкість розбавленого повітря

від 100 °C до 110 °C

Температура оливи в генераторі

від 100 °C до 110 °C

8.7.3.4 Порядок випробовування

Випробувальний аерозоль подають у камеру, у якій закріплено фільтр. Через фільтр продувають потік зі швидкістю 95 дм³/хв, використовуючи придатний насос. Вимірюють концентрацію аерозолю безпосередньо до і після фільтрування за допомогою аерозольного фотометра. Коефіцієнт проникання вимірюють як середнє значення вимірювання протягом (30 ± 3) с через 3 хв від початку випробовування.

8.7.3.5 Оброблення результатів вимірювання коефіцієнта проникання

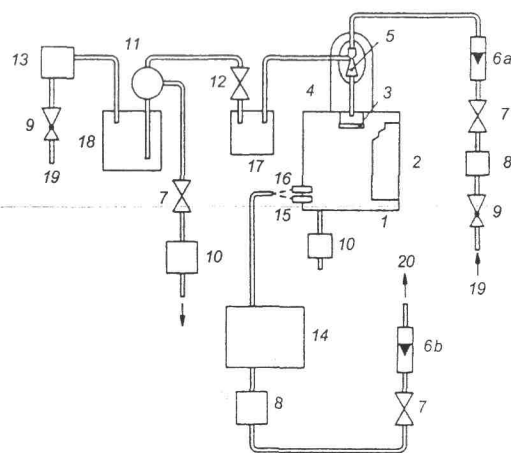
$$P = \frac{I_2 - I_0}{I_1 - I_0} \cdot 100, (\%)$$

де P — коефіцієнт проникання;

I_1 — показники фотометра перед фільтруванням;

I_2 — показники фотометра після фільтрування;

I_0 — фонові показники фотометра для чистого повітря.

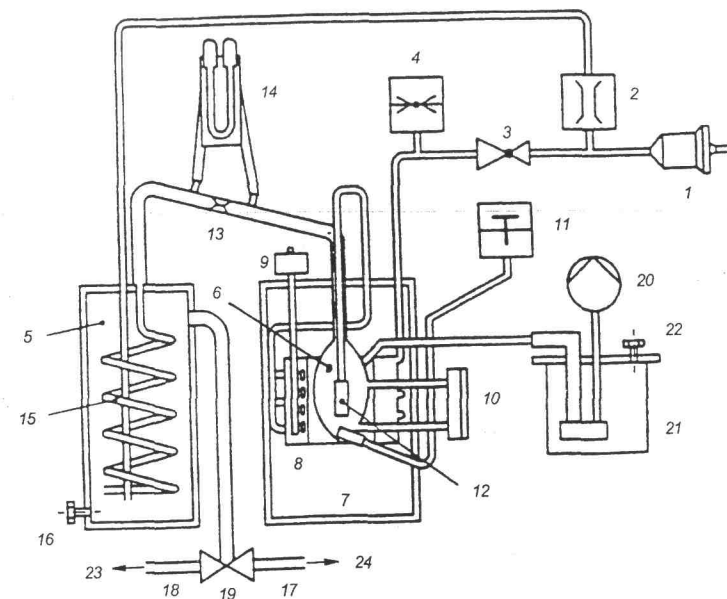


ПОЯСНЕННЯ:

- 1 — випробувальна камера: жорсткий прозорий матеріал, діаметр 500 мм, висота 500 мм, вкрита фанерою з обох боків;
 2 — здатні щільно закриватися дверцята камери;
 3 — тарілка для назбирування оливи, що стікає зі стінок трубки;
 4 — кришка для повітродувок, урухомлюваних повітрям;
 5 — повітродувки, урухомлювані повітрям, для подавання концентрованого оливого туману в камеру;
 6 — потокоміри, діапазон вимірювання від 800 до 8000 $\text{дм}^3/\text{год}$:
 а) для вимірювання повітря, що його подають повітродувками (500 $\text{дм}^3/\text{год}$);
 б) для вимірювання об'ємної швидкості випробувального потоку (95 $\text{дм}^3/\text{хв}$)
 7 — вентиля для регулювання швидкості потоку;
 8 — фільтри високої ефективності;
 9 — редукторні клапани, діапазон від 1 до 5 бар за тиску від 6 до 10 бар;
 10 — фільтр високої ефективності з низьким опором;

- 11 — Т-подібний вузол для відбирання необхідного для випробовування оливого туману;
 12 — голковий клапан для регулювання концентрації оливого туману в камері;
 13 — генератор оливого туману;
 14 — аерозольфотометр;
 15 — з'єднувальний трубопровід до випробовуваного зразка;
 16 — пробовідбірник для вимірювання концентрації оливого туману в камері. Аерозольний фотометр під'єднують до штуцерів 15 або 16 короткою трубкою. З'єднувальний трубопровід не призначено для герметичного закривання. Трубки для оливого туману є пластиковими трубками з текстильним підсиленням із внутрішнім діаметром 19 мм;
 17 — пляшка Вульфа;
 18 — буферна місткість 5 дм^3 ;
 19 — стиснене повітря;
 20 — напрямок вакуумного насоса

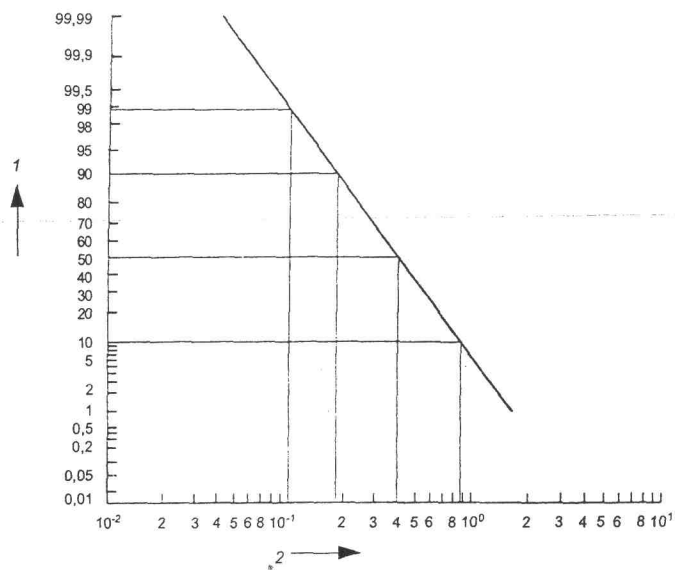
Рисунок 5 — Устаткування для випробовування з використанням парафінової оливи



- 1 — 5 повітряних вхідних отворів із повітряним фільтром;
 2 — потокомір;
 3 — редуктор тиску;
 4 — манометр;
 5 — змішувач;
 6 — розпилювач;
 7 — термостатна посудина;
 8 — нагрівальний кожух;
 9 — термостат;
 10 — індикатор рівня оливи;
 11 — термометр;
 12 — розпилювальне сопло

- 13 — контрольне сопло;
 14 — U-подібна трубка;
 15 — спіральна трубка;
 16 — дренажний гвинт;
 17 — отвір до вимірювального пристрою;
 18 — отвір для викиду;
 19 — багатоходовий клапан;
 20 — оливовий насос;
 21 — контейнер для подавання оливи;
 22 — закривальний гвинт;
 23 — випускання повітря;
 24 — вимірювання

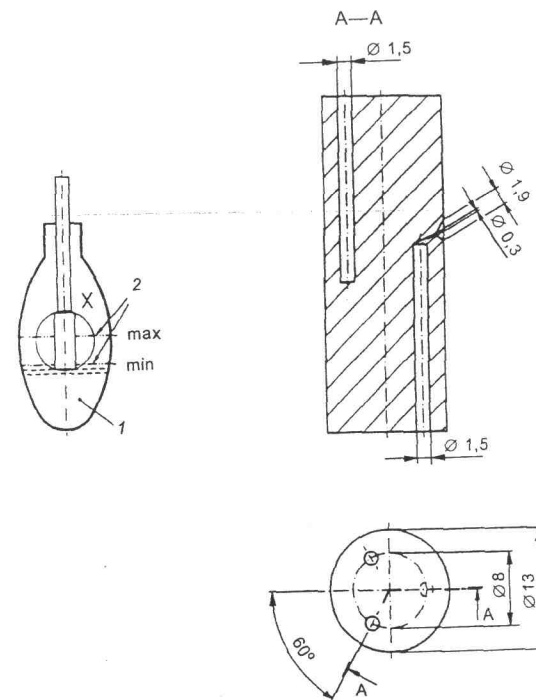
Рисунок 6 — Схема генератора аерозолі парафінової оливи



Туман парафінової оливи
Кількісний розподіл $\sigma \log d = 0,26$

ПОЯСНЕННЯ:
1 — відсотковий розподіл над встановленим розміром;
2 — діаметр Стокса в мм

Рисунок 7 — Розподіл часток тумана парафінової оливи за розміром



ПОЯСНЕННЯ:
1 — парафінова олива;
2 — рівень оливи

Рисунок 8 — Схема аерозольного фотометра

Розміри у міліметрах

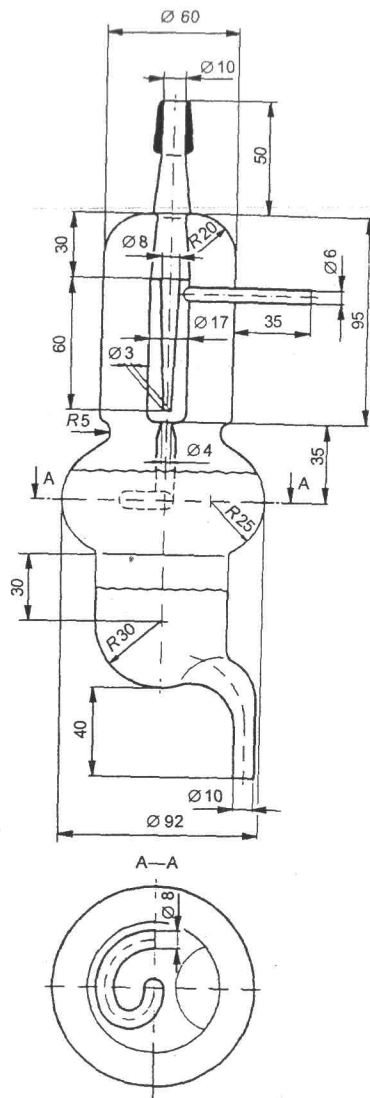
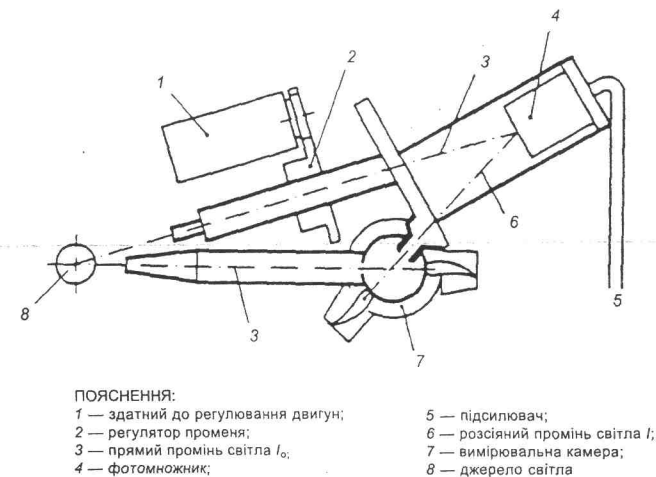


Рисунок 9 — Повітродувки, урухомлювані повітряною енергією (Фрідріх-Антлінгер, JENAer GLAS D 501)



ПОЯСНЕННЯ:
1 — здатний до регулювання двигун;
2 — регулятор променя;
3 — прямий промінь світла I_0 ;
4 — фотомножник;
5 — підсилювач;
6 — розсіяний промінь світла I_s ;
7 — вимірвальна камера;
8 — джерело світла

Рисунок 10 — Схема аерозофотометра

8.8 Випробовування стійкості до запилювання

8.8.1 Загальні вимоги

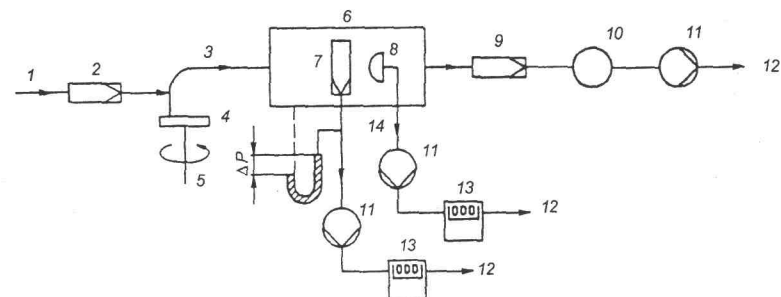
Випробовування складається з продування запиленого повітря через випробовуваний фільтр і визначення кількості накопиченого на фільтрі пилу за умови досягнення визначеного опору диханню.

Випробовуваний фільтр монтується на придатний адаптер. Додатково його можна випробовувати, використовуючи лицеву частину, але у такому випадку необхідно враховувати зниження тиску, спричинене властивостями лицевої частини (наприклад, вдихувальним клапаном).

В обох випадках потрібно забезпечити герметичність монтажу.

8.8.2 Випробовувальне устаткування

На рисунку 11 схематично зображено устаткування:



1 — стиснене повітря;
2 — повітряний фільтр;
3 — інжектор;
4 — пил;
5 — розподільник пилу;
6 — пилова камера;
7 — випробовуваний фільтр;
8 — провідний бірник;
9 — фільтр;
10 — потокомір;
11 — насос;
12 — вихід повітря;
13 — газомір;
14 — провідна лінія

Рисунок 11 — Устаткування для випробовування стійкості до запилювання допітовим пилом

8.8.3 Умови випробовування

-Пил: DRB 4/15 доломітовий.*

Розподіл часток за розміром пилу, зваженого у повітрі робочої площі пилової камери, подано на рисунку 12.

Ця характеристика є головним параметром, який потрібно контролювати перед будь-яким випробовуванням, особливо якщо геометрія випробовувальної камери відрізняється від описаної у цьому стандарті.

- Постійний потік через пилову камеру: $60 \text{ м}^3/\text{год}$, лінійна швидкість 4 см/с
- Постійний потік через фільтр: $95 \text{ дм}^3/\text{хв}$
- Концентрація пилу: $(400 \pm 100) \text{ мг/м}^3$
- Температура повітря: $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$
- Відносна вологість повітря: $(45 \pm 15) \%$
- Період випробовування: випробовують до накопичення фільтром пилу і досягнення часу випробовування $263 \text{ мг/год} \cdot \text{м}^3$ або досягнення опору диханню 4 мбар для фільтра P1, 5 мбар для фільтра P2 і 7 мбар для фільтра P3.

8.8.4 Період випробовування

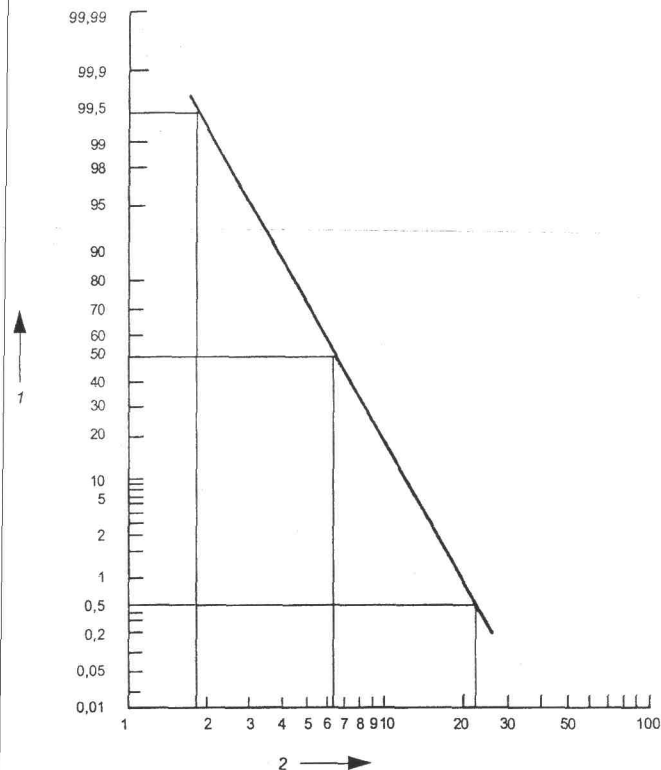
Пил із розподільювача подають у пилову камеру, де він розпилюється в повітряний потік зі швидкістю $60 \text{ м}^3/\text{год}$.

Випробовуваний фільтр розміщують на придатний адаптер, розміщений у пиловій камері. Потік $95 \text{ дм}^3/\text{хв}$ продувається через випробовуваний фільтр до досягнення відповідної межі, вказаної в 7.13, або досягнення необхідного періоду випробовування.

Кількість пилу можна виміряти безпосередньо за допомогою відбирання повітря $2 \text{ дм}^3/\text{хв}$ через пробовідбірник, споряджений попередньо зваженим фільтром високої ефективності (діаметр 37 мм, з відкритою лицьовою стороною) і встановленим біля випробовуваного зразка.

Концентрацію пилу визначають за допомогою кількості накопиченого фільтром пилу, швидкості потоку через фільтр і часом накопичення.

Примітка. Можна використовувати інші придатні засоби вимірювання концентрації пилу.



Розподіл за розміром
Доломіт DRB 4/15 Випробовувальний аерозоль

ПОЯСНЕННЯ:

1 — відсоткова частка над встановленим розміром;

2 — діаметр частки, мкм

Рисунок 12 — Розподіл часток доломітового пилу за розміром

* Інформацію стосовно постачальника доломітового пилу можна отримати від секретаріату CEN/TC 79.

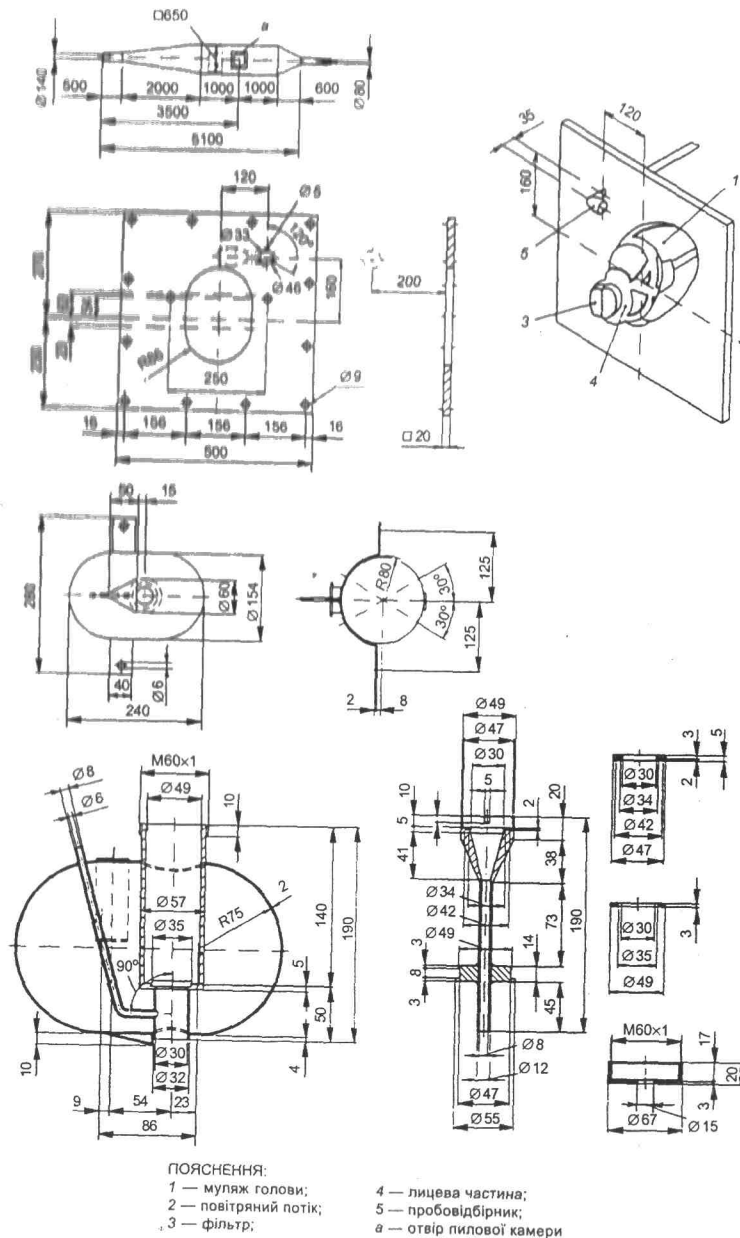


Рисунок 13 — Схема випробувального устаткування для запилювання доломітовим пилом

9 МАРКОВАННЯ

9.1 Загальні положення

Все маркування повинно бути чітке і стійке

Деталі і вузли, які суттєво впливають на безпечність використання, потрібно маркувати так, щоб можна було легко їх ідентифікувати.

9.2 Фільтри з корпусом

Всі фільтри, у яких фільтрувальний матеріал міститься всередині корпусу, потрібно маркувати: а) відповідним типом і класом фільтра (P1, P2 або P3) і білим кодовим кольором;

У разі, якщо маркування не нанесено безпосередньо на корпус фільтра, воно повинне бути нанесено відповідним кодовим кольором на допоміжну етикетку, що прикріплена до корпусу фільтра. У цьому випадку колір корпусу фільтра не можна вважати кодовим кольором;

б) відмітка, яка вказує на належність фільтра до використання в фільтрувальних пристроях із комплектом фільтрів;

с) номером і роком публікації цього стандарту;

д) роком закінчення строку придатності. Закінчення строку придатності може позначатися піктограмою, показаною на рисунку 14, на якій код «rrrr/mm» вказує рік і місяць;

е) назвою, торговельним знаком або іншими засобами ідентифікації виробника;

ф) реченням «Дивись інформацію, що її надає виробник» на офіційній мові(-ах) країни призначення, або відповідною піктограмою, показаною на рисунку 14.

г) позначкою для ідентифікації типу.

9.3 Фільтри без корпусів

Фільтри, які повністю складаються з фільтрувального матеріалу (без корпусу), потрібно маркувати:

а) відповідним типом і класом фільтра;

б) позначкою для ідентифікації типу.

9.4 Пакування фільтра

Кожне найменше фабричне пакування потрібно маркувати такою інформацією, якщо її попередньо не нанесено на фільтр:

а) відповідним типом і класом фільтра, як подано в 9.2;

б) номером і роком опублікування цього стандарту;

с) роком закінчення строку придатності або еквівалентною піктограмою, як показано на рисунку 14;

д) назвою(-ами), торговельним знаком(-ами) або іншими засобами ідентифікації виробника;

е) реченням «Дивись інформацію, що її надає виробник» на офіційній мові(-ах) країни призначення, або відповідною піктограмою, показаною на рисунку 14.

ф) позначкою для ідентифікації типу

г) рекомендованими виробником умовами зберігання (температура і вологість) або еквівалентною піктограмою, як показано на рисунку 14;

д) позначка належності фільтра до комплекту фільтрів.

Визначена в с), ф) і г) інформація повинна бути видимою без звільнення від пакування.

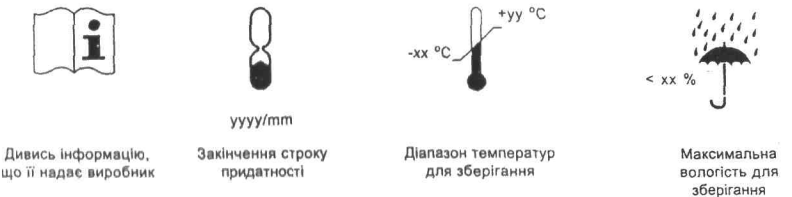


Рисунок 14 — Піктограми