



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Засоби індивідуального захисту органів дихання

**НАПІВМАСКИ БЕЗ КЛАПАНІВ ВДИХУ
ТА З ВІДДІЛЬНИМИ ФІЛЬТРАМИ
ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ГАЗІВ, АБО ГАЗІВ
ТА АЕРОЗОЛІВ, АБО ТІЛЬКИ
ВІД АЕРОЗОЛІВ**

**Вимоги, випробовування, маркування
(EN 1827:1999, IDT)**

ДСТУ EN 1827–2001

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖАВНИЙ КОМІТЕТ УКРАЇНИ
З ПИТАНЬ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ
ТА СПОЖИВЧОЇ ПОЛІТИКИ
2002

БЗ № 11–2001/217

ПЕРЕДМОВА

- 1 ВНЕСЕНО Національним науково-дослідним інститутом охорони праці та технічним комітетом зі стандартизації «Безпека промислової продукції та засоби індивідуального захисту працюючих» (ТК 135)
- 2 НАДАНО ЧИННОСТІ наказом Держстандарту України від 28 грудня 2001 р. № 658 з 2003–01–01
- 3 Стандарт відповідає EN 1827:1999 Respiratory protective devices — Half masks without inhalation valves and with separable filters to protect against gases or gases and particles or particles only — Requirements, testing, marking. (Засоби індивідуального захисту органів дихання. Напівмаски без клапанів вдиху та з віддільними фільтрами для захисту від газів, газів та аерозолів або тільки від аерозолів. Вимоги, випробовування, маркування). Стандарт видається з дозволу CEN
Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en)
- 4 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ
- 5 ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: М. Лисюк, канд. техн. наук; В. Руринкевич;
Г. Харламов; Л. Кучерук

**Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати цей документ повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу Державного комітету України
з питань технічного регулювання та споживчої політики заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності звертатись до Державного комітету України
з питань технічного регулювання та споживчої політики**

Державний комітет України з питань
технічного регулювання та споживчої політики, 2002

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	V
Вступ	V
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Визначення понять	3
4 Опис ЗІЗОД	3
5 Класифікація	3
5.1 Загальні положення	3
5.2 Типи фільтрів	3
5.3 Класи фільтрів	3
6 Позначання	4
7 Вимоги	4
7.1 Загальні положення	4
7.2 Номінальні значення та граничні відхили	4
7.3 Візуальний огляд	4
7.4 Матеріали	4
7.5 Стійкість до займання	4
7.6 Чищення та дезинфекція	4
7.7 Фільтрувальний матеріал	4
7.8 Закінчення складових частин	4
7.9 Знімні частини	4
7.10 Головний гарнітур	4
7.11 З'єднувальні вузли	5
7.12 Клапани видиху	5
7.13 Пакування	5
7.14 Маса	5
7.15 Поглинальна здатність протигазового фільтра	5
7.16 Коефіцієнт проникності протиаерозольного фільтра	6
7.17 Стійкість до запилення (необов'язкова вимога)	6
7.18 Сумісність зі шкірою	7

7.19	Вміст діоксиду вуглецю в повітрі, що вдихається	7
7.20	Опір диханню без запилення фільтра	7
7.21	Коефіцієнт підсосу повітря	9
7.22	Поле зору	9
7.23	Випробовування експлуатаційних властивостей	9
8	Випробовування	9
8.1	Загальні положення	9
8.2	Попереднє підготування зразків	9
8.3	Візуальний огляд	11
8.4	Здатність до займання	11
8.5	Чищення і дезинфекція	11
8.6	Клапани видиху (за наявності)	11
8.7	Поглиняльна здатність протигазового фільтра	12
8.8	Коефіцієнт проникності протиаерозольного фільтра	12
8.9	Стійкість до запилення	12
8.10	Вміст діоксиду вуглецю в повітрі, що вдихається	12
8.11	Опір диханню	15
8.12	Коефіцієнт підсосу	15
8.13	Випробовування експлуатаційних властивостей	23
9	Маркування	24
9.1	Пакування	24
9.2	Напівмаска	24
9.3	Фільтри	25
10	Інформація, яку надає виробник	26
	Додаток А Маркування	28
	Додаток ZA Пункти цього стандарту, що посилаються на загальні вимоги чи інші положення Директив ЄС	28

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є ідентичний переклад EN 1827:1999 Respiratory protective devices — Half masks without inhalation valves and with separable filters to protect against gases or gases and particles or particles only — Requirements, testing, marking (Засоби індивідуального захисту органів дихання. Напівмаски без клапанів вдиху та з віддільними фільтрами для захисту від газів, газів та аерозолів або тільки від аерозолів. Вимоги, випробовування, маркування).

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

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

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

а) слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;

б) структурні елементи: «Обкладинку», «Передмову», «Національний вступ» — оформлено згідно з ДСТУ 1.5–93 та ДСТУ 1.7–2001;

в) у «Нормативних посиланнях» надано «Національне пояснення» щодо перекладу українською мовою назв стандартів;

г) «Національне пояснення» та «Національну примітку» виділено у тексті стандарту рамкою.

д) замінено позначки одиниць вимірювання фізичних величин:

Позначка в EN 1827:1999	s	h	min	N	g	ml	m	mm	bar	km/h	m/s	ng/m ³	ml/m ³	mg/l
Позначка в цьому стандарті	с	год	хв	Н	г	мл	м	мм	бар	км/год	м/с	нг/м ³	мл/м ³	мг/л

Копії стандартів можна отримати у Національному фонді нормативних документів.

ВСТУП

Цей засіб індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) може бути схвалений за цим стандартом, якщо окремі складові частини задовольняють вимоги технічних умов, що можуть бути цілим стандартом або його частиною, а також вимоги експлуатаційного випробовування укомплектованого ЗІЗОД, які визначено у відповідному стандарті. Якщо з якоїсь причини неможливо проведення випробовування укомплектованого ЗІЗОД, то дозволено випробовування моделі ЗІЗОД з подібними дихальними характеристиками та розподілом маси.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

**НАПІВМАСКИ БЕЗ КЛАПАНІВ ВДИХУ
ТА З ВІДДІЛЬНИМИ ФІЛЬТРАМИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ГАЗІВ,
АБО ГАЗІВ ТА АЕРОЗОЛІВ, АБО ТІЛЬКИ ВІД АЕРОЗОЛІВ**

Вимоги, випробовування, маркування

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

**ПОЛУМАСКИ БЕЗ КЛАПАНОВ ВДОХА
И С ОТДЕЛИМЫМИ ФИЛЬТРАМИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ГАЗОВ,
ИЛИ ГАЗОВ И АЭРОЗОЛЕЙ, ИЛИ ТОЛЬКО ОТ АЭРОЗОЛЕЙ**

Требования, испытания, маркировка

RESPIRATORY PROTECTIVE DEVICES

**HALF MASKS WITHOUT INHALATION VALVES
AND WITH SEPARABLE FILTERS TO PROTECT AGAINST GASES
OR GASES AND PARTICLES OR PARTICLES ONLY**

Requirements, testing, marking

Чинний від 2003–01–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт визначає вимоги до експлуатаційних властивостей, методів випробовування та маркування напівмасок (багаторазового використання) без клапанів вдиху і з віддільними фільтрами (спроектованими для максимальної кількості разів використання) для захисту від газів, газів та аерозолів або тільки від аерозолів. Стандарт не поширюється на апарати, що розроблені для використання в умовах з наявною або можливою нестачею кисню (менше 17 об.%), і рятувальні пристрої.

До стандарту вміщено лабораторні та експлуатаційні випробовування для оцінення відповідності засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) вимогам.

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 далі. У разі датованих посилань пізніші зміни чи перегляд будь-якої з публікацій стосуються цього стандарту тільки у тому випадку, якщо їх введено разом зі змінами чи переглядом. У разі недатованих посилань радять звертатися до останнього видання відповідної публікації.

EN 132 Respiratory protective devices — Definitions of terms and pictograms

EN 134 Respiratory protective devices — Nomenclature of components

EN 136	Respiratory protective devices — Full face masks-Requirements, testing, marking
prEN 141	Respiratory protective devices — Gas filters and combined filters. Requirements, testing, marking
prEN 143	Respiratory protective devices — Particle filters- Requirements, testing, marking
EN 148-1	Respiratory protective devices — Threads for facepieces — Part 1: Standard thread connection
EN 148-2	Respiratory protective devices — Threads for facepieces — Part 2: Central thread connection
EN 148-3	Respiratory protective devices — Threads for facepieces — Part 3: Thread connection M 45 × 3
prEN 149	Respiratory protective devices — Filtering half masks to protect against particles- Requirements, testing, marking
EN 371	Respiratory protective devices — AX gas filters and combined filters against low boiling organic compounds — Requirements, testing, marking
EN 372	Respiratory protective devices — SX gas filters and combined filters against specific named compounds — Requirements, testing, marking
EN ISO 6941	Textile fabrics — Burning behavior — Measurement of flame spread properties of vertically oriented specimens (ISO 6941:1984, including Amendment 1:1992).

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 132*)	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Визначення термінів і піктограм
EN 134	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Номенклатура складових частин Стандарт прийнято як ДСТУ EN 134:2001 (EN 134:1990, IDT)
EN 136	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Маски. Вимоги, випробування, маркування Стандарт прийнято як ДСТУ EN 136:2002 (EN 136:1992, IDT)
prEN 141	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Протигазові та комбіновані фільтри. Вимоги, випробування, маркування Стандарт прийнято як ДСТУ EN 141:2001 (EN 141:1990, IDT)
prEN 143	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Протиаерозольні фільтри. Вимоги, випробування, маркування Стандарт прийнято як ДСТУ EN 143:2002 (EN 143:1990, IDT)
EN 148-1	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Різьби для лицевих частин. Стандартне різьбове з'єднання Стандарт прийнято як ДСТУ EN 148-1:2001 (EN 148-1:1999, IDT)
EN 148-2	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Різьби для лицевих частин. Центральне різьбове з'єднання Стандарт прийнято як ДСТУ EN 148-2:2001 (EN 148-2:1999, IDT)
EN 148-3	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Різьби для лицевих частин. Різьбове з'єднання M 45 × 3 Стандарт прийнято як ДСТУ EN 148-3:2001 (EN 148-3:1999, IDT)
prEN 149	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Фільтрувальні напівмаски для захисту від аерозолів. Вимоги, випробування, маркування Стандарт прийнято як ДСТУ EN 149:2002 (EN 149:1991, IDT)
EN 371	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Протигазові та комбіновані фільтри типу AX для захисту від органічних сполук з низькою температурою кипіння. Вимоги, випробування, маркування Стандарт прийнято як ДСТУ EN 371:2001 (EN 371:1992, IDT)
EN 372	Засоби індивідуального захисту органів дихання. Протигазові та комбіновані фільтри типу SX для захисту від спеціально визначених сполук. Вимоги, випробування, маркування Стандарт прийнято як ДСТУ EN 372:2001 (EN 372:1992, IDT)
EN ISO 6941*)	Текстильні тканини. Поведінка під дією вогню. Вимірювання властивостей розповсюдження полум'я для вертикально розташованих зразків (ISO 6941:1984, Зміна 1:1992).

*) Ідентичний національний стандарт відсутній.

3 ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовують визначення за EN 132 та номенклатуру складових частин за EN 134.

Протигазові фільтри видаляють визначені гази. Комбіновані фільтри видаляють дисперсні тверді та/або рідкі аерозолі та визначені гази. Термін «гази» вміщує у себе пари.

Протиаерозольні фільтри видаляють тверді та/або рідкі аерозолі.

Твердим аерозолем називають суспензію твердих часток у повітрі. Рідким аерозолем називають суспензію краплин рідини у повітрі.

4 ОПИС ЗІЗОД

Напівмаска без клапанів вдиху покриває ніс, рот, підборіддя, не містить клапанів вдиху та може містити або не містити клапанів видиху. Напівмаска складається з лицевої частини та змінного відокремного фільтра. Вона забезпечує достатню ізоляцію обличчя користувача від оточуючої атмосфери за передбачуваних умов використання у разі вологої або сухої шкіри обличчя та під час рухів голови.

Повітря, що вдихається, надходить через фільтр безпосередньо у носову та ротову зону лицевої частини. Повітря, що видихається, надходить в оточуючу атмосферу через фільтр та клапан видиху (за наявності).

Додатково, щоб забезпечити захист від газів, такі пристрої можуть бути призначені для захисту від твердих і рідких аерозолів.

5 КЛАСИФІКАЦІЯ

5.1 Загальні положення

Напівмаски класифікують відповідно до типів і класів використовуваних фільтрів.

5.2 Типи фільтрів

Тип FM A — для захисту від простих органічних газів і парів із точкою кипіння вищою 65 °C, що визначені виробником.

Тип FM B — для захисту від простих неорганічних газів і парів, що визначені виробником (за винятком монооксиду вуглецю).

Тип FM E — для захисту від діоксиду сірки та інших оксидів у вигляді газів та парів, що визначені виробником.

Тип FM K — для захисту від аміаку та похідних аміаку, що визначені виробником.

Тип FM AX — для захисту від простих органічних сполук з низькою температурою кипіння, що визначені виробником.

Тип FM SX — для захисту від спеціально визначених газів і парів.

Тип FM P — для захисту від аерозолів.

Дозволена будь-яка комбінація вказаних вище типів.

5.3 Класи фільтрів

5.3.1 Класи протигазових фільтрів

Клас 1 — низька поглинальна здатність (Газ 1).

Клас 2 — середня поглинальна здатність (Газ 2).

Захист, що забезпечує пристрій 2-го класу, охоплює захист, що забезпечує пристрій 1-го класу того самого типу.

Фільтри FM AX та FM SX не класифікують.

5.3.2 Класи протиаерозольних фільтрів

Клас 1 низька ефективність фільтрації (FM P1).

Клас 2 середня ефективність фільтрації (FM P2).

Клас 3 висока ефективність фільтрації (FM P3).

Фільтри FM P2 або FM P3 також охоплюють захист, що забезпечує відповідний фільтр з нижчим(и) класом(-ами) ефективності фільтрації.

6 ПОЗНАЧАННЯ

ЗІЗОД, що відповідають вимогам цього стандарту, потрібно позначати так:
«Напівмаска без клапана вдиху / EN 1827 / FM (Тип) (Клас) (Додаткові характеристики)»

Приклад. «Напівмаска без клапана вдиху / EN 1827 / FM E1 P2»

7 ВИМОГИ

7.1 Загальні положення

Усі випробовувальні зразки у кожному випробовуванні повинні задовольняти встановлені вимоги.

7.2 Номінальні значення та граничні відхили

Значення, вказані у цьому стандарті є номінальні, якщо інше не визначено .

За винятком температурних границь значення, які не вказують як максимум чи мінімум, мають граничні відхили $\pm 5\%$. Температура оточуючого середовища під час випробовування повинна бути $(24 \pm 8)^\circ\text{C}$ і температурні границі потрібно визначати з точністю $\pm 1^\circ\text{C}$, якщо інше не визначено у цьому стандарті.

7.3 Візуальний огляд

Візуальним оглядом перевіряють наявність та зміст маркування й інформації, яку надає виробник. Випробовування проводять відповідно до 8.3.

7.4 Матеріали

Використовувані матеріали повинні витримувати поводження і ношення протягом встановленого для напівмаски періоду експлуатації. Після випробування відповідно до 8.2.4, 8.12 і 8.13 жоден пристрій не повинен мати механічних пошкоджень корпусу лицевої частини, ременів або фільтрувальних елементів.

Випробовування проводять відповідно до 8.3.

7.5 Стійкість до займання

Складові частини укомплектованої напівмаски, що можуть зазнавати дії полум'я під час використання, не повинні горіти або продовжувати горіти більше 5 с після вилучення із полум'я.

Випробовування проводять відповідно до 8.3 і 8.4.

Після випробування займистості напівмаску в подальшому не використовують.

7.6 Чищення і дезинфекція

Будь-яка частина пристрою, що призначена для багаторазового використання, повинна витримувати дію очищальних і дезінфікувальних речовин та процедур, які рекомендовано виробником.

Випробовування проводять відповідно до 8.5.

7.7 Фільтрувальний матеріал

Будь-який матеріал фільтру або газоподібні продукти, що вивільнюються повітряним потоком, що проходить через фільтр, не повинні створювати небезпеку або незручності користувачеві.

Випробовування проводять відповідно до 8.3 і 8.13.

7.8 Закінчення складових частин

Частини пристрою, що можуть вступати в контакт з користувачем, не повинні мати гострих країв або задирок.

Випробовування проводять відповідно до 8.3.

7.9 Знімні частини

Всі знімні частини повинні легко приєднуватися та закріплюватися за можливості без допомоги інструментів.

Випробовування проводять відповідно до 8.3 і 8.13.

7.10 Головний гарнітур

7.10.1 Головний гарнітур проектується так, щоб пристрій можна було легко надягати і знімати.

Випробовування проводять відповідно до 8.12 і 8.13.

7.10.2 Головний гарнітур повинен регулюватися (саморегулюватися) та бути достатньо міцний, щоб утримувати напівмаску в положенні, у якому задовольняються вимоги до коефіцієнта підсосу.

Випробовування проводять відповідно до 8.12 і 8.13.

7.11 З'єднувальні вузли

З'єднання фільтра(-ів) і напівмаски повинно бути міцне і надійне. З'єднання здійснюють використовуючи з'єднання спеціального типу. Нарізи, визначені в EN 148-1, EN 148-2 або EN 148-3, не застосовують. У разі застосування у з'єднанні нарізи, потрібно унеможливити приєднання з'єднань із нарізю за EN 148-1, EN 148-2 або EN 148-3.

Випробовування проводять відповідно до 8.3, 8.12 і 8.13.

7.12 Клапани видиху

7.12.1 Клапан(и) видиху повинен(-ні) нормально функціювати у будь-якій його орієнтації.

Випробовування проводять відповідно до 8.12.

7.12.2 Клапани видиху повинні бути захищені від потрапляння пилу і від механічних пошкоджень. Вони можуть закриватися кожухом або містити інші пристрої, що задовольняють 7.21.

Випробовування проводять відповідно до 8.3.

7.12.3 Клапан(и) видиху повинен(-ні) продовжувати нормально працювати після проходження через нього безперервного повітряного потоку 300 л/хв протягом 30 с.

Випробовування проводять відповідно до 8.6.1.

7.12.4 У випадку, коли корпус клапана видиху прикріплюють до корпусу маски, він повинен витримувати розтягувальне навантаження 10 Н протягом 10 с, що прикладене перпендикулярно до площини клапана.

Випробовування проводять відповідно до 8.6.2.

7.13 Пакування

Пристрій та його змінні частини упаковують у торговельне пакування так, щоб забезпечити захист від механічного пошкодження і забруднення.

Протигазові та комбіновані фільтри повинні мати герметичне фабричне пакування для захисту фільтрувального матеріалу від впливів зовнішнього середовища, виконане так, щоб можна було помітити його пошкодження.

Випробовування проводять відповідно до 8.3.

7.14 Маса

Загальна маса фільтра(-ів), які використовують у пристроях, що задовольняють вимоги цього стандарту, не повинна перевищувати 300 г.

Випробовування проводять відповідно до 8.3.

7.15 Поглинальна здатність протигазового фільтра

Примітка. Мінімальний час захисної дії доцільний тільки для лабораторного випробовування за стандартних умов. Він не відображає можливого часу експлуатації фільтра за реальних умов. Можливий час експлуатації може відрізнятися від часу захисної дії, визначеного за цим стандартом як в більшу, так і в меншу сторону, залежно від умов застосування.

7.15.1 Фільтри повинні задовольняти вимоги до часу захисної дії, вказані у таблицях 1, 2 і 3.

Випробовування проводять відповідно до 8.7.

7.15.2 Фільтри, призначені для захисту від комбінації типів газів, повинні задовольняти вимоги до кожного типу газу окремо.

Випробовування проводять відповідно до 8.7.

Таблиця 1 — Мінімальний час захисної дії для фільтрів FM A, FM B, FM E, FM K

Противагові фільтри Тип і клас	Випробовувальна речовина	Концентрація випробовувального газу повітрі		Проскокова концентрація мл/м ³	Мінімальний час захисної дії, хв.
		об. %	мг/л		
FM A1	Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	0,1	3,5	10	70
FM B1	Хлор (Cl ₂)	0,1	3,0	0,5	20
	Сірководень (H ₂ S)	0,1	1,4	10	40
	Цианід водню (HCN)	0,1	1,1	10 ¹⁾	25
FM E1	Діоксид сірки (SO ₂)	0,1	2,7	5	20
FM K1	Аміак (NH ₃)	0,1	0,7	25	50
FM A2	Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	0,1	17,5	10	35
FM B2	Хлор (Cl ₂)	0,5	15,0	0,5	20
	Сірководень (H ₂ S)	0,5	7,1	10	40
	Цианід водню (HCN)	0,5	5,6	10 ¹⁾	25
FM E2	Діоксид сірки (SO ₂)	0,5	13,3	5	20
FM K2	Аміак (NH ₃)	0,5	3,5	25	40

¹⁾ C₂N₂ може бути іноді присутній у повітрі, що надходить. Загальна концентрація (C₂N₂ + HCN) не повинна перевищувати 10 мл/м³.

Таблиця 2 — Мінімальний час захисної дії фільтрів FM AX

Противаговий фільтр Тип	Випробовувальна речовина	Концентрація випробовувального газу в повітрі		Проскокова концентрація мл/м ³	Мінімальний час захисної дії, хв
		об. %	мг/л		
FM AX	Диметиловий ефір (CH ₃ OCH ₃)	0,05	0,95	5	50
	Ізобутан (C ₄ H ₁₀)	0,25	6,0	5	50

Таблиця 3 — Мінімальний час захисної дії фільтрів FM SX

Сорбція	Під час випробовування згідно з 6.4.2 EN 372:1992 фільтри типу FM SX повинні мати час захисної дії не менше 20 хв
Десорбція	Під час випробовування згідно з 6.4.3 EN 372:1992, концентрація випробовувальної речовини на виході з фільтрів типу FM SX не повинна перевищувати 5 мл/м ³

7.16 Коефіцієнт проникності протиаерозольного фільтра

Потрібно задовольняти вимоги до максимального коефіцієнта проникності тест-аерозолю, як це визначено в EN 143 для кожного класу протиаерозольного фільтра.

Випробовування проводять відповідно до 8.8.

7.17 Стійкість до запилення (необов'язкова вимога)

7.17.1 Загальні положення

Вимоги щодо стійкості до запилення можна застосовувати до усіх типів і класів пристроїв, які містять протиаерозольні фільтри. У випадку наявності таких вимог пристрої потрібно запилити доломітовим пилом за процедурою, вказаною в EN 149.

7.17.2 Коефіцієнт проникності протиаерозольних фільтрів

Після процедури запилення коефіцієнт проникності протиаерозольних фільтрів не повинен перевищувати значень, вказаних у 7.16.

7.17.3 Опір диханню

7.17.3.1 Пристрої з клапанами видиху

а) опір диханню на вдиху не повинен перевищувати значень, вказаних у таблиці 4;

б) опір диханню на видиху не повинен перевищувати 3 мбар за постійного потоку і повітря 160 л/хв. Випробовування проводять відповідно до 8.11.

7.17.3.2. Пристрої без клапанів видиху

Опір диханню на вдиху і видиху не повинен перевищувати значень, вказаних у таблиці 4.

Випробовування проводять відповідно до 8.11.

7.18 Сумісність зі шкірою

Матеріали, що можуть вступати у контакт зі шкірою користувача, не повинні бути причиною подразнень або чинити інші шкідливі впливи на здоров'я користувача.

Випробовування проводять відповідно до 8.3.

7.19 Вміст діоксиду вуглецю в повітрі, що вдихається

Вміст діоксиду вуглецю в повітрі, що вдихається (шкідливий простір), не повинен перевищувати у середньому 1,0 об. %.

Випробовування проводять відповідно до 8.10.

Таблиця 4 — Максимальний опір диханню після запилення

Тип Клас	Пристрої з клапанами видиху		Пристрої без клапанів видиху
	Максимальний опір диханню на вдиху за 95 л/хв, мбар	Максимальний опір диханню на видиху за 160 л/хв, мбар	Максимальний опір диханню на вдиху і видиху за 95 л/хв, мбар
FM P1	4,0	3,0	3,0
FM P2	5,0	3,0	4,0
FM P3	7,0	3,0	5,0
FM Газ 1 P1	8,0	3,0	3,0
FM Газ 1 P2	9,0	3,0	4,0
FM Газ 1 P3	11,0	3,0	5,0
FM Газ 2 P1	9,6	3,0	3,0
FM Газ 2 P2	10,6	3,0	4,0
FM Газ 2 P3	12,6	3,0	5,0
FM AX P1	9,6	3,0	3,0
FM AX P2	10,6	3,0	4,0
FM AX P3	12,6	3,0	5,0
FM SX P1	9,6	3,0	3,0
FM SX P2	10,6	3,0	4,0
FM SX P3	12,6	3,0	5,0

7.20 Опір диханню без запилення фільтра

7.20.1 Загальні положення

Опір диханню комплектних пристроїв з різними комбінаціями фільтрів повинен задовольняти вимоги, наведені у відповідних таблицях 5, 6 і 7.

7.20.2 Опір диханню на вдиху

7.20.2.1 Напівмаски з протигазовими фільтрами

Опір диханню на вдиху повинен задовольняти вимоги, визначені у таблиці 5.

Випробовування проводять відповідно до 8.11.

Таблиця 5 — Опір диханню

Тип Клас	Максимальний опір, мбар	
	30 л/хв	95 л/хв
FM Газ 1	1,0	4,0
FM Газ 2	1,4	5,6
FM AX	1,4	5,6
FM SX	1,4	5,6

7.20.2.2. Напівмаски з комбінованими фільтрами

Опір диханню на вдиху повинен задовольняти вимоги, визначені у таблиці 6.

Випробовування проводять відповідно до 8.11.

Таблиця 6 — Опір диханню

Тип Клас	Максимальний опір, мбар	
	30 л/хв	95 л/хв
FM Газ1 P1	1,6	6,1
FM Газ 1 P2	1,7	6,4
FM Газ 1 P3	2,2	8,2
FM Газ 2 P1	2,0	7,7
FM Газ 2 P2	2,1	8,0
FM Газ 2 P3	2,6	9,8
FM AX P1	2,0	7,7
FM AX P2	2,1	8,0
FM AX P3	2,6	9,8
FM SX P1	2,0	7,7
FM SX P2	2,1	8,0
FM SX P3	2,6	9,8

7.20.2.3 Напівмаски з протиаерозольними фільтрами

Опір диханню на вдиху повинен задовольняти вимоги, визначені у таблиці 7.

Випробовування проводять відповідно до 8.11.

Таблиця 7 — Опір диханню

Тип Клас	Максимальний опір, мбар	
	30 л/хв	95 л/хв
FM P1	0,6	2,1
FM P2	0,7	2,4
FM P3	1,2	4,2

7.20.3 Опір диханню на видиху

Опір диханню на видиху комплектного пристрою не повинен перевищувати 3 мбар. Випробовування проводять відповідно до 8.11.

7.21 Коефіцієнт підсосу повітря

Значення коефіцієнта підсосу повітря, що охоплює підсос через клапан (за наявності) і з'єднувальний вузол фільтра, повинні задовольняти такі вимоги:

Для напівмасок, одягнутих згідно з інформацією, яку надає виробник, не менше ніж для 46 з 50 окремих результатів кожної вправи, як це визначено в 8.12.7 (10 випробовувачів × 5 періодів вправ), значення коефіцієнта підсосу не повинні перевищувати 5 %. У цьому випадку, не менше ніж для 8-ми з 10-ти окремих випробовувачів середні арифметичні значення коефіцієнта підсосу не повинні перевищувати 2 %.

Випробовування проводять відповідно до 8.12.

7.22 Поле зору

Площу поля зору вважають прийнятною, якщо це підтверджують результати випробування експлуатаційних властивостей.

Випробовування проводять відповідно до 8.13.

7.23 Випробовування експлуатаційних властивостей

Пристрій підлягає випробовуванню експлуатаційних властивостей за умов, наближених до реальних. Метою цього випробовування є перевіряння пристрою на недоліки, що не можуть бути визначені будь-яким іншим випробуванням за цим стандартом.

Там, де експлуатаційні випробовування виявлять недоліки, що відносяться до сприйняття користувача, випробовувальна лабораторія повинна забезпечити всі деталі проведення тієї частини експлуатаційних випробовувань, у якій виявлено ці недоліки. Це дасть змогу іншим випробовувальним лабораторіям продублювати випробовування і оцінити отримані результати.

Випробовування проводять відповідно до 8.13.

8 ВИПРОБОВУВАННЯ**8.1 Загальні положення**

Перед випробовуванням із залученням випробовувачів потрібно врахувати будь-які національні правила щодо медичного свідоцтва, огляду чи перевіряння випробовувачів.

Якщо засоби вимірювання і методи випробовування окремо не визначені, застосовують загально-вживані засоби і методи.

8.2 Попереднє підготування зразків

8.2.1 Там, де перед подальшим випробовуванням існує потреба у попередньому підготуванні зразків, виконують одну чи більшу кількість процедур, описаних у 8.2.2, 8.2.3 і 8.2.4, як це визначено у відповідних розділах стандарту.

8.2.2 Температурний вплив (ТВ).

Комплектні пристрої після постачення підлягають впливу такого температурного циклу:

- a) нагрівання протягом 24 год в умовах сухої атмосфери за температури $(70 \pm 3) ^\circ\text{C}$,
- b) охолодження протягом 24 год за температури $(-30 \pm 3) ^\circ\text{C}$,

У проміжку між температурними впливами та між останнім температурним впливом і подальшим випробовуванням напівмаски витримують за кімнатної температури не менше 4 год.

Вплив виконують так, щоб не створювати термічних пошкоджень.

8.2.3 Стійкість до механічного впливу (МВ)**8.2.3.1 Обладнання**

Установка, що схематично наведена на рисунку 1, складається із сталевго ящика (К), який закріплено на поршні (S), здатному вертикально підніматися на 20 мм за рахунок обертання кулачка (N) і опускатися на сталеву плиту (P) за рахунок власної маси під час обертання кулачка. Маса сталевго ящика повинна бути більша 10кг. Маса сталевгої плити, на яку падає сталевий ящик, повинна бути не менше ніж у 10 разів більша за масу ящика. Цього можна досягнути за рахунок прикріплення плити на тверду поверхню без демпферних елементів.

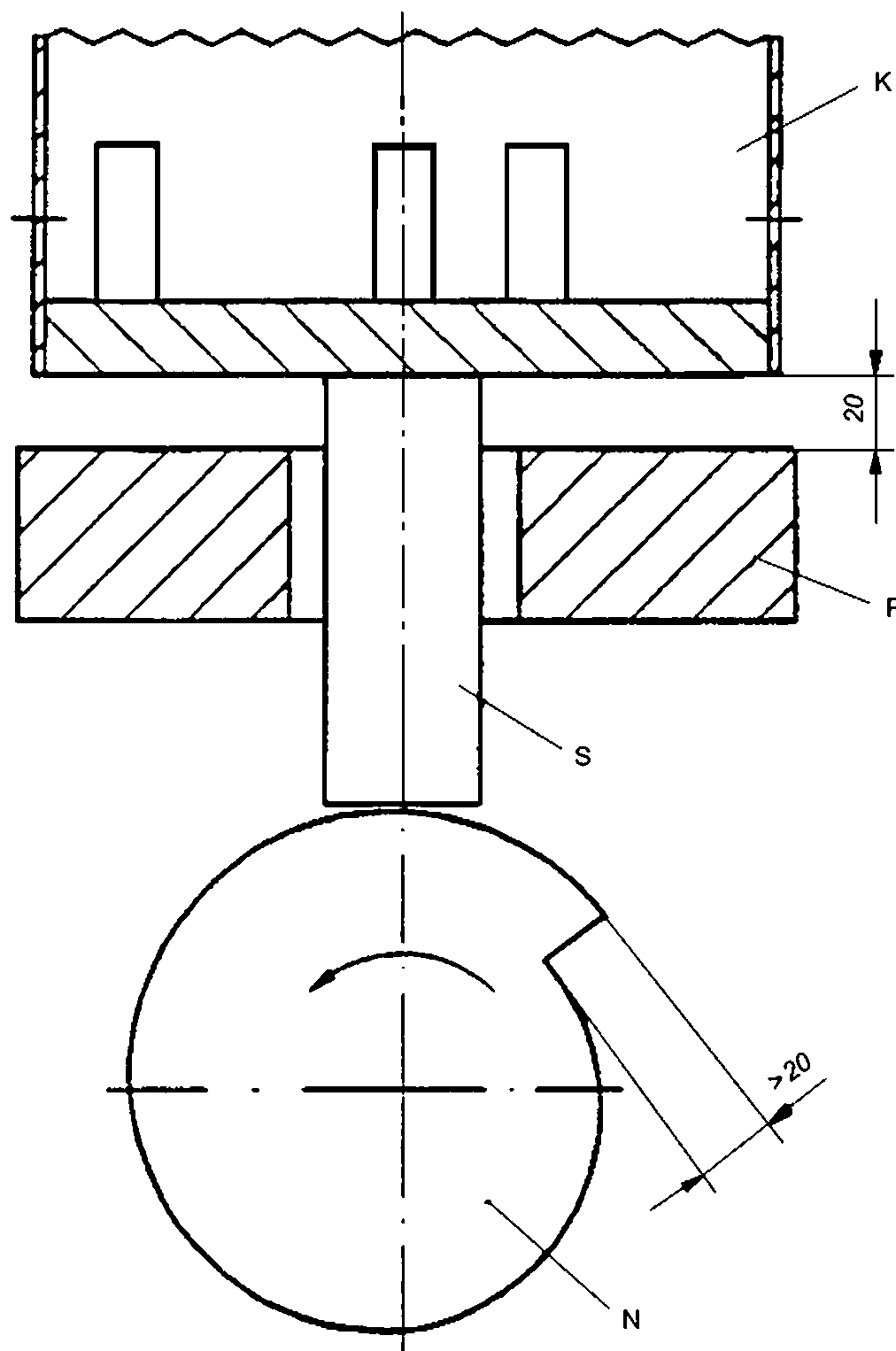
8.2.3.2 Процедура

Пристрої або фільтри випробовують після постачення, звільняють від пакування, але залишають герметичне пакування.

Напівмаски укладають на бік в ящик (K) так, щоб їх герметичне пакування не торкалося одне одного під час випробовування і була забезпечена можливість переміщення по горизонталі на 6 мм та вільного переміщення по вертикалі. Випробовувальна установка повинна забезпечувати швидкість — близько 100 обертів за хвилину протягом приблизно 20 хв і 2000 обертів загалом.

Після випробування та перед подальшим випробовуванням з напівмасок потрібно видалити будь-який матеріал, що висипався.

Розміри у мм



- S — поршень;
- K — сталевий ящик;
- P — сталева плита;
- N — кулачок.

Рисунок 1 — Устаткування для випробовування стійкості до механічного впливу

8.2.4 Моделювання процесу ношення зразка (ПН)

Моделювання процесу ношення зразка виконують таким чином:

Дихальну машину регулюють на 25 циклів за хвилину і 2 л за хід. Напівмаску одягають на Шефільдський муляж голови. Під час випробовування у лінію для повітря, що видихається, між дихальною машиною та муляжем голови розміщують сатуратор (зволожувач). Сатуратор регулюють на температуру, що перевищує 37 °С, так, щоб повітря, яке надходить до рота муляжу, охолоджувалося. У районі рота муляжу повітря повинно бути зволожено за температури (37 ± 2) °С. Для того, щоб надлишок води не виливався з рота муляжу та не забруднював напівмаску, муляж голови розміщують так, щоб вода видалялася з рота і збиралась в окрему місткість.

Вмикають дихальну машину, потім вмикають сатуратор і дають змогу приладу досягнути стабільності у роботі. Випробовувану напівмаску надягають на муляж голови. У ході тригодинного випробовування напівмаску періодично, з інтервалами приблизно 20 хв, повністю знімають і знову одягають на муляж так, щоб протягом випробовування її надягали на манекен не менше 10 разів.

8.3 Візуальний огляд

Всі зразки підлягають візуальному огляду як це визначено у цьому стандарті.

Випробовувальна лабораторія проводить візуальний огляд зразків до початку лабораторного та експлуатаційного випробовування.

8.4 Здатність до займання

Випробовують 4 напівмаски: 2 — після постачення і 2 — після температурних впливів відповідно до 8.2.2.

Випробовування проводять використовуючи один пальник за такою процедурою.

Лицеву частину надягають на металевий муляж голови, яку урухомлює двигун так, щоб він опишував коло у горизонтальній площині з лінійною швидкістю, виміряною на кінчику носа (60 ± 5) мм/с.

Голова муляжу повинна проходити над пропановим пальником, положення якого можна регулювати. За допомогою придатних вимірювальних приладів встановлюють відстань між вершиною пальника і нижньою частиною лицевої частини (у разі розміщення її безпосередньо над пальником) (20 ± 2) мм.

Можна застосовувати пальник, описаний в EN ISO 6941.

Муляж голови відводять убік від площини пальника, вмикають подавання пропану, регулюють тиск від 0,2 до 0,3 бар і запалюють газ. За допомогою голкового клапана і точного регулювання подавання газу встановлюють висоту полум'я (40 ± 4) мм. Це вимірювання проводять відповідним вимірювальним приладом. Температура полум'я, виміряна на висоті (20 ± 2) мм над вершиною пальника, за допомогою ізольованої мінеральними матеріалами термомпери діаметром 1,5 мм, повинна становити (800 ± 50) °С.

Невідповідність температури вимогам свідчить про існування недоліку, такого як часткове блокування пальника. Цей недолік потрібно усунути.

Муляж голови урухомлюють і результати проходження лицевої частини один раз через полум'я заносять до звіту.

Випробовування повторюють для оцінювання усіх матеріалів зовнішньої поверхні пристрою. Будь-яка складова частина повинна проходити через полум'я один раз.

8.5 Чищення і дезинфекція

Чищення і дезинфекцію за описом, наведеним в інформації виробника, застосовують до усіх зразків, призначених для випробовування коефіцієнта підсосу.

Відповідність вимозі визначають під час випробовування, описаного у 8.12.

8.6 Клапани видиху (за наявності)

8.6.1 Клапан видиху (випробовування постійним потоком)

Випробовують 3 напівмаски: одну — після постачення, дві — після температурного впливу відповідно до 8.2.2.

8.6.2 Клапан видиху (визначання міцності кріплення)

Випробовують 3 напівмаски: одну — після постачення, одну — після температурного впливу відповідно до 8.2.2 і одну — після моделювання процесу ношення відповідно до 8.2.4.

Напівмаску закріплюють так, як це показано на рисунку 2, і прикладають навантаження 10 Н на 10 с.

Перевіряють корпус клапана на наявність пошкоджень або послаблення у корпусі напівмаски.

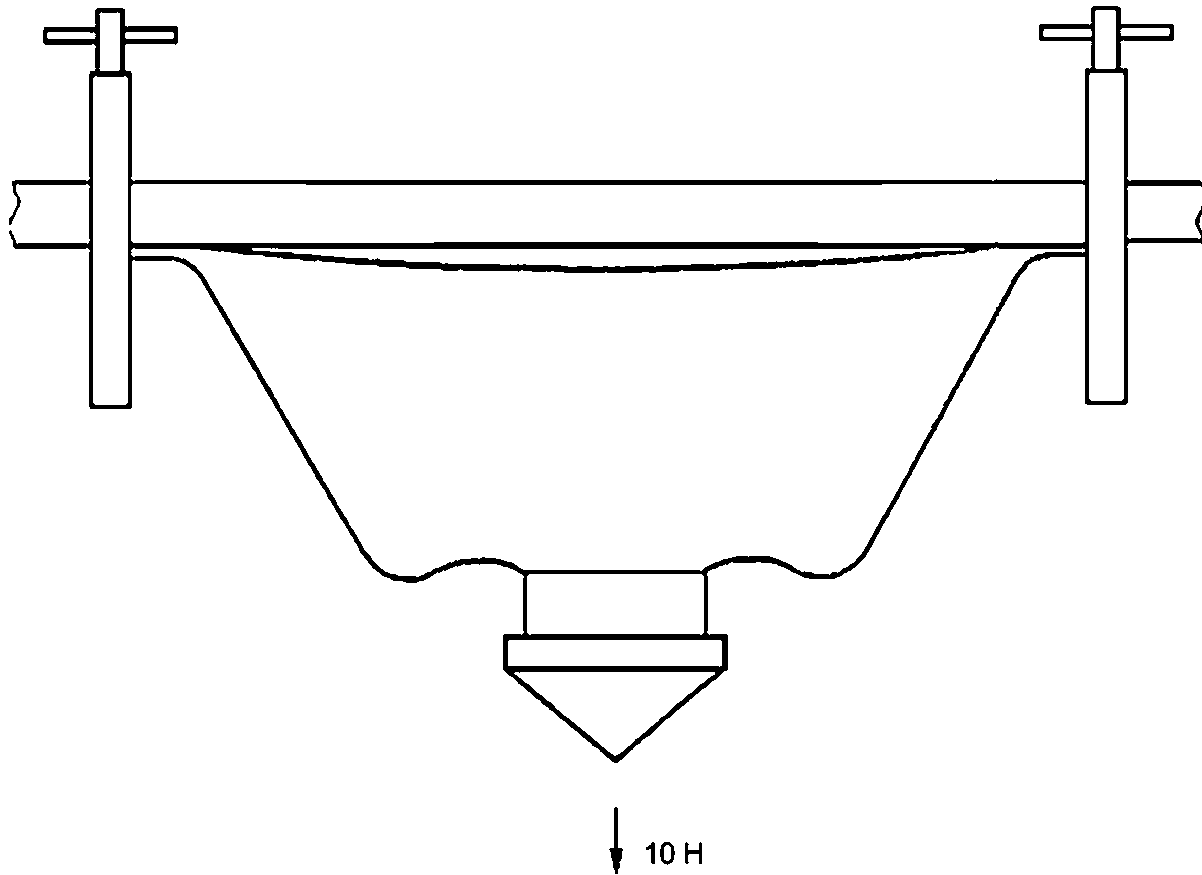


Рисунок 2 — Затискальний пристрій для напівмаски

8.7 Поглинальна здатність протигазового фільтра

Випробовують 6 зразків кожним випробовувальним газом: 3 — після випробування стійкості до механічного впливу відповідно до 8.2.3 і 3 — після випробування стійкості до механічного впливу і подальшого моделювання процесу ношення відповідно до 8.2.4.

Для зразків, що попередньо випробувані на стійкість до механічного впливу і моделювання процесу ношення, випробовування з визначання поглинальної здатності проводять не пізніше ніж через 15 хв після закінчення моделювання процесу ношення. Між попереднім підготуванням і випробовуванням з визначання поглинальної здатності зразки зберігають у герметичному контейнері.

Всі випробовування потрібно проводити так, щоб випробовувальна речовина чи повітря проходили через фільтр у горизонтальному напрямку.

Укомплектовану напівмаску закріплюють та герметизують на придатному адаптері без здійснення впливу на ефективну поверхню. За наявності клапан видиху герметизують.

Випробовування проводять за EN 141, EN 371 або EN 372 відповідно.

8.8 Коефіцієнт проникності протиаерозольного фільтра

Випробовують 12 зразків кожним аерозолем: 3 — після постачення, 3 — після температурного впливу відповідно до 8.2.2, 3 — після випробування стійкості до механічного впливу відповідно до 8.2.3 і 3 — після моделювання процесу ношення відповідно до 8.2.4.

Визначання коефіцієнта проникності здійснюють у межах 24 год від часу проведення попереднього підготування зразків.

Випробовування проводять за EN 143.

8.9 Стійкість до запилення

Випробовують 3 пристрої або фільтри: 1 — після постачення, 2 — після температурного впливу відповідно до 8.2.2.

Випробовування проводять за EN 149.

8.10 Вміст діоксиду вуглецю в повітрі, що вдихається

Випробовують 3 напівмаски у стані після постачення.

Установка складається з дихальної машини з соленоїдними клапанами, які контролює машина, з'єднувального пристрою, витратоміра CO₂ і аналізатора CO₂.

Установка забезпечує дихальний цикл через напівмаску за допомогою дихальної машини.

Типова будова установок наведена на рисунках 3 і 4.

Для цього випробовування напівмаску, що її комплектують фільтром найбільшого об'єму, надягають герметично і без деформацій на Шефільдський муляж голови (рисунок 4).

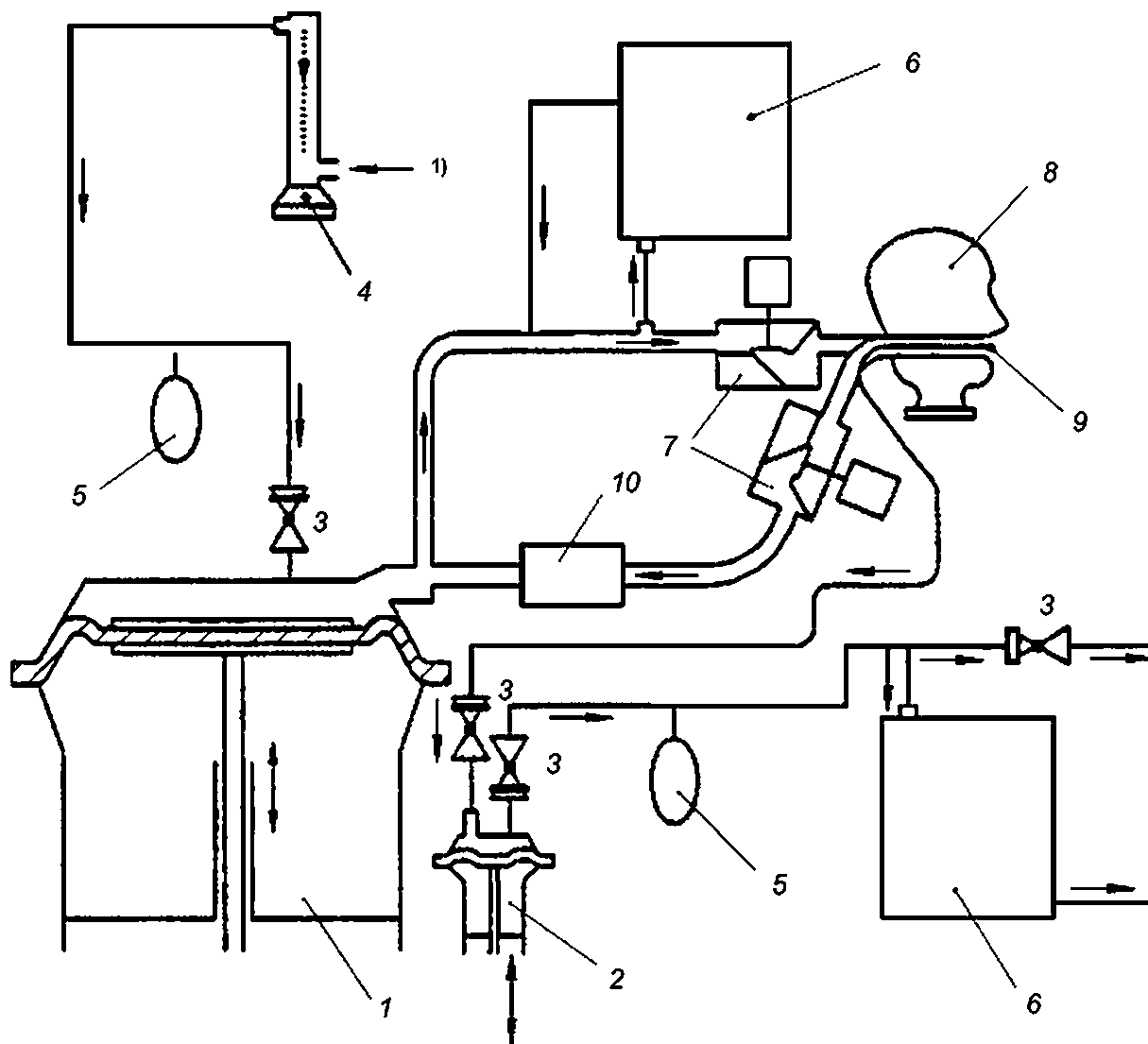
Повітря подається у напівмаску за допомогою дихальної машини, що забезпечує 25 циклів за хвилину за умов витрати 2 літрів за хід. Крім того повітря, що видихається, повинно містити 5 об. % діоксиду вуглецю.

Якщо конструкція випробовувального обладнання сприяє накопичуванню діоксиду вуглецю, потрібно використовувати поглинач CO_2 , який розміщують між соленоїдним клапаном та дихальною машиною.

CO_2 надходить у дихальну машину через регулювальний клапан, витратомір, компенсційний мішок і два односторонніх клапани.

Безпосередньо після соленоїдного клапана невелика кількість повітря постійно відбирається через лінію відбирання проб і потім надходить до повітря, що видихається, пройшовши через аналізатор CO_2 .

Для вимірювання CO_2 у повітрі, що вдихається, у визначеному місці за допомогою допоміжної легені відбирають 5 % об'єму повітря на фазі вдиху дихальної машини, яке надходить до аналізатора CO_2 . Загальний об'єм «шкідливого простору» повітряного шляху (за винятком дихальної машини) не повинен перевищувати 2000 мл.



- | | |
|---------------------------|---|
| 1 — дихальна машина; | 6 — аналізатор діоксиду вуглецю; |
| 2 — допоміжна легеня; | 7 — соленоїдний клапан; |
| 3 — односторонній клапан; | 8 — муляж голови; |
| 4 — витратомір; | 9 — трубка для відбирання проб з повітря,
що вдихається; |
| 5 — компенсатор; | 10 — поглинач діоксиду вуглецю. |
| 1) — діоксид вуглецю; | |

Рисунок 3 — Схема установки для вимірювання вмісту діоксиду вуглецю в повітрі, що вдихається, з використанням дихальної машини

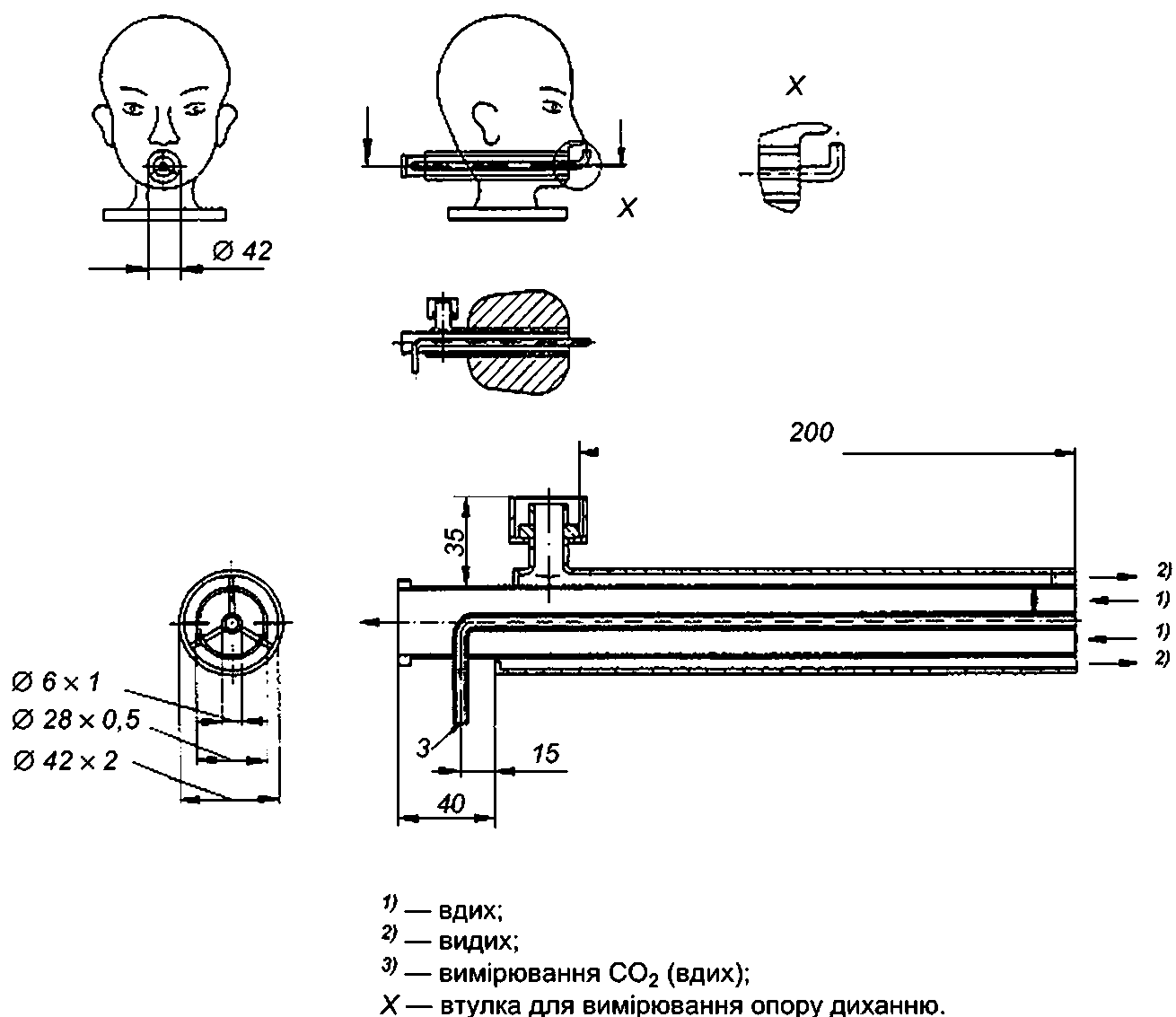


Рисунок 4 — Муляж голови (Шефїлдівська голова) для вимірювання вмісту діоксиду вуглецю у повітрі, що вдихається («шкідливий простір») для напівмасок з фільтрами і втулка для вимірювання опору диханню

Вміст діоксиду вуглецю у повітрі, що вдихається, потрібно постійно вимірювати і реєструвати. Випробовування проводять в умовах кімнатної атмосфери.

Вміст діоксиду вуглецю в оточуючій атмосфері вимірюють на відстані 1 м спереду муляжу голови на рівні кінчика носа. Вміст діоксиду вуглецю в оточуючій атмосфері потрібно вимірювати після стабілізації вмісту діоксиду вуглецю у повітрі, що вдихається. Рівень діоксиду вуглецю в оточуючій атмосфері можна також виміряти у трубці відбирання проб у разі припинення подавання у неї діоксиду вуглецю. Результати вимірювання визнають дійсними тільки у випадку, якщо рівень CO₂ в оточуючому повітрі менший 0,1 %.

Рівень CO₂ в оточуючій атмосфері віднімають від результату вимірювання.

Швидкість потоку повітря — 5 м/с.

Схему випробовувального обладнання наведено на рисунку 5.

Випробовування проводять до встановлення стабільного значення вмісту CO₂ у повітрі, що вдихається.

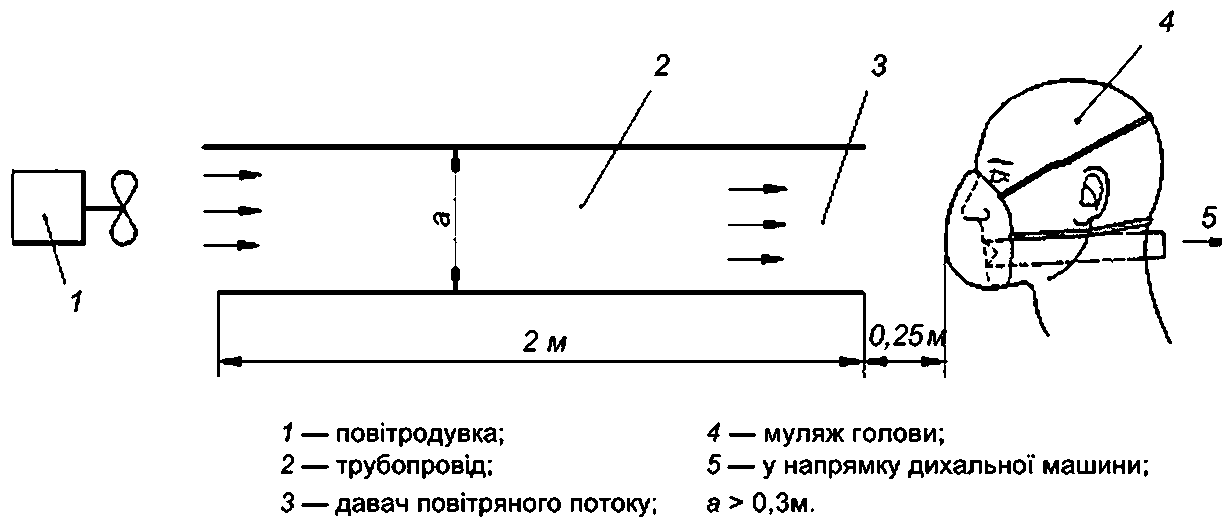


Рисунок 5 — Схема установки і напрям повітряного потоку для вимірювання вмісту CO_2 у повітрі, що вдихається

8.11 Опір диханню

Випробовують 9 напівмасок: 3 — після постачення, 3 — після температурних впливів відповідно до 8.2.2 і 3 — після моделювання процесу ношення відповідно до 8.2.4.

Примітка. Попереднє підготування зразків для визначання опору диханню, відрізняється від попереднього підготування зразків для визначання опору диханню, яке вимірюють після запилення.

Визначання опору диханню здійснюють у межах 30 хв від часу проведення попереднього підготування зразків.

Напівмаску надійно, герметично і без деформацій закріплюють на Шефільдському муляжі голови. Опір диханню вимірюють у ротовому отворі муляжу голови, використовуючи при цьому втулку, що наведена на рисунку 4.

Для вимірювання опору диханню на видиху дихальну машину регулюють на режим роботи 25 циклів за хвилину і 2 літри за хід або забезпечують постійний потік повітря 160 л/хв. Під час випробовування використовують належний перетворювач тиску.

Початковий опір на вдиху вимірюють за постійного потоку повітря 30 л/хв і 95 л/хв.

Повітряний потік, за якого вимірюють опір диханню, повинен мати $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ і абсолютний тиск 1 бар.

Якщо напівмаска споряджена клапаном видиху, опір диханню на видиху вимірюють у разі послідовного розміщення Шефільдського муляжу голови у 5-ти визначених напрямках. Напівмаска на Шефільдському муляжі голови повинна мати такі напрямки: прямо вперед; вертикально вгору, вертикально вниз; з нормальною вертикальною віссю голови, що розміщена горизонтально; розвернута вправо і вліво.

8.12 Коефіцієнт підсосу

8.12.1 Загальні положення

Випробовують 10 зразків: 5 — після постачення і 5 — після температурного впливу відповідно до 8.2.2.

Випробний зразок залежно від конструкції може вимагати додаткової модифікації для гарантування вірогідності вимірювання коефіцієнта підсосу через смугу обтюрації. Це здійснюють модифікацією зразка (приклади у 8.12.6) з метою досягти незначності добавок, віднесених до проникнення через фільтр, до значення коефіцієнта підсосу.

Випробовувальне обладнання і процедури випробовування однакові у разі використання обох випробовувальних речовин.

8.12.2 Порядок випробовування

Випробовувач з одягненою напівмаскою здійснює ходьбу з вказаною швидкістю по горизонтальній поверхні в оточенні атмосфери, що містить відому концентрацію випробовувальної речовини. Вимірюють коефіцієнт підсосу випробовувальної речовини у дихальну зону.

Для випробовування використовують два методи: один — із застосуванням хлориду натрію, другий — із застосуванням гексафториду сірки. Метод випробовування однаковий для обох випробовувань.

Розбавлення випробовувальної атмосфери чистим повітрям з випробовуваної напівмаски не впливає на точність вимірювання коефіцієнта підсосу через значний об'єм і постійну зміну випробовувальної атмосфери.

8.12.3 Випробовувальне обладнання.

8.12.3.1 Випробовувальний ковпак

Випробовувальний ковпак розміщують над доріжкою. Ковпак наповнюють речовиною, яку подають на випробовувача зверху через трубопровід і розпилювач повітря. Концентрацію випробовувальної речовини всередині ефективного робочого об'єму вимірюють для того, щоб перевірити однорідність. Ковпак повинен бути достатньо великий, щоб забезпечити безперешкодний рух випробовувача доріжкою.

Швидкість потоку повітря через ковпак вимірюють поблизу голови випробовувача, який стоїть у центрі доріжки. Швидкість потоку повітря встановлюють у межах від 0,1 до 0,2 м/с.

Конструкція ковпака повинна передбачати у разі потреби подавання дихального повітря (повітря, що вільне від випробовувальної речовини) до напівмаски випробовувача.

Приєднання шлангу подавання чистого повітря не повинно негативно впливати на кріплення напівмаски на випробовувачі. У разі потреби шланг додатково закріплюють.

8.12.3.2 Доріжка

Доріжка повинна забезпечувати рух випробовувача зі швидкістю 6 км/год.

8.12.3.3 Пробовідбірник

Пробовідбірник надійно і герметично прикріплюють до напівмаски якомога ближче до центральної вісі. Рекомендовано використовувати пробовідбірник з великою кількістю отворів. У разі застосування методу з хлоридом натрію потрібно запобігти утворенню конденсату в пробовідбірнику подаванням сухого повітря. На рисунку 6 показано рекомендовану конструкцію пробовідбірника. Пробовідбірник розміщують так, щоб він тільки торкався губ випробовувача.

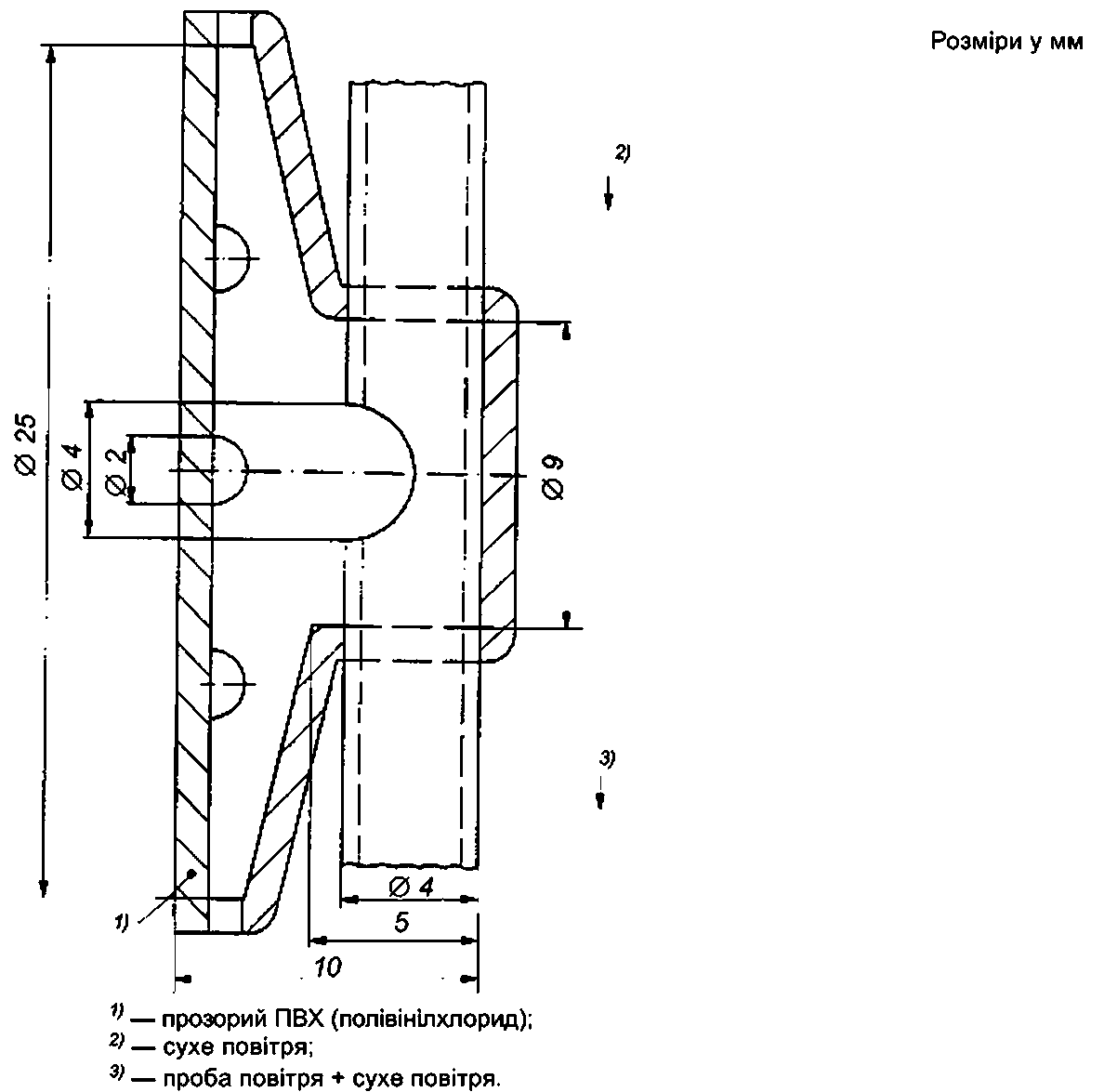


Рисунок 6 — Пробовідбірник

8.12.3.4 Детекторні системи

Система виявлення, яка охоплює пробовідбірники і з'єднання, повинна мати час реагування менший 20 с на відхил повної шкали використовуюваного індикатора у межах від 10 % до 90 %.

8.12.4 Попереднє підготування і кількість випробних зразків.

Випробовують 10 зразків: 5 — після постачення і 5 — після температурного впливу відповідно до 8.2.2.

8.12.5 Випробовувачі.

Випробовувачами можуть бути особи, що мають досвід роботи з таким чи подібним обладнанням.

Підбирають групу з 10 поголених людей (без бороди і бакенбардів), яка охоплює набір характеристик обличчя типових споживачів (виняток становлять серйозні відхилення від норми). Потрібно врахувати, що не кожній особі можна досить задовільно підібрати напівмаску. Таких осіб не можна залучати до випробування.

У звіті про випробування (з інформаційною метою) наводять розмір обличчя кожного з 10-и випробувачів відповідно до 4-х розмірів обличчя за рисунком 7.

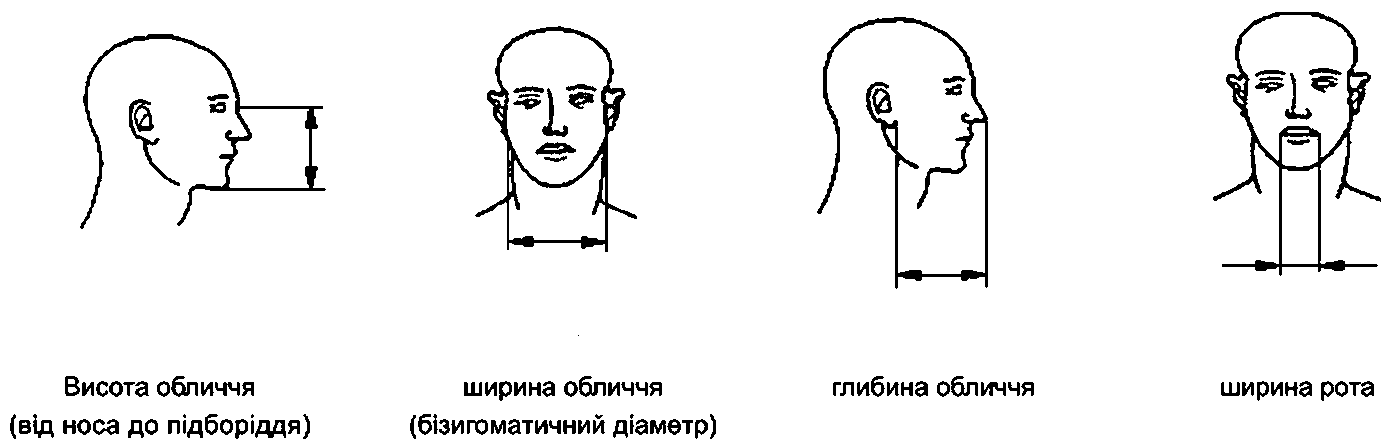


Рисунок 7 — Розміри обличчя

8.12.6 Підготування зразків.

8.12.6.1 Загальні положення

Підготування зразків до випробування з визначення коефіцієнта підсосу через смугу обтюрації здійснюють відповідно до 8.12.6.2 і 8.12.6.3. Порядок підготування за 8.12.6.2 застосовують до фільтрів типу FM P3, а також вказує метод вимірювання загального коефіцієнта підсосу повітря. Порядок підготування за 8.12.6.3 відноситься до забезпечення подавання чистого повітря у напівмаску та методу вимірювання коефіцієнта підсосу через смугу обтюрації.

8.12.6.2 Напівмаски, що їх застосовують з фільтрами FM P3

Якщо можливе застосування напівмаски з протиаерозольними фільтрами високої ефективності та конструктивні елементи лицевої частини є загальними для усього ряду фільтрів, то такі пристрої можна використовувати для випробування (маса та опір диханню повинні відповідати найгіршому варіанту комбінації «напівмаска + фільтр») без будь-яких подальших модифікацій, спрямованих на забезпечення необхідних результатів вимірювання коефіцієнта підсосу повітря через смугу обтюрації.

В іншому випадку можливе приєднання протиаерозольних фільтрів високої ефективності до фільтрувальної(-их) поверхні(-онь). Наприклад, можливе їх приєднання до системи подавання чистого повітря, як вказано у 8.12.6.3.1. Після цього таку «змінену» напівмаску використовують у випробуваннях.

У випадку, коли напівмаска не придатна для використання з протиаерозольними фільтрами високої ефективності, загальний опір і маса такої «зміненої» напівмаски повинні відповідати значенням реальної напівмаски.

8.12.6.3 Випробовування напівмасок з подаванням чистого повітря

8.12.6.3.1 Приєднання системи подавання чистого повітря

Легкий(-і) шланг(и) і насадку(-и) системи подавання повітря приєднують до фільтрувального(-их) елементу(-ів) напівмаски. Чисте повітря надходить у напівмаску з урахуванням опору (враховуючи опір шлангів), що типовий для немодифікованої напівмаски.

Потрібно впевнитися у тому, що приєднання системи подавання повітря не впливає на рухомість напівмаски.

Також потрібно впевнитися у тому, що будь-яка система подавання повітря не буде заважати можливому підсосу повітря, що відноситься до з'єднань між тримачем фільтра та корпусом лицевої частини. Якщо це неможливо, то такий підсос повітря потрібно оцінити під час випробовування фільтра.

8.12.6.3.2 Герметизація фільтрувальної поверхні

Поверхню фільтрувального(-их) елементу(-ів) герметично закривають гнучким ізоляційним матеріалом. У герметично закритій фільтрувальній поверхні пробивають отвір для подавання чистого повітря шлангом, як це вказано у 8.12.6.3.1. У випадку зниження маси фільтра понад 5 % потрібно компенсувати втрату маси.

8.12.7 Проведення випробовування

8.12.7.1 Випробовувачів ознайомлюють з вказівками виробника щодо підбирання напівмасок і у разі потреби випробовувачеві показують спосіб правильного надягання напівмаски відповідно до вказівок з експлуатації. У випадку, якщо виробляють більш ніж один розмір напівмасок, випробовувач повинен вибрати придатний для себе розмір.

8.12.7.2 Інформують випробовувачів про те, що за бажання, вони можуть підрегулювати напівмаску в процесі випробовування. У цьому випадку потрібно повторити відповідну частину випробовування, відновивши вихідні параметри системи.

8.12.7.3 Після припасування напівмаски, випробовувача запитують «Підходить вам напівмаска?» Якщо він відповідає «Так» випробовування продовжують. Якщо він відповідає «Ні», випробовувача вилучають з групи, замінюють на іншого випробовувача і роблять запис у звіті.

8.12.7.4 Упевнюються у тому, що випробовувач не зможе отримувати інформацію про результати випробовування у процесі його проведення.

8.12.7.5 Упевнюються у відсутності подавання повітря з тест-речовиною всередину ковпака.

8.12.7.6 Розміщують випробовувача під ковпаком. Приєднують пробовідбірник до напівмаски. Випробовувач повинен рухатися зі швидкістю 6 км/год протягом 2 хв. Вимірюють концентрацію тест-речовини всередині напівмаски для визначення фонового рівня.

8.12.7.7 Досягають стабілізації показників на приладах.

8.12.7.8 Вмикають подавання тест-речовини під ковпак і створюють випробовувальну атмосферу.

8.12.7.9 Випробовувач повинен продовжувати рух приблизно 2 хв або до моменту стабілізації параметрів атмосфери під ковпаком.

8.12.7.10 Під час ходьби випробовувач виконує такі послідовні вправи:

а) ходить без поворотів голови або розмови протягом 2 хв;
б) повертає головою зі сторони в сторону (приблизно 15 разів) протягом 2 хв, імітуючи цим огляд стін тунелю;

с) рухає головою вгору і вниз (приблизно 15 разів) протягом 2 хв, імітуючи цим огляд підлоги і стелі;

д) читає алфавіт або інший погоджений текст вголос протягом 2 хв, імітуючи цим розмову з колегою;

е) ходить без поворотів голови або розмови протягом 2 хв.

8.12.7.11 Заносять до звіту

а) значення концентрації тест-речовини під ковпаком; і

б) значення концентрації тест-речовини у дихальній зоні під напівмаскою.

8.12.7.12 Вмикають подавання тест-речовини під ковпак. Виводять випробовувача з-під ковпака після очищення камери від тест-речовини.

8.12.7.13 Повторюють порядок випробовування з наступним зразком та іншим випробовувачем.

8.12.8 Випробовування з використанням тест-речовини гексафториду сірки.

8.12.8.1 Випробовувальне обладнання
Загальну будову наведено на рисунку 8.8.12.8.1.1 Тест-речовина
Гексафторид сірки.

Рекомендовано концентрацію тест-речовини у випробовувальній атмосфері від 0,1 до 1 об. %. Точне визначення значення коефіцієнта підсосу за допомогою відповідних приладів забезпечують у діапазоні від 0,01 % до 20 % залежно від початкової концентрації речовини в атмосфері.

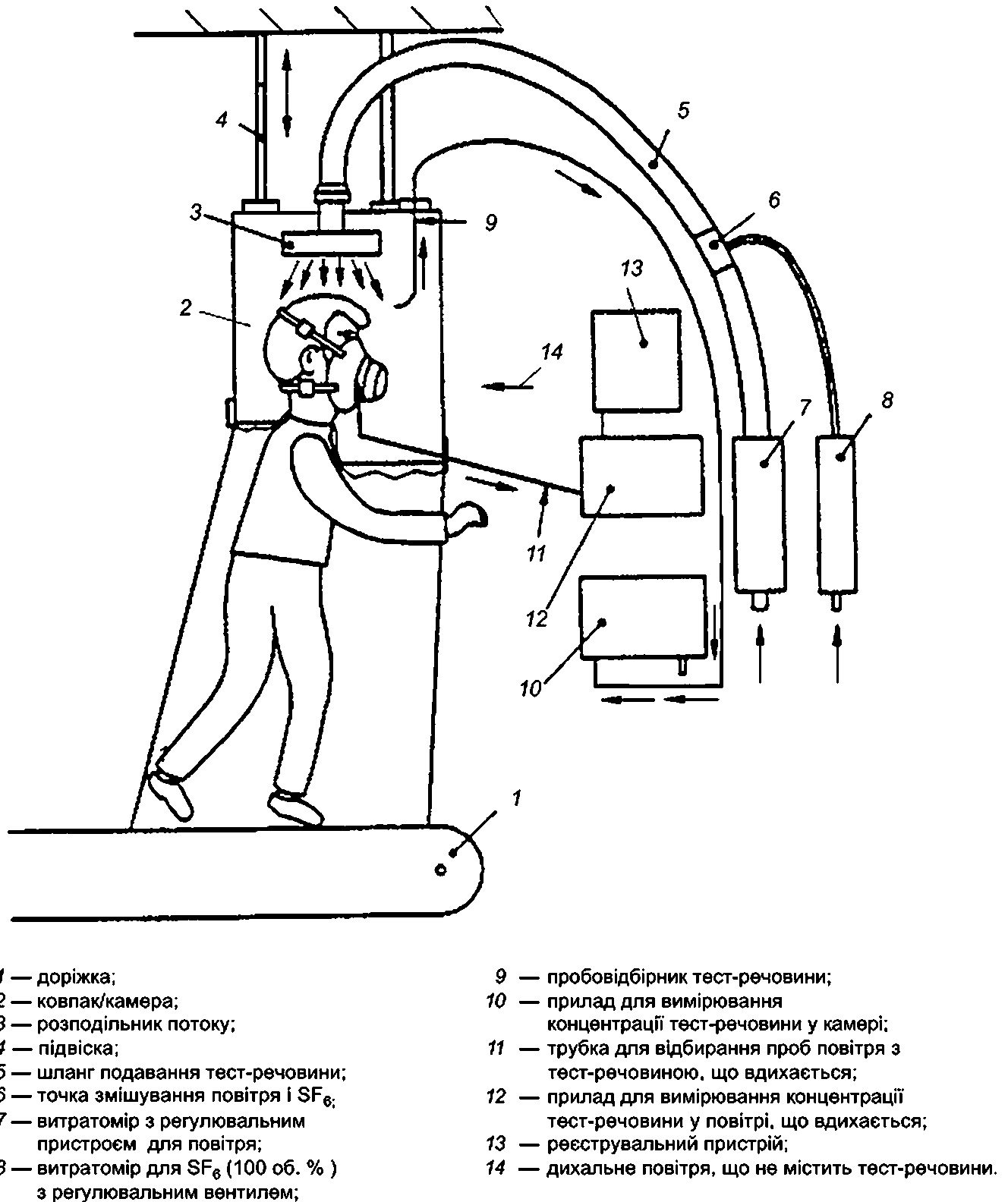


Рисунок 8 — Загальна будова установки для вимірювання коефіцієнта підсосу повітря з використанням гексафториду сірки

8.12.8.1.2 Засоби виявлення

Концентрацію гексафториду сірки у випробовувальній атмосфері і під лицевою частиною вимірюють і реєструють відповідними приладами, час реакції яких задовольняє 8.12.3.4.

8.12.8.1.3 Об'єм проб, що відбирають

Відбирання проб повинно бути постійне з об'ємною витратою до 3 л/хв.

8.12.8.2 Атмосферні умови для випробовування

Випробовування проводять в умовах кімнатної температури і вологості.

8.12.8.3 Порядок випробовування

Під час випробовування застосовують процедуру за 8.12.7

8.12.8.4 Оброблення результатів вимірювання коефіцієнта підсосу.

Значення коефіцієнта підсосу (P) розраховують за результатами вимірювання, проведеного в останні 100 с кожної з вправ, щоб уникнути змішування результатів послідовних вправ.

Значення P у відсотках розраховують за формулою:

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

де C_1 — концентрація тест-речовини у камері;

C_2 — концентрація тест-речовини у дихальній зоні напівмаски.

Вимірюючи C_2 можна застосовувати інтегрувальний реєстратор або його аналог.

8.12.9 Випробовування з використанням тест-речовини хлориду натрію.

8.12.9.1 Випробовувальне обладнання

Загальну будову установки наведено на рисунку 9.

8.12.9.1.1 Генератор аерозолі

Аерозоль хлориду натрію отримують з 2%-го розчину NaCl у здистильованій воді. Застосовують розпилювач Колісона (рисунок 10), для якого використовують потік повітря з об'ємною витратою 100 л/хв за тиску 7 бар. Генератор і його корпус приєднують до трубопроводу, де забезпечується постійний потік повітря. У разі потреби, щоб отримати сухі частки в аерозолі потрібно нагрівати або осушувати повітря.

Концентрація хлориду натрію у камері повинна становити (8 ± 4) мг/м³ і змінюватися у межах ефективного робочого об'єму не більше ніж на 10 %. Розподіл часток за розміром повинен бути у межах від 0,02 до 2 мкм еквівалентного аеродинамічного діаметру за середньомасового діаметру 0,6 мкм.

8.12.9.1.2 Полум'яний фотометр

Щоб виміряти концентрацію хлориду натрію в підмасковому просторі, використовують полум'яний фотометр. Загальні характеристики приладу такі:

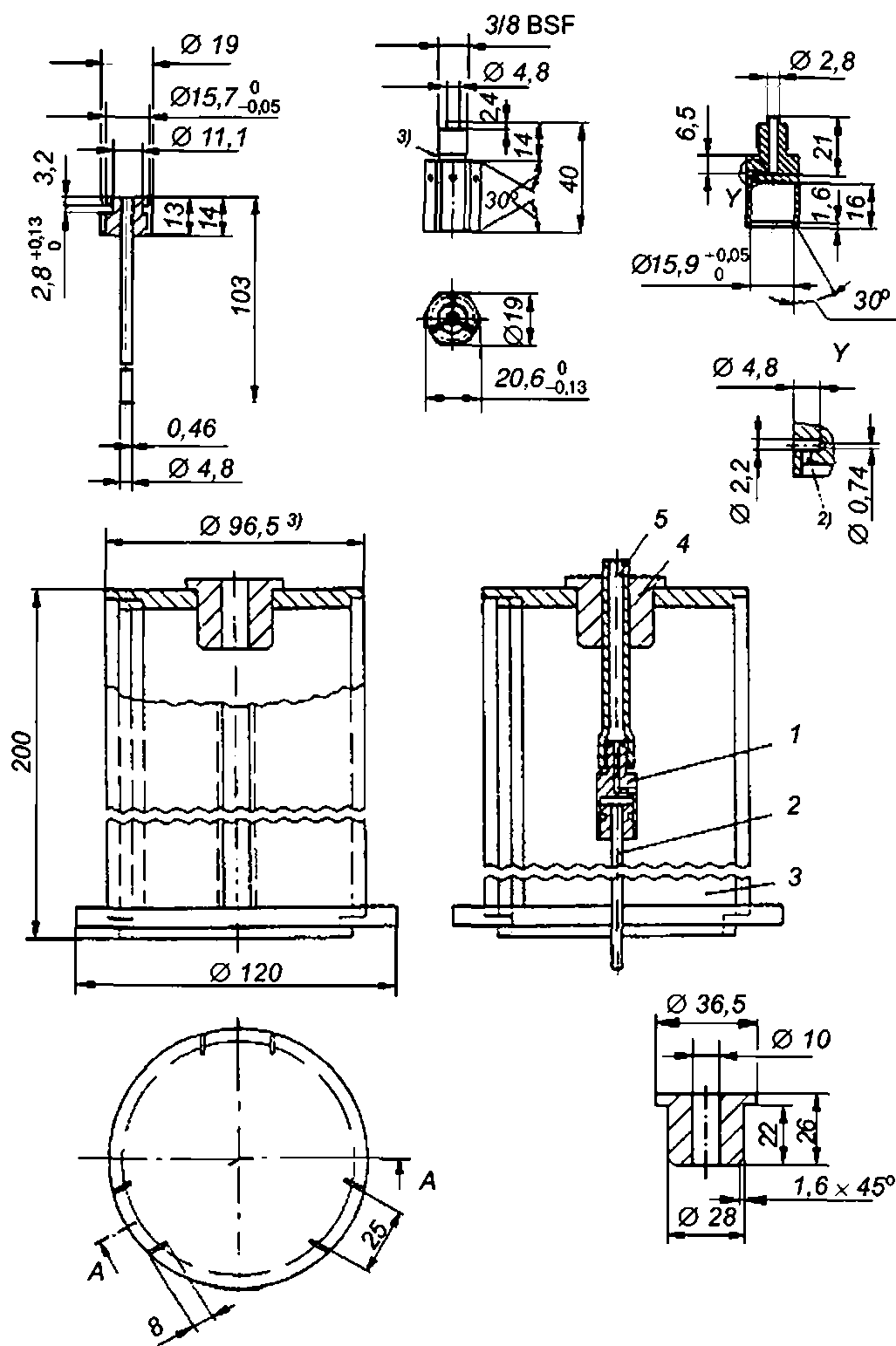
а) фотометр повинен бути спеціально призначений для безпосереднього аналізування аерозолі NaCl;

б) фотометр повинен бути здатний вимірювати концентрацію NaCl у діапазоні від 15 мг/м³ до 5 нг/м³;

в) об'єм відбирання проб для фотометра не повинен перевищувати 15 л/хв;

г) час реагування приладу, за винятком системи відбирання проб, не повинен перевищувати 500 мс;

е) чутливість приладу до інших речовин повинна бути зменшена. Це стосується переважно вуглецю, концентрація якого може змінюватися (варіюватися) протягом дихального циклу. Цього досягають забезпечуючи, щоб ширина смуги пропускання інтерференційного фільтра була не більша ніж 3 мм за наявності всіх фільтрів для інших побічних смуг.



- | | |
|---|--|
| 1 — сопло; | 4 — втулка; |
| 2 — трубка живлення, якою подають соляний розчин; | 5 — повітряна трубка ($\varnothing 10,0$). |
| 3 — пляшка поліетиленова; | |

Рисунок 10 — Будова генератора

8.12.9.1.3 Пристрій для відбирання проб

Пробу потрібно подавати у фотометр тільки на фазі вдиху дихального циклу. Під час фази видиху у фотометр подається чисте повітря. Основними елементами такої системи є:

- a) електроклапан з тривалістю реакції 100 мс. Клапан повинен мати мінімально можливий «шкідливий простір» і можливість проходження прямого необмеженого потоку у відкритому положенні;
- b) давач тиску, який здатний визначати найменшу зміну тиску приблизно 0,05 мбар і приєднаний до пробовідбірника, розміщеного у порожнині напівмаски. Давач повинен мати регульовальний поріг чутливості і сигналізувати про змінення напрямку тиску. Давач повинен працювати надійно за прискорень, що створюють рухи голови випробовувача;
- c) система розподілення фаз вдиху-видиху, що спонукає клапан реагувати на сигнал, який надходить від давача тиску;
- d) таймер для реєстрування пропорційності загального дихального циклу, під час якого відбирають пробу.

8.12.9.1.4 Пробовідбірник

Пробовідбірник застосовують відповідно до 8.12.3.3.

8.12.9.1.5 Насос для відбирання проб

Якщо насос невбудований у фотометр, то під час випробовування потрібно застосовувати насос для відбирання проб повітря з випробовуваної напівмаски. Насос регулюють так, щоб потік повітря з пробовідбірника становив 2 л/хв. Однак, 1 л/хв сухого повітря подається до пробовідбірника. В результаті об'ємний потік проби з напівмаски становить 1 л/хв.

8.12.9.1.6 Засоби відбирання проб з камери

Концентрацію аерозолі в камері у процесі випробовування контролюють через окрему систему відбирання проб, щоб запобігти забрудненню системи відбирання проб з напівмаски. Бажано також використовувати окремий полум'яний фотометр.

У випадку, якщо застосовування другого фотометра неможливе, допускають використовувати окрему систему відбирання проб і один фотометр. У такому випадку потрібно дочекатися повернення показників фотометра до фонового рівня.

8.12.9.1.7 Детектор тиску

Приєднують біля пробовідбірника і використовують для роботи системи відбирання проб тільки на фазі вдиху.

8.12.9.2 Атмосферні умови для випробовування

Випробовування проводять за кімнатної температури та відносної вологості не більше 60 %.

8.12.9.3 Порядок випробовування

Використовують порядок випробовування визначений у 8.12.7.

8.12.9.4 Обробляння результатів вимірювання коефіцієнта підсосу повітря

Значення коефіцієнта підсосу (P) розраховують за результатами вимірювання, що проведені в останні 100 с кожної із вправ, щоб уникнути змішування результатів послідовних вправ.

Значення P у відсотках розраховують за формулою:

$$P (\%) = \frac{C_2}{C_1} \cdot \left(\frac{t_{IN} + t_{EX}}{t_{IN}} \right) \cdot 100,$$

де C_1 — концентрація у випробовувальній атмосфері;

C_2 — концентрація у дихальній зоні випробовуваної напівмаски;

t_{IN} — загальна тривалість вдиху;

t_{EX} — загальна тривалість видиху.

За можливості, вимірювання C_2 виконують використовуючи інтегральний реєстратор.

8.13 Випробовування експлуатаційних властивостей**8.13.1 Загальні положення**

Випробовують дві комплектні напівмаски у стані після постачення.

Укомплектовану напівмаску випробовують з метою отримати найбільшу кількість характеристик (розмір, маса, початковий опір диханню). Не потрібно випробовувати кожену можливу комбінацію фільтра та напівмаски. За можливості, випробовують найгірший варіант такої комбінації.

Перед випробовуванням потрібно упевнитися у належному робочому стані напівмаски і можливості її безпечного використання випробовувачем.

Всі випробовування належить проводити двом випробовувачам за нормальної температури навколишнього середовища. Температуру та вологість реєструють у звіті про випробовування.

Для випробовування залучають осіб, які мають досвід роботи з таким чи подібним обладнанням.

Під час випробовування випробовувач суб'єктивно оцінює напівмаску і, після завершення випробування, потрібно зареєструвати таку інформацію:

- a) зручність головного гарнітуру;
- b) надійність кріплень;
- c) площу поля зору;
- d) інші зауваги випробовувача (за бажанням).

8.13.2 Ходьба

Випробовувачі з напівмаскою на обличчі, одягнуті у звичайний робочий одяг, переміщуються з постійною швидкістю 6 км/год по горизонтальній поверхні. Випробовування проводять протягом 10 хв без знімання напівмаски.

8.13.3 Моделювання процесу роботи

У процесі випробовування виконують вправи, що моделюють практичне застосування напівмаски. Випробовування проводять протягом 20 хв.

Послідовність операцій випробовування обирають на розсуд відповідального за випробовування.

Окремі вправи кожного випробовувача упорядковують так, щоб було достатньо часу для зауваг.

- a) ходьба протягом 5 хв по горизонтальній площині у приміщенні з габаритною висотою $(1,3 \pm 0,2)$ м;
- b) плазування протягом 5 хв по горизонтальній площині у приміщенні з габаритною висотою $(0,7 \pm 0,05)$ м;

c) заповнення невеликої корзини (рисунок 11, об'єм корзини — приблизно 8 л) гумовою стружкою або іншим придатним матеріалом з бункера висотою 1,5 м. Бункер має отвір внизу для того, щоб його вміст можна було вичерпувати лопаткою, і отвір зверху, щоб висипати гумову стружку з корзини. Випробовувач нахиляється або стає навколішки (за бажанням) та наповнює корзину гумовою стружкою. Потім він піднімає корзину і висипає її вміст назад у бункер. Цю вправу виконують 20 разів протягом 10 хв.

9 МАРКУВАННЯ

9.1 Пакування

Для упакованих напівмасок і фільтрів повинна чітко ідентифікуватися така інформація:

9.1.1 Назва, торговельний знак або інші засоби ідентифікації виробника або постачальника.

9.1.2 Маркування для ідентифікації типу.

9.1.3 Тип і клас (див. розділ 5).

9.1.4 Номер цього стандарту.

9.1.5 Рік виготовлення і строк придатності або дату закінчення строку придатності (у випадках, коли на експлуатаційні властивості продукції може вплинути старіння) або інший еквівалент.

9.1.6 Речення «Дивитись інформацію, яку надає виробник».

9.1.7 Пакування фільтрів, які випробовували на стійкість до запилення доломітовим пилом, потрібно додатково маркувати літерою «D».

9.2 Напівмаска

Напівмаска повинна містити розбірливе і стійке маркування з такою інформацією:

9.2.1 Назва, торговельний знак або інші засоби ідентифікації виробника або постачальника.

9.2.2 Маркування для ідентифікації типу.

9.2.3 Номер цього стандарту.

9.2.4 Складові частини, які може замінювати користувач, і деталі, які впливають на безпеку використання, повинні легко ідентифікуватися. Для частин, які з певних причин не можуть бути марковані, відповідну інформацію долучають до інформації, яку надає виробник (див. додаток А).

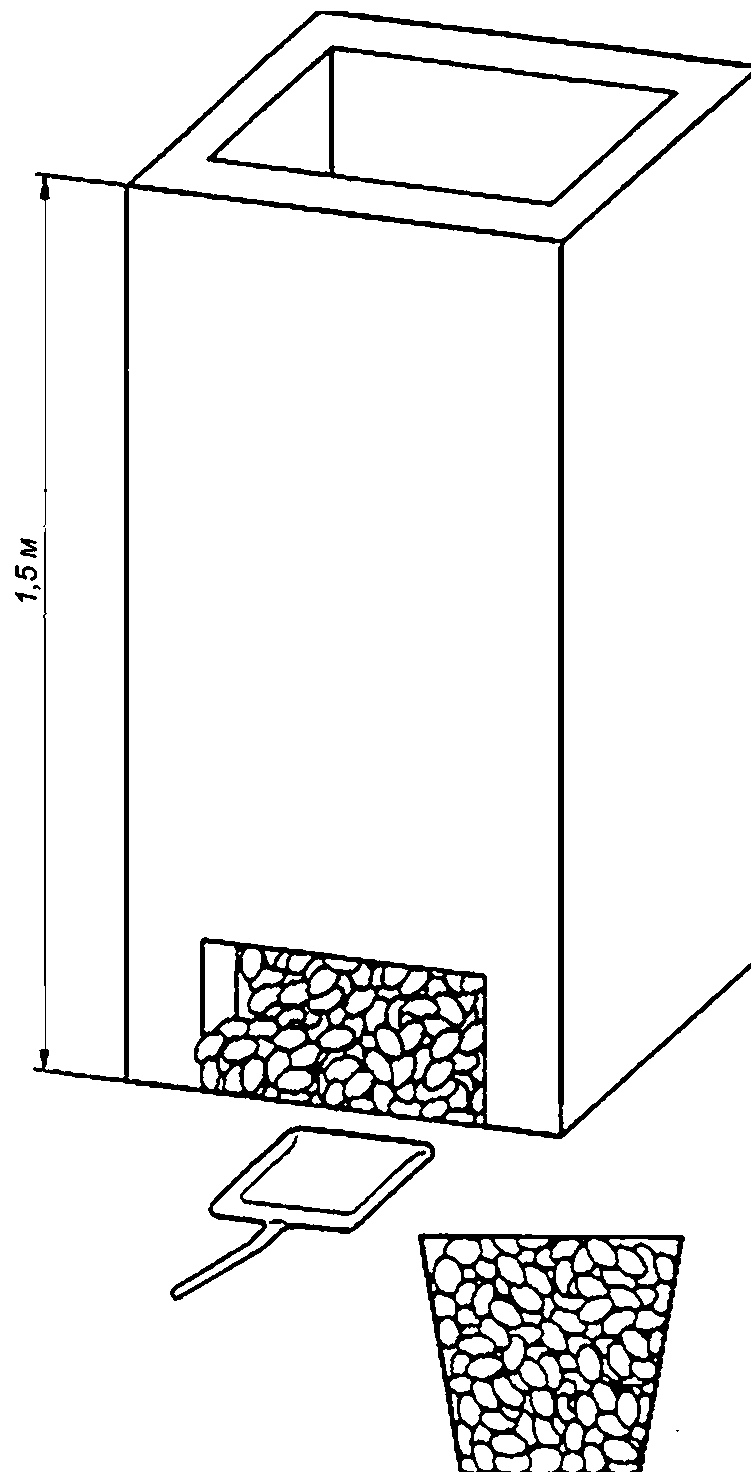


Рисунок 11 — Корзина і бункер, гумова стружка

9.2.5 Рік виготовлення і строк придатності або дата закінчення строку придатності (у випадках, коли на експлуатаційні властивості продукції може вплинути старіння) або інший еквівалент.

9.3 Фільтри

9.3.1 Фільтри без корпусу

Фільтри без корпусу повинні містити розбірливе і стійке маркування з такою інформацією:

9.3.1.1 Маркування для ідентифікації типу.

9.3.1.2 Тип і клас (див. розділ 5).

9.3.1.3 Відповідний захист від аерозолів, що забезпечують фільтри типу FM P1, FM P2 і FM P3 згідно з EN 143.

9.3.1.4 У відповідному випадку літера «D», якщо фільтр задовольняє вимоги щодо стійкості до запилення.

9.3.2 Фільтри з корпусом.

Фільтри з корпусом повинні містити розбірливе і стійке маркування з такою інформацією:

9.3.2.1 Назва, торговельний знак або інші засоби ідентифікації виробника або постачальника.

9.3.2.2 Маркування для ідентифікації типу.

9.3.2.3 Тип і клас (див. розділ 5).

9.3.2.4 Номер цього стандарту.

9.3.2.5 Рік виготовлення і строк придатності або дату закінчення строку придатності (у випадках, коли на експлуатаційні властивості продукції може вплинути старіння) або інший еквівалент.

9.3.2.6 У відповідному випадку літера «D», якщо фільтр задовольняє вимоги щодо стійкості до запилення.

9.3.2.7 Кодовий колір відповідно до EN 141, EN 143, EN 371 або EN 372.

9.3.2.8 Речення «Дивитись інформацію, яку надає виробник» або відповідну піктограму.

10 ІНФОРМАЦІЯ, ЯКУ НАДАЄ ВИРОБНИК

10.1 Будь-яке найменше фабричне пакування лицевої частини і фільтрів повинно бути споряджене інформацією, яку надає виробник.

10.2 Інформація, яку надає виробник повинна бути складена офіційною(-ими) мовою(-ами) країни, в яку продукцію постачають.

10.3 В інформації, яку надає виробник повинна міститись уся необхідна для навченого і кваліфікованого персоналу інформація такого змісту:

— застосування/обмеження (у разі потреби, вказує на одноразове використання лицевої частини);

— тривалість служби фільтра: максимальне разове використання;

— інформація щодо чищення і дезинфекції (у відповідних випадках);

— методи контролювання перед використанням;

— спосіб надягання та припасування розміру;

— правила використання;

— правила обслуговування (краще окремо надруковані інструкції);

— умови зберігання.

10.4 Інформація, яку надає виробник, повинна бути точна та повинна унеможливити різночитання. У разі потреби у ній можуть бути ілюстрації, нумерація деталей, маркування.

10.5 У разі потреби, в інформації, яку надає виробник, можуть бути застереги про можливість виникнення непередбачених ускладнень.

Наприклад:

— розмір напівмаски (методи контролювання перед використанням);

— малоімовірно, що коефіцієнт підсосу буде задовольняти відповідні вимоги, у разі потрапляння поросту обличчя на смугу обтюрації лицевої частини;

— якість повітря (забруднювачі і нестача кисню);

— використання обладнання у потенційно вибухонебезпечній атмосфері;

— можливість відсутності на комплектному пристрої кольорової індикації типу(-ів) фільтра.

10.6 Інформація повинна вказувати умови вилучання пристроїв або фільтрів з експлуатації.

Таблиця 8 — Вимоги і випробовування

Назва	Пункт вимог	Кількість зразків ¹⁾	Попереднє підготування зразків ²⁾	Пункт випробовування
Візуальний огляд	7.3	Усі	—	8.3
Матеріали	7.4	—	—	8.3, 8.12, 8.13
Стійкість до займання	7.5	4	2 п.п 2 за 8.2.2	8.3, 8.4
Чищення і дезинфекція	7.6	10 (під час визначання коефіцієнта підсосу)	5 п.п 5 за 8.2.2	8.5
Фільтрувальний матеріал	7.7	2	п.п	8.3, 8.13
Закінчення складових частин	7.8	—	—	8.3
Знімні частини	7.9	—	—	8.3, 8.13
Головний гарнітур	7.10	10 (під час визначання коефіцієнта підсосу)	5 п.п 5 за 8.2.2	8.12, 8.13
З'єднувальні вузли	7.11	10 (під час визначання коефіцієнта підсосу)	5 п.п 5 за 8.2.2	8.3, 8.12, 8.13
Клапан видиху — працездатність	7.12.1	10 (під час визначання коефіцієнта підсосу)	5 п.п 5 за 8.2.2	8.12, 8.13
— запилення, пошкодження	7.12.2	—	—	8.3
— випробовування постійним потоком	7.12.3	3	1 п.п 2 за 8.2.2	8.6.1
— визначання міцності кріплення	7.12.4	3	1 п.п 1 за 8.2.2 1 за 8.2.4	8.6.2
Пакування	7.13	—	—	8.3
Маса	7.14	—	—	8.3
Поглиналина здатність протигазового фільтра	7.15	6 для кожного виду газу	3 за 8.2.3. 3 за 8.2.3 + 8.2.4	8.3
Коефіцієнт проникності протиаерозольного фільтра	7.16	12 для кожного аерозоля	3 п.п 3 за 8.2.2 3 за 8.2.3 3 за 8.2.4	8.8 EN 143 EN 149
Стійкість до запилення	7.17	3	1 п.п 2 за 8.2.2	8.9, EN 143 EN 149
Сумісність зі шкірою	7.18	—	—	8.3
Вміст діоксиду вуглецю у повітрі, що вдихається	7.19	3	п.п	8.10
Опір диханню	7.20	9	3 п.п 3 за 8.2.2 3 за 8.2.4	8.11
Коефіцієнт підсосу повітря	7.21	10	5 п.п 5 за 8.2.2	8.12
Поле зору	7.22	2	п.п	8.13
Випробовування експлуатаційних властивостей	7.23	2	п.п	8.13
Маркування	9	—	—	8.3
Інформація, яку надає виробник	10	—	—	8.3

¹⁾ Більшість зразків може бути використана для декількох випробовувань.

²⁾ п.п — після постачення («після постачення» має значення «без попереднього підготування»).

ДОДАТОК А
(інформаційний)

МАРКУВАННЯ

Рекомендовано у процесі маркування ідентифікувати такі компоненти і деталі:

Таблиця А.1

Компоненти/деталі	Маркування	Дата виробництва	Примітки
Диск клапана видиху	–	+	1
З'єднувальний вузол (за наявності)	+	–	–
Корпус лицевої частини	+	+	–
Головний гарнітур	+	+	1

+ : маркування необхідне;
– : маркування необов'язкове;
1: для частин, які з певних причин не можуть бути марковані, відповідну інформацію вміщують у інформацію, яку надає виробник.
Компоненти деталей необов'язково маркувати, якщо деталь можливо ідентифікувати. Компоненти, які не надані виробником, як запасні частини, не потребують маркування, але відповідна інформація повинна бути надана в інформації, яку надає виробник.

ДОДАТОК ЗА
(інформаційний)

**ПУНКТИ ЦЬОГО СТАНДАРТУ, ЩО ПОСИЛАЮТЬСЯ
НА ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЧИ ІНШІ ПОЛОЖЕННЯ ДИРЕКТИВ ЄС**

Цей стандарт підготовлено СЕН за завданням Європейської Комісії і Європейської Асоціації Вільної Торгівлі і підтримує загальні вимоги Директиви ЄС 89/686/ЕЕС.

ЗАСТОРОГА: Інші вимоги та інші Директиви ЄС можуть бути застосовані до продуктів, які охоплює сфера застосування цього стандарту.

Пункти цього стандарту, що підтримують вимоги Директиви 89/686/ЕЕС:

Директива ЄС 89/686/ЕЕС, Додаток II:	Пункти цього стандарту:
1.1.1	5, 7.21, 7.23
1.1.2.1	5, 7.15, 7.16, 7.21, 7.23
1.1.2.2	5, 7.15, 7.16, 7.21, 7.23
1.2.1	7.4
1.2.1.1	7.4, 7.5, 7.7, 7.18
1.2.1.2	7.8
1.2.1.3	7.14, 7.23
1.3.1	7.10, 7.23
1.3.2	7.14
1.4	10
2.1	7.10
2.3	7.22
2.4	9, 10
2.6	10
2.8	10
2.9	7.9, 7.10
2.12	9
3.10.1	7.4, 7.6, 7.7, 7.13, 7.19, 7.20, 7.21, 7.23, 9, 10

Відповідність розділам цього стандарту забезпечує відповідність загальним вимогам Директиви і правилам EFTA*.

Національна примітка
EFTA — Європейська Асоціація Вільної Торгівлі.

13.340.30

Ключові слова: засоби індивідуального захисту, запобігання нещасним випадкам, засоби індивідуального захисту органів дихання, безпечні маски, фільтри, газу, класифікації, позначання, вимоги, випробовування, маркування, інструкції.

Редактор **Л. Данильченко**
Технічний редактор **О. Касіч**
Коректор **С. Мельниченко**
Комп'ютерна верстка **С. Павленко**

Підписано до друку 24.12.2002. Формат 60 x 84 1/8.
Ум. друк. арк. 3,72. Зам. Ціна договірна.

Редакційно-видавничий відділ УкрНДІСІ
03150, Київ-150, вул. Горького, 174