

# **СИСТЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ**

**Проектування та монтаж  
Загальні вимоги  
(ISO 6183:1990, MOD)**

**ДСТУ 4578:2006**

**Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2006**

## ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет «Пожежна безпека та протипожежна техніка» (ТК 25), Український науково-дослідний інститут пожежної безпеки МНС України (УкрНДІПБ) за участю Українського Союзу виробників протипожежної продукції та послуг (УСВППП)

РОЗРОБНИКИ: **В. Орел**, канд. хім. наук (керівник розробки); **М. Откідач**, канд. техн. наук;  
**С. Пономарьов**; **В. Дунюшкін**, канд. техн. наук

- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 9 червня 2006 р. № 161 з 2007-01-01

- 3 Національний стандарт відповідає ISO 6183:1990 Fire protection equipment – Carbon dioxide extinguishing systems for use on premises – Design and installation (Протипожежна техніка. Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю для захисту приміщень. Проектування та монтаж), крім 2, 4, 23.2, 25.3.1 та 25.4, де є відхили

Ступінь відповідності – модифікований (MOD)  
Переклад з англійської (en)

- 4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

## ЗМІСТ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП.....	5
ВСТУП.....	6
1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ.....	7
2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ.....	7
3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ.....	7
4 ДІОКСИД ВУГЛЕЦЮ .....	8
5 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ.....	8
6 СИГНАЛИ ОПОВІЩУВАННЯ.....	8
7 ЗАСОБИ АВТОМАТИЧНОГО ВИМИКАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	9
8 АВТОМАТИЧНЕ СКИДАННЯ ТИСКУ.....	9
9 ЕЛЕКТРИЧНЕ ЗАЗЕМЛЕННЯ .....	9
10 ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ ЩОДО НИЗЬКО РОЗТАШОВАНИХ ЧАСТИН ЗАХИЩУВАНИХ ПРОСТОРІВ.....	9
11 ЗНАКИ БЕЗПЕКИ .....	9
12 ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ ПІД ЧАС РОБІТ ІЗ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ .....	10
13 ВИПРОБОВУВАННЯ З ПОДАВАННЯМ ВОГНЕГАСНОЇ РЕЧОВИНИ ЗА УМОВИ МОЖЛИВОЇ НАЯВНОСТІ ВИБУХОВИХ СУМІШЕЙ .....	10
14 ОСНОВИ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ.....	10
15 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ОБ'ЄМНИМ СПОСОБОМ .....	10
16 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЛОКАЛЬНОГО ЗАСТОСОВУВАННЯ.....	14
17 КІЛЬКІСТЬ НЕОБХІДНОГО ЗАПАСУ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ.....	17
18 КІЛЬКІСТЬ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ, ЯКА МАЄ БУТИ ПРИЄДНАНА ДО СИСТЕМИ ЯК РЕЗЕРВ.....	17
19 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ, НЕОБХІДНІ ДЛЯ ДЕТАЛЬНОГО ПРОЕКТУВАННЯ.....	17
20 ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ .....	17
21 РЕЗЕРВУАРИ ДЛЯ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ .....	18
22 РОЗПОДІЛЬЧІ ПРИСТРОЇ.....	19
23 ТРУБОПРОВІДНА МЕРЕЖА .....	19
24 НАСАДКИ.....	20
25 МЕХАНІЗМИ ЗАДІЮВАННЯ.....	21
26 ОБСТЕЖЕННЯ І ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТУВАННЯ .....	22
27 ФУНКЦІЙНЕ ВИПРОБОВУВАННЯ .....	22
28 ІНСТРУКЦІЇ З ЕКСПЛУАТУВАННЯ ТА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ .....	22
ДОДАТОК А	
ВИПРОБОВУВАННЯ З ВИЗНАЧАННЯ МІНІМАЛЬНИХ ВОГНЕГАСНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ ДЛЯ ГОРЮЧИХ РІДИН І ГАЗІВ .....	23
ДОДАТОК В	
ВИЗНАЧАННЯ РОЗМІРІВ ТРУБ І ОТВОРІВ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ .....	25
ДОДАТОК С	
ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ ТА ЙОГО ЗАСТОСОВУВАННЯ .....	33
ДОДАТОК D	
ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКІВ .....	34
ДОДАТОК НА	
ПЕРЕЛІК ЗМІН ТА ЇХ ОБҐРУНТУВАННЯ .....	36

ДОДАТОК НБ

ДАНІ ПРО ПОТРЕБУ ПЕРЕВІРЯННЯ СИСТЕМ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТІВ НА  
ВІДПОВІДНІСТЬ ТЕХНІЧНИМ ВИМОГАМ СТАНДАРТІВ ПІД ЧАС ОКРЕМИХ ВИДІВ ВИПРОБОВУВАННЯ ... 38

ДОДАТОК НВ

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ ..... 44

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є переклад ISO 6183:1990 Fire protection equipment – Carbon dioxide extinguishing systems for use on premises – Design and installation (Протипожежна техніка. Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю для захисту приміщень. Проектування та монтаж) з окремими технічними змінами.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, – ТК 25 «Пожежна безпека та протипожежна техніка».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— змінено назву стандарту на: «Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю. Проектування та монтаж. Загальні вимоги». Така зміна назви стандарту пов'язана з приведенням її у відповідність до назв чинних стандартів України;

— замінено «цей міжнародний стандарт» на «цей стандарт»;

— змінено позначки одиниць фізичних величин:

Позначки в ISO 6183:1990	bar	m	mm	s	Pa	kg	J	min
Позначки в цьому стандарті	бар	м	мм	с	Па	кг	Дж	хв

– виправлено помилки, допущені в ISO 6183:1990:

а) у 15.2 у поясненні до формули знак «=» замінено на «+»;

б) у 15.3 посилання на додаток С замінено на додаток А;

в) у 20.2 посилання на таблицю 3 замінено на таблицю 2;

г) у В.2 посилання на таблицю В.8 замінено на таблицю В.7;

д) у В.3 у формулі змінено розмірність «мм<sup>1,25</sup>» на «м/мм<sup>1,25</sup>»;

е) у D.1.5 у формулі змінено розмірність «кг хвилини на кубічний метр» на «кг/хв·м<sup>-3</sup>»;

– структурні елементи стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Національний вступ» та «Бібліографічні дані» – оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України.

До стандарту внесено окремі зміни, введення яких необхідне на перехідний період для проведення робіт із модернізації і створення нової випробувальної бази, необхідної для забезпечення виконання випробувань із перевіряння вимог цього стандарту, розробляння нових та коригування чинних в Україні нормативних документів із ним взаємопов'язаних. Технічні відхили і додаткову інформацію долучено безпосередньо до пунктів, яких вони стосуються, та виділено в тексті рамкою із заголовком «Національний відхил» або «Національне пояснення». Повний перелік технічних відхилів разом з обґрунтуванням наведено у додатку НА.

Дані про потребу перевіряння систем газового пожежогасіння на відповідність технічним вимогам стандарту під час окремих видів випробувань наведено у додатку НБ.

Перелік національних стандартів України (ДСТУ), інших нормативних документів, посилання на які є в цьому стандарті наведено у додатку НВ.

Копії документів, на які є посилання, можна отримати в Головному фонді нормативних документів ДП «УкрНДНЦ».

## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

### СИСТЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ

#### Проектування та монтаж Загальні вимоги

### СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДВУОКИСЬЮ УГЛЕРОДА

#### Проектирование и монтаж Общие требования

### CARBON DIOXIDE EXTINGUISHING SYSTEMS

#### Design and installation General requirements

Чинний від 2007-01-01

## ВСТУП

Цей стандарт призначено для використання тими, хто займається придбанням, проектуванням, монтуванням, обстеженням, погодженням, експлуатуванням та технічним обслуговуванням систем пожежогасіння діоксидом вуглецю (CO<sub>2</sub>), щоб таке обладнання функціювало належним чином протягом його строку експлуатування.

Передбачено, що будь-яка автоматична система пожежогасіння діоксидом вуглецю, спроектована і змонтована відповідно до цього стандарту, має бути ефективною і безпечною в експлуатації. Проте, в деяких країнах може існувати необхідність у дотриманні інших вимог, щоб досягти відповідності з національними або місцевими правилами. Перед детальним плануванням монтажу треба перевірити відповідність розташування вимогам національних або місцевих правил. Це можна зробити, звернувшись до уповноваженого органу.

Цей стандарт стосується лише стаціонарних систем пожежогасіння в наземних будівлях і приміщеннях. Подані в ньому основні положення можуть бути застосовні до інших об'єктів протипожежного захисту (наприклад на морських суднах), але для цих об'єктів необхідно враховувати додаткові вимоги, у зв'язку з тим, що вимоги цього стандарту можуть бути недостатніми.

Загальну інформацію щодо діоксиду вуглецю, як вогнегасної речовини, наведено у додатку С. Її можна використовувати як корисну попередню інформацію для тих, хто не знайомий із характеристиками цієї речовини. Цей стандарт не містить вимог до трубопровідних фітінгів, резервуарів, фланцевих з'єднань, гнучких з'єднувачів, а також мідних труб і фітінгів. Ці вимоги встановлено відповідними національними стандартами.

Основним припущенням під час розроблення всіх технічних стандартів є те, що кожен міжнародний стандарт будуть використовувати особи, компетентні у відповідній сфері. Це особливо важливо у сфері протипожежного захисту. Відповідно наголошується, що наведені вимоги щодо проектування мають інтерпретувати лише навчені й досвідчені проектувальники. Аналогічно, треба користуватися послугами компетентних фахівців під час монтування і випробовування обладнання.

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Організації, фахівці яких виконують проектування, монтування, налагодження та технічне обслуговування систем повинні мати відповідну ліцензію на право проведення зазначених робіт.

Якщо не зазначено інше, всі значення тиску є значеннями манометричного тиску, які виражено в ба-

рах з еквівалентними значеннями в паскалях.

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює загальні вимоги до проектування і монтування стаціонарних систем пожежогасіння діоксидом вуглецю для застосування у приміщеннях. Ці вимоги не стосуються систем пожежогасіння на суднах, літаках, дорожніх транспортних засобах і рухомій протипожежній техніці, а також систем, розташованих нижче рівня землі у видобувній промисловості. Вони також не стосуються систем попереднього флегматизування діоксидом вуглецю.

Цим стандартом не регламентовано вимоги до проектування систем у тих випадках, коли площа прорізів, які не закриваються, перевищує встановлену величину і коли прорізи можуть зазнавати дії вітру. Проте загальні вказівки щодо процедури, якої треба дотримуватись у таких випадках, наведено в 15.6.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи містять положення, які через посилання в цьому документі становлять положення цього стандарту. У разі датованих посилань пізніші зміни до будь-якого з цих видань або перегляд їх не застосовують. Однак учасникам угод, базованих на цьому стандарті, необхідно визначити можливість застосування найновіших видань нормативних документів. Члени IEC та ISO впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

ISO 1182:1983 Fire tests – Building materials – Non-combustibility test

ISO 4200:1985 Plain and steel tubes, welded and seamless – General tables of dimensions and masses per unit length

ISO 5923:1984 Fire protection – Fire extinguishing media – Carbon dioxide.

### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 1182:1983 Вогневі випробовування. Будівельні матеріали. Випробовування на негорючість

ISO 4200:1985 Зварні й безшовні армовані і сталеві труби. Основні таблиці розмірів і мас на одиницю довжини

ISO 5923:1984 Пожежна безпека. Вогнегасні речовини. Діоксид вуглецю.

### Національний відхил

1 В Україні замість ISO 4200 чинні ГОСТ 8732, ГОСТ 8734 та ГОСТ 10704.

2 В Україні замість ISO 5923 чинний ГОСТ 8050

## 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті та визначення позначених ними понять:

**3.1 система пожежогасіння діоксидом вуглецю** (*carbon dioxide fire-extinguishing system*) Стаціонарне джерело діоксиду вуглецю, постійно приєднане до стаціонарного трубопроводу з насадками, призначене для подавання діоксиду вуглецю у захищений простір так, щоб досягалася проектна вогнегасна концентрація

**3.2 система пожежогасіння об'ємним способом** (*total flooding system*)

Стаціонарне джерело діоксиду вуглецю, постійно приєднане до стаціонарного трубопроводу з насадками, призначене для подавання діоксиду вуглецю в замкнутий простір або всередину огороження навколо пожежонебезпечного об'єкта з тим, щоб можна було підтримувати вогнегасну концентрацію

**3.3 система пожежогасіння локального застосування** (*local application system*) Стаціонарне джерело діоксиду вуглецю, постійно приєднане до стаціонарного трубопроводу з насадками, призначене для подавання діоксиду вуглецю прямо на матеріал, що горить, або на визначений пожежонебезпечний об'єкт

**3.4 автоматичний** (*automatic*)

Такий, що виконує функцію без необхідності втручання людини

**3.5 контрольний пристрій** (*control device*)

Пристрій, призначений контролювати послідовності подій, які призводять до випускання діоксиду вуглецю

**3.6 ручний** (*manual*)

Такий, що потребує втручання людини для виконання функції

### 3.7 пристрій керування (*operating device*)

Будь-який компонент, який задіяно між приведенням системи в дію та випусканням діоксиду вуглецю

### 3.8 випускання діоксиду вуглецю (*release of carbon dioxide*)

Відкривання резервуара і розподільчих пристроїв, яке призводить до подавання діоксиду вуглецю у захищений простір

### 3.9 тривалість утримування (*inhibition time; holding time*)

Проміжок часу, протягом якого концентрація діоксиду вуглецю у захищеному просторі відповідає проектній

### 3.10 уповноважений орган (*authority having jurisdiction*)

Організація, служба або особа, відповідальна за погодження обладнання, монтажу, технології технічного обслуговування або системи в цілому

### 3.11 розподільчий пристрій (*selector valve*)

Пристрій, призначений регулювати проходження діоксиду вуглецю крізь систему трубопроводів для спрямування його до попередньо обраного захищеного простору.

## 4 ДІОКСИД ВУГЛЕЦЮ

Вогнегасною речовиною, яку використовують, повинен бути діоксид вуглецю, який відповідає вимогам ISO 5923.

Національне відхилення
------------------------

В Україні чинний ГОСТ 8050
----------------------------

Додаткову інформацію щодо діоксиду вуглецю і його застосування наведено в додатку С.

## 5 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

За будь-якого пропонованого використання систем пожежогасіння діоксидом вуглецю, коли існує можливість перебування або входження людей у захищений простір, треба вжити відповідних заходів безпеки під час швидкого евакуювання, обмеження входу у цей простір після подавання вогнегасної речовини за винятком тих випадків, коли необхідно вжити заходів щодо швидкого рятування персоналу, який там перебуває. Необхідно враховувати такі аспекти безпеки, як навчання персоналу, застережні знаки, сигналізатори подавання вогнегасної речовини і дихальні апарати. Треба дотримуватися таких вимог:

- a) забезпечити шляхи виходу, які постійно треба утримувати вільними, і забезпечити адекватні вказівні знаки;
- b) забезпечити зони сигналізаторами, які відрізняються від інших сигналізаторів тривоги і повинні діяти негайно після виявлення пожежі і випускання діоксиду вуглецю (див. розділ 6);
- c) забезпечити дверима, що відчиняються лише назовні і самозачиняються, які можна відчинити зсередини навіть у тому випадку, коли вони замкнені ззовні;
- d) забезпечити засобами неперервної візуальної і звукової сигналізації при входах, доки атмосфера не стане безпечною;
- e) забезпечити додавання одоратора до діоксиду вуглецю з тим, щоб можна було розпізнавати небезпечні газові середовища;
- f) забезпечити застережними і вказівними знаками при входах;
- g) забезпечити ізолювальними дихальними апаратами і навчити персонал їх використовувати;
- h) забезпечити засобами вентиляції захищені простори після гасіння пожежі;
- i) забезпечити будь-які інші заходи безпеки, визначені як необхідні в результаті ретельного вивчення кожної конкретної ситуації.

## 6 СИГНАЛИ ОПОВІЩУВАННЯ

Звукові сигнали повинні бути передбачені для всіх систем пожежогасіння об'ємним способом, а також для тих систем локального застосування, де внаслідок розпилення діоксиду вуглецю з системи у приміщення його концентрація може перевищити 5 %. Сигнал тривоги повинен звучати протягом періоду затримання між виявленням пожежі і до закінчення подавання вогнегасної речовини.

Інтенсивність звуку сигналізатора, наведеного в 5b), повинна бути такою, щоб його було чути над сере-

днім рівнем місцевого шуму; якщо цей рівень надто високий, необхідно передбачити також візуальну індикацію.

Сигнальні пристрої повинні живитися від джерела енергії, достатнього для забезпечення неперервної дії попереджувального сигналу щонайменше протягом 30 хв.

**Примітка.** Сигнали можуть бути необов'язкові для систем локального застосування, якщо кількості діоксиду вуглецю, який подається, недостатньо для досягнення концентрації понад 5 % у розрахунку на об'єм приміщення.

## 7 ЗАСОБИ АВТОМАТИЧНОГО ВИМИКАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Перед подаванням або під час подавання діоксиду вуглецю з системи повинне бути автоматично вимкнено все обладнання, здатне, спричинити повторне загоряння горючого матеріалу, таке як нагрівальні пристрої, газові пальники, інфрачервоні лампи тощо.

## 8 АВТОМАТИЧНЕ СКИДАННЯ ТИСКУ

Автоматичне скидання тиску повинне бути передбачене в найвищій точці будь-якого приміщення, яке щільно закривається і в якому в іншому разі може відбутися небезпечне підвищення тиску під час введення діоксиду вуглецю.

**Примітка.** Нещільності навколо дверей, вікон, трубопроводів або засувок, хоч і невидимі або такі, що не можуть бути легко виміряні, можуть забезпечити достатній вихід газу для звичайних систем із застосуванням діоксиду вуглецю без вживання спеціальних заходів. В іншому випадку, для герметично закритих просторів, площу, необхідну для вільного вентилявання,  $W$  (у квадратних міліметрах) можна розрахувати за таким рівнянням:

$$W = 23,9 \frac{Q}{\sqrt{P}},$$

де  $Q$  – розрахована витрата діоксиду вуглецю, кг/хв;

$P$  – допустимий внутрішній надлишковий тиск для закритого простору, бар.

У багатьох випадках, особливо за наявності пожежонебезпечних матеріалів, прорізи для скидання тиску вже передбачено з метою вентилявання на випадок вибуху. Ці та інші наявні прорізи часто забезпечують адекватне вентилявання

## 9 ЕЛЕКТРИЧНЕ ЗАЗЕМЛЕННЯ

Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю повинні бути забезпечені адекватними схемами електричного заземлення.

**Примітка.** Адекватне заземлення системи має мінімізувати ризик електростатичного розряду. Якщо система захищає електричне обладнання або розташована біля чи всередині будівлі з електрообладнанням, металева конструкція системи повинна бути надійно з'єднана з головним контактом заземлення електрообладнання.

## 10 ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ ЩОДО НИЗЬКО РОЗТАШОВАНИХ ЧАСТИН ЗАХИЩУВАНИХ ПРОСТОРІВ

Якщо існує можливість накопичення газоподібного діоксиду вуглецю в ямах, колодязях, на дні шахт або в інших низько розташованих місцях, треба передбачити додавання одоратора до діоксиду вуглецю і (або) наявність додаткових вентиляційних систем для видалення діоксиду вуглецю після його подавання.

**Примітка.** Діоксид вуглецю повинен відповідати вимогам ISO 5923 після додавання будь-якого одоратора (див розділ 4).

Для систем із резервуарами низького тиску одоратор треба вводити належним способом у живильний трубопровід, який веде до захищеної зони.

## 11 ЗНАКИ БЕЗПЕКИ

Для всіх систем пожежогасіння об'ємним способом і для тих систем локального застосування, які можуть спричинити критичні концентрації вогнегасної речовини, на внутрішній і зовнішній стороні кожних дверей до захищеного простору повинен бути розміщений застережний напис.

Напис повинен попереджувати, що в разі тривоги або подавання діоксиду вуглецю персонал, через загрозу асфіксії, повинен негайно залишити приміщення і не вертатися, доки воно не буде ретельно провітрене.

## 12 ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ ПІД ЧАС РОБІТ ІЗ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Щодо автоматичних систем пожежогасіння об'ємним способом, якими захищаються приміщення без постійного перебування людей, необхідно вжити заходів для запобігання автоматичному подаванню вогнегасної речовини до виходу людей, якщо вони не зможуть залишити приміщення протягом будь-якої тривалості затримки (див. розділ 6).

**Примітка.** Цей запобіжний захід зазвичай не є необхідним для систем локального застосовування, але повинен бути передбачений, якщо можуть бути досягнуті небезпечні концентрації в будь-якому просторі, де можуть перебувати люди

## 13 ВИПРОБОВУВАННЯ З ПОДАВАННЯМ ВОГНЕГАСНОЇ РЕЧОВИНИ ЗА УМОВИ МОЖЛИВОЇ НАЯВНОСТІ ВИБУХОВИХ СУМІШЕЙ

За обставин, коли можуть бути присутні вибухові пароповітряні суміші, під час випробовування перед подаванням вогнегасної речовини треба ретельно перевірити склад газового середовища у небезпечному просторі, з огляду на можливість загоряння від електричного розряду.

## 14 ОСНОВИ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ

Конструкція огорож замкнутих просторів, які мають бути захищені системами пожежогасіння діоксидом вуглецю об'ємним способом, повинна бути така, щоб діоксид вуглецю не міг легко виходити. Стіни і двері повинні бути здатні протистояти дії вогню протягом проміжку часу, достатнього для того, щоб подавання діоксиду вуглецю відбувалось із підтриманням проектної концентрації протягом тривалості інгібування.

**Примітка.** Для оцінювання вогнестійкості елементів конструкції треба користуватись ISO 834<sup>1)</sup>.

За можливості прорізи повинні автоматично закриватись, а вентиляційні системи повинні автоматично вимикатися до початку подавання діоксиду вуглецю або принаймні одночасно з ним, і залишатися закритими.

Якщо прорізи не можуть бути закриті і якщо стіни і (або) стеля відсутні, треба передбачити додаткову кількість діоксиду вуглецю, як зазначено в 15.6.

Якщо ці прорізи виходять до зовнішньої атмосфери, де вітрові умови можуть значно вплинути на втрати діоксиду вуглецю, необхідно вжити спеціальних запобіжних заходів. Ці випадки треба розглядати як особливе (спеціальне) застосування і можуть потребувати випробовування з подаванням вогнегасної речовини для того, щоб визначити, що досягнуто належної проектної концентрації.

## 15 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ОБ'ЄМНИМ СПОСОБОМ

### 15.1 Чинники, які треба враховувати

Щоб визначити необхідну кількість діоксиду вуглецю, треба взяти за основу об'єм захищуваного приміщення або закритого простору. Від цього об'єму треба відняти лише об'єм масивних структурних елементів, таких як фундаменти, колони, балки тощо.

Необхідно враховувати таке:

- розмір приміщення;
- матеріал, який має бути захищений;
- конкретні пожежонебезпечні об'єкти;
- прорізи, які не можуть бути закриті;
- вентиляційні системи, які не можуть бути вимкнені. Не повинно бути прорізів у підлозі.

<sup>1)</sup> ISO 834:1975 Випробовування на вогнестійкість. Елементи будівельних конструкцій.

## 15.2 Визначання проектної кількості діоксиду вуглецю

Проектну кількість діоксиду вуглецю,  $m$  (у кілограмах), треба розраховувати за формулою:

$$m = K_B \cdot (0,2A + 0,7V),$$

де  $A = A_V + 30 A_{OV}$ ;

$V = V_V + V_Z - V_G$ ;

- $A_V$  – загальна площа поверхні всіх стін, підлоги і стелі (включно з прорізами  $A_{OV}$ ) огороженого захищуваного простору,  $m^2$ ;
- $A_{OV}$  – загальна площа поверхні всіх прорізів за припущення, що вони будуть відкриті у разі пожежі,  $m^2$  (див. 15.6);
- $V_V$  – об'єм захищуваного закритого простору,  $m^3$  (див. 15.1);
- $V_Z$  – додатковий об'єм газового середовища, що видаляється протягом тривалості інгібування (див. таблицю 1) вентиляційними системами, які не можуть бути вимкнені,  $m^3$  (див. 15.5);
- $V_G$  – об'єм будівельної конструкції, який можна відняти,  $m^3$  (див. 15.1);
- $K_B$  – коефіцієнт, що характеризує захищуваний матеріал, який може дорівнювати одиниці або бути більшим за неї (див. 15.3 і таблицю 1).

Число 0,2, у кілограмах на квадратний метр, характеризує частку діоксиду вуглецю, яка може видалитись.

Число 0,7, у кілограмах на кубічний метр, характеризує мінімальну кількість діоксиду вуглецю, яку взято за основу для формули.

Приклади розрахунків див. у додатку D.

**Примітка.** Зазначені два числа 0,2 і 0,7 враховують вплив розміру приміщення, тобто відношення об'єму приміщення ( $V_V$ ) до площі поверхні огорожувальних конструкцій приміщення ( $A_V$ ).

## 15.3 Коефіцієнт $K_B$

Коефіцієнт матеріалу  $K_B$ , наведений у таблиці 1, треба враховувати під час проектування для горючих матеріалів і конкретних ризиків, які потребують концентрацій, вищих за нормальну.

Коефіцієнти  $K_B$  для пожежонебезпечних об'єктів, які не перелічено в переліку А таблиці 1, треба визначати за допомогою апаратури із застосуванням чашкового пальника, як наведено в додатку А, або за іншим методом випробовування, який дає еквівалентні результати.

## 15.4 Вплив матеріалів, які утворюють жарини

Для матеріалів, які горять з утворенням жарин, є особливі умови, які треба брати до уваги. У таблиці 1 наведено приклади таких матеріалів.

## 15.5 Вплив вентиляційної системи, яка не може бути вимкнена

Щоб визначити кількість діоксиду вуглецю, яку потрібно використати, об'єм приміщення ( $V_V$ ) повинен бути збільшений на об'єм повітря ( $V_Z$ ), який подається до приміщення або виходить із нього в той час, як воно заповнюється діоксидом вуглецю, і протягом тривалості інгібування, зазначеної в таблиці 1.

## 15.6 Вплив прорізів (див. вступ)

Вплив усіх прорізів, у тому числі повітряних клапанів, розташованих у стінах і стелі на випадок вибуху, які не можуть бути закриті протягом пожежі, долучено до формули, наведеної в 15.2, у вигляді  $A_{OV}$ . Пористість матеріалів огороження закритого простору або нещільності навколо дверей, вікон, засувок тощо не потрібно розглядати як прорізи, оскільки їх уже долучено до формули.

Якщо висувається вимога щодо тривалості інгібування, то прорізи не допускаються, за винятком тих випадків, коли застосовують додаткову кількість діоксиду вуглецю для підтримання необхідної концентрації протягом встановленої тривалості інгібування.

Якщо співвідношення  $R = A_{OV}/A_V > 0,03$ , систему треба проектувати як систему локального застосування (див. розділ 16). Це не виключає застосування систем локального застосування в разі, якщо значення  $R$  менше ніж 0,03.

Якщо  $R$  більше ніж 0,03 і якщо прорізи можуть зазнавати дії вітру, то треба провести натурні випробування за найімовірніших максимально несприятливих умов, щоб отримати погодження, уповноваженого органу.

### 15.7 Одночасне заповнення сполучених просторів

У двох або більше сполучених просторах, де може мати місце «вільний потік» діоксиду вуглецю або якщо може існувати можливість поширення вогню з одного простору до іншого, кількість діоксиду вуглецю повинна дорівнювати сумі кількостей, розрахованих для кожного об'єму. Якщо один простір потребує концентрації, більшої за нормальну, цю вищу концентрацію треба застосовувати у всіх сполучених просторах.

### 15.8 Тривалість подавання

Проміжок часу, необхідний для того, щоб в основному подати розрахункову проектну кількість діоксиду вуглецю,  $m$  (див.15.2), має відповідати таблиці 2. Для пожеж твердих матеріалів, наприклад тих, що перелічені в таблиці 1 як такі, до яких висуваються вимоги щодо тривалості інгібування, проектна кількість повинна подаватися протягом 7 хв, але витрата повинна бути не менша, ніж необхідна для досягнення концентрації 30 % протягом 2 хв.

**Таблиця 1 – Коефіцієнти для матеріалів, проектні концентрації та тривалості інгібування**

Горючий матеріал	Коефіцієнт для матеріалу, $K_B$	Проектна концентрація $CO_2$ , %	Тривалість інгібування, хв
<b>А Пожежі газів і рідин<sup>1)</sup></b>			
ацетон	1	34	–
ацетилен	2,57	66	–
авіаційне пальне марки 115/145	1,06	36	–
бензол, бензин	1,1	37	–
бутадиєн	1,26	41	–
бутан	1	34	–
бутен-1	1,1	37	–
дисульфід вуглецю	3,03	72	–
монооксид вуглецю	2,43	64	–
кам'яновугільний або природний газ	1,1	37	–
циклопропан	1,1	37	–
дизельне пальне	1	34	–
диметиловий ефір	1,22	40	–
даутерм	1,47	46	–
етан	1,22	40	–
етиловий спирт	1,34	43	–
етиловий ефір	1,47	46	–
етилен	1,6	49	–
етилендихлорид	1	34	–
етиленоксид	1,8	53	–
газолін	1	34	–
гексан	1,03	35	–
н-гептан	1,03	35	–
водень	3,3	75	–
сірководень	1,06	36	–
ізобутан	1,06	36	s
ізобутилен	1	34	–
ізобутилформіат	1	34	–
JP 4	1,06	36	–

Кінець таблиці 1

Горючий матеріал	Коефіцієнт для ма- теріалу, $K_B$	Проектна концен- трація $CO_2$ , %	Тривалість інгібу- вання, хв
гас	1	34	–
метан	1	34	–
метилацетат	1,03	35	–
метиловий спирт	1,22	40	–
метилбутан-1	1,06	36	–
метилетилкетон	1,22	40	–
метилформіат	1,18	39	–
н-октан	1,03	35	–
пентан	1,03	35	–
пропан	1,06	36	–
пропілен	1,06	36	–
гартувальне, мастильне масло	1	34	–
<b>В Пожежі твердих матеріалів<sup>2)</sup></b>			
целюлозовмісні матеріали	2,25	62	20
бавовна	2	58	20
папір, гофрований папір	2,25	62	20
пластмаса (гранульована)	2	58	20
полістирол	1	34	–
поліуретан (отверджений)	1	34	–
<b>С Випадки спеціального застосування</b>			
кабельні приміщення і кабельні канали	1,5	47	10
приміщення для оброблення даних	2,25	62	20
електричне комп'ютерне обладнання	1,5	47	10
щитові приміщення	1,2	40	10
генератори (а також охолоджувальні системи)	2	58	до припинення горіння
маслозаповнені трансформатори	2	58	–
приміщення для друкарських верстатів	2,25	62	20
обладнання для фарбування і висушування	1,2	40	–
прядильні машини	2	58	–
<sup>1)</sup> Наведені значення є поєднанням інформації з бюлетенів 503 та 627 Bureau of Mines «Межі займистості газів і парів».			
<sup>2)</sup> Пожежі твердих матеріалів органічного походження, за яких горіння здебільшого відбувається з утворенням жарин.			

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

JP 4 – пальне для реактивних двигунів марки 4.

**15.9 Температура зберігання**

Температури зберігання за високого тиску можуть коливатися від мінус 20 °C до 50 °C, при цьому немає потреби у спеціальних методах компенсації у зв'язку із зміненням витрат.

## 16 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЛОКАЛЬНОГО ЗАСТОСОВУВАННЯ

**Примітка.** Системи локального застосовування придатні для гасіння поверхневих пожеж займистих рідин, газів і твердих матеріалів, коли пожежонебезпечний об'єкт не огорожений або огороження не відповідає вимогам щодо гасіння об'ємним способом.

### 16.1 Вимоги до діоксиду вуглецю

#### 16.1.1 Загальні положення

Базовою концентрацією діоксиду вуглецю є та, що відповідає коефіцієнту  $K_B = 1$ , тобто 34 %.

Для матеріалів, що потребують проектної концентрації понад 34 %, базова кількість діоксиду вуглецю повинна бути збільшена множенням на відповідний коефіцієнт для матеріалу, наведений у таблиці 1.

Коефіцієнти  $K_B$  для пожежонебезпечних об'єктів, які не перелічено в переліку А таблиці, треба визначати за допомогою апаратури із застосовуванням чашкового пальника, як наведено в додатку А, або за іншим методом випробовування, який дає еквівалентні результати.

Проектна кількість діоксиду вуглецю, необхідна для систем локального застосовування, повинна базуватися на загальній інтенсивності подавання вогнегасної речовини, яка потрібна, щоб охопити захищувану площу або об'єм, і на проміжку часу, протягом якого повинне тривати подавання, щоб забезпечити повне гасіння.

Для систем, у яких діоксид вуглецю зберігається за високого тиску, його проектну кількість потрібно збільшити на 40 %, щоб визначити номінальну місткість балонів, оскільки ефективною є лише рідка частина заряду. Це збільшення місткості балонів не вимагається для тієї частини заряду комбінованих систем (локальне застосовування/гасіння об'ємним способом), яке призначене для гасіння об'ємним способом.

Якщо довгі трубопровідні мережі або трубопроводи можуть перебувати під дією температур, вищих за нормальні, проектну кількість потрібно збільшити на величину, достатню для компенсування рідини, яка випаровується під час охолодження трубопроводів.

#### 16.1.2 Витрата

Витрати з насадків треба обчислювати поверхневим або об'ємним методом відповідно до 16.2 та 16.3. Загальна витрата для систем повинна становити суму індивідуальних витрат з усіх насадків або розрядних пристроїв, які використовують у системі.

#### 16.1.3 Тривалість подавання

Проміжок часу, протягом якого подають розраховану проектну кількість діоксиду вуглецю,  $t$ , повинен відповідати таблиці 2. Мінімальний проміжок часу треба збільшити, щоб компенсувати будь-які особливості пожежонебезпечного об'єкта, які потребували б тривалішого періоду охолодження для забезпечення повного гасіння.

Якщо існує можливість, що метал або інший матеріал може нагрітися до температури, вищої за температуру займання горючої речовини, ефективну тривалість подавання треба збільшити, щоб дати відповідний час на охолодження.

### 16.2 Визначання витрати поверхневим методом

#### 16.2.1 Загальні положення

Поверхневий метод розрахунку систем застосовують, якщо пожежонебезпечний об'єкт являє собою на початку плоскі поверхні або низько розташовані об'єкти, які асоціюються з горизонтальними поверхнями.

Розрахунок систем повинен базуватися на переліку затверджених даних для окремих насадків.

Екстраполяція таких даних вище верхньої або нижче нижньої межі не дозволена.

Приклад розрахунку наведено у D.3.

#### 16.2.2 Витрата з насадків

Проектну витрату з окремих насадків треба визначати з урахуванням розташування або проекційної відстані відповідно до конкретних правил і переліків.

Витрату з насадків стельового типу треба визначати лише з урахуванням відстані від поверхні, яку захищає кожен насадок.

Витрату з настінних насадків треба визначати лише на основі величини дальності дії або проекції, потрібної для того, щоб покрити поверхню, яку захищає кожен насадок.

Таблиця 2 – Тривалість подавання для поверхневих пожеж

У секундах

Система	Подавання рідкої фази діоксиду вуглецю з обладнання високого тиску	Обладнання для подавання діоксиду вуглецю низького тиску	
		тривалість подавання газової фази перед рідкою	тривалість подавання рідкої фази
Система пожежогасіння об'ємним способом	max. 60	max. 60	max. 60
Система пожежогасіння локального застосування	min. 30	min. 30	min. 30

### 16.2.3 Площа на один насадок

Максимальну площу, яка захищається кожним насадком, треба визначати на основі його розташування або проекційної відстані відповідно до конкретних правил і переліків.

Ті самі чинники, які враховують для визначання проектної витрати, треба враховувати для визначання максимальної площі, яка має бути захищена кожним насадком.

Площу пожежонебезпечного об'єкта, який захищається окремими насадками стельового типу, треба розглядати як квадрат.

Площа пожежонебезпечного об'єкта, який захищається одиничними настінними або лінійними насадками, повинна бути або прямокутна, або квадратна, відповідно до розташування у просторі і обмежень щодо подавання вогнегасної речовини, які встановлено конкретними правилами або переліками.

Пожежонебезпечні об'єкти, які включають пожежі товстих шарів займистих рідин, повинні мати вільні борти мінімальної висоти 150 мм, щоб запобігти виплескуванню і підтримувати необхідну концентрацію біля поверхні в разі застосування діоксиду вуглецю.

### 16.2.4 Розташування і кількість насадків

Треба використовувати достатню кількість насадків, щоб рівномірно покрити всю поверхню пожежонебезпечного об'єкта з урахуванням одиничних площ, які захищаються кожним насадком.

Насадки настінного або лінійного типу мають бути розташовані відповідно до обмежень щодо просторового розташування і інтенсивності подавання, які встановлено конкретними правилами або переліками.

Насадки стельового типу треба встановлювати перпендикулярно до пожежонебезпечного об'єкта і по центру над поверхнею, яка захищається насадком.

Інші насадки треба встановлювати під кутом від 45° до 90° від горизонтальної поверхні пожежонебезпечного об'єкта. Висота/відстань, яку використовують для визначання необхідної витрати і покриття поверхні, повинна являти собою відстань від точки спрямування на захищуваній поверхні до торця насадка, виміряну вздовж його осі.

Якщо насадки встановлено під кутом, вони мають бути спрямовані на точку, виміряну від ближнього краю поверхні, захищуваної насадком, положення якої розраховують множенням коефіцієнта спрямування (таблиця 3) на ширину цієї поверхні, захищуваної насадком.

Насадки треба розташовувати так, щоб не було завад, які могли б завадити належному викиду діоксиду вуглецю.

Таблиця 3 – Коефіцієнти спрямування для випадків розташування насадків під кутом, за умови, що висота вільного борту становить 150 мм

Кут подавання <sup>1)</sup>	Коефіцієнт спрямування <sup>2)</sup>
від 45° до 60°	1/4
від 60° до 75°	від 1/4 до 3/8
від 70° до 90°	від 3/8 до 1/2
90° (перпендикуляр)	1/2 (центр)

<sup>1)</sup> Градуси від горизонтальної площини поверхні пожежонебезпечного об'єкта.  
<sup>2)</sup> Частка поверхні, яку покривають за допомогою насадка.

Для отримання детальнішої інформації див. рисунок 1.

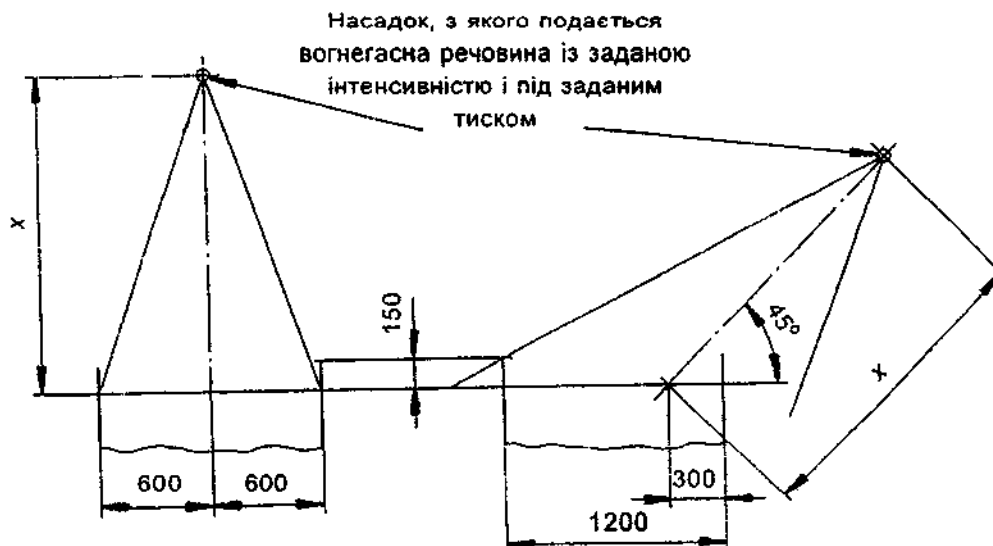
### 16.3 Визначання інтенсивності подавання об'ємним методом

#### 16.3.1 Загальні положення

Об'ємний метод проектування систем використовують, якщо пожежонебезпечний об'єкт складається з умовно герметичних об'єктів неправильної форми, які не можуть бути легко зведені до еквівалентних поверхневих зон.

Приклади розрахунків див. у D.1 і D.2.

Розміри в міліметрах



**Примітка 1.** На рисунку показано насадки, з яких подають вогнегасну речовину а) під кутом  $90^\circ$ , коли точка спрямування перебуває в центрі захищуваної поверхні, та б) під кутом  $45^\circ$ , коли точка спрямування перебуває на відстані 0,25 ширини захищуваної поверхні у декові із палимим з висотою вільного борту 150 мм.

**Примітка 2.** X – задана висота, використана для визначення необхідної витрати.

Рисунок 1 – Розташовування насадків

#### 16.3.2 Уявна огорожувальна конструкція

Загальна інтенсивність подавання діоксиду вуглецю із системи має базуватися на об'ємі уявної огорожувальної конструкції, яка повністю оточує пожежонебезпечний об'єкт.

Якщо нещільності не повністю перекрито, треба вжити особливих заходів щодо виконання наведених нижче умов.

Уявні стіни і стеля цієї огорожувальної конструкції повинні бути на відстані принаймні 0,6 м від основного пожежонебезпечного об'єкта, якщо немає реальних стін, і повинні огорожувати всі зони можливих витікань, розплескування або розливання.

Не можна віднімати об'єми будь-яких об'єктів, які розташовані в межах цього об'єму.

Під час розрахунку об'єму уявної огорожувальної конструкції треба використовувати мінімальні розміри 1,2 м.

#### 16.3.3 Інтенсивність подавання з системи

Загальна інтенсивність подавання для базової (типової) системи повинна становити не менше ніж 16 кг/хв на кубічний метр уявного об'єму за винятком випадку, якщо підлога уявного захищуваного простору є щільна, а його боки частково утворені суцільними нерозривними стінами, висота яких перевищує висоту пожежонебезпечного об'єкта щонайменше на 0,6 м (якщо стіни не являють собою його частину). У цьому випадку інтенсивність подавання може бути пропорційно зменшена, але її значення має бути не нижче ніж 4 кг/хв на кубічний метр для випадку наявності стін, які повністю оточують захищуваний простір.

#### 16.3.4 Розташування і кількість насадків

Треба використовувати достатню кількість насадків, щоб рівномірно охопити весь об'єм пожежонебез-

печного об'єкта з урахуванням інтенсивності подавання з системи, яку визначено із застосуванням уявного об'єму. Насадки повинні бути розташовані і спрямовані на об'єкти в огороженні так, щоб поданий діоксид вуглецю лишався в пожежонебезпечному просторі.

Проектні інтенсивності подавання крізь окремі насадки мають визначатися з урахуванням розташування і відстаней викиду відповідно до конкретних правил або переліків стосовно поверхневих пожеж.

#### **16.4 Температура зберігання**

Треба застосовувати спеціальні методи компенсування з урахуванням зміни витрат, якщо температура зберігання резервуарів високого тиску нижча за 0 °С або вища за 49 °С.

#### **16.5 Випускні насадки**

Насадки, які використовують, мають бути зареєстровані або затверджені уповноваженим органом за такими параметрами: інтенсивність подавання, ефективна дальність дії, карта покриття поверхні або величина захищеного простору.

**Примітка.** Допоміжні дані, щодо вимог і методів випробовування для насадків, готують і їх буде викладено в майбутньому стандарті.

## **17 КІЛЬКІСТЬ НЕОБХІДНОГО ЗАПАСУ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ**

Визначену необхідну кількість діоксиду вуглецю треба зберігати так, щоб бути завжди придатною до використання за призначеністю, але щоб її не можна було використати на інші потреби. Для використання з системами пожежогасіння діоксидом вуглецю низького тиску треба зберігати додаткові кількості діоксиду вуглецю відповідно до наведеного нижче:

а) щоб урівноважити відхил у величинах заряду або витікань, а також залишки газу, кількості діоксиду вуглецю для зберігання в системах низького тиску, визначені з розрахунку на найбільшу зону гасіння, повинні бути збільшені не менше ніж на 10 %;

б) якщо є можливість, що рідкий діоксид вуглецю може залишатись у трубопроводі між резервуаром для зберігання і вузлами «насадок-труба», кількість діоксиду вуглецю має бути збільшена на величину цього залишку додатково до 10 %, що зазначені вище в а).

## **18 КІЛЬКІСТЬ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ, ЯКА МАЄ БУТИ ПРИЄДНАНА ДО СИСТЕМИ ЯК РЕЗЕРВ**

За певних обставин, коли системи пожежогасіння діоксидом вуглецю захищають один або кілька пожежонебезпечних об'єктів, може бути потрібна його 100%-ва резервна кількість. Резервне джерело повинне бути постійно приєднане до такої системи.

Як головний чинник під час визначання необхідності у резервному джерелі треба розглядати проміжок часу, необхідний для одержання діоксиду вуглецю на повторне заповнення для відновлення працездатного стану системи.

## **19 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ, НЕОБХІДНІ ДЛЯ ДЕТАЛЬНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю складаються переважно з одного або декількох резервуарів із зарядом діоксиду вуглецю, розподільчих пристроїв, механізмів випускання та приєднаних до них розподільчих трубопроводів із випускними насадками.

## **20 ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ**

### **20.1 Загальні положення**

**Примітка.** Для зберігання діоксиду вуглецю треба дотримуватися відповідних національних правил.

Резервуар із діоксидом вуглецю з відповідними клапанами, механізмами випускання та іншим обладнанням повинен бути розташований, за можливості, в одному пожежобезпечному і легкодоступному приміщенні біля приміщень або об'єктів, захищених системою. Це приміщення для зберігання повинне бути захищене від доступу сторонніх осіб.

У певних випадках, коли це прийнято уповноваженим органом, резервуар можна розташовувати всередині захищуваних приміщень.

## 20.2 Системи високого тиску

Приміщення для зберігання резервуарів систем високого тиску повинне бути спроектоване так, щоб температура довкілля не перевищувала відповідні значення, наведені в таблиці 4.

**Таблиця 4 – Максимальна температура зберігання**

Щільність завантаження, кг/л	Максимальна температура довкілля, °С
0,75	40
0,68	49
0,55	65

**Примітка.** Якщо існує ймовірність, що температура довкілля під час зберігання буде нижча ніж 0 °С, тоді можна вжити особливих заходів щодо узгодження з величинами тривалості подавання, які наведено в таблиці 2.

## 20.3 Системи низького тиску

Системи низького тиску треба проектувати так, щоб температура діоксиду вуглецю в резервуарах підтримувалася на рівні близько мінус 18 °С.

**Примітка.** Треба вжити належних заходів для підтримання цієї температури. Це означає ізолювання, охолодження і (або) нагрівання, залежно від температури довкілля у приміщенні для зберігання. Може бути необхідним видалення тепла, яке генерується системою охолодження.

# 21 РЕЗЕРВУАРИ ДЛЯ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ

## 21.1 Загальні положення

**Примітка.** Крім вимог, які наведено нижче, і особливих вимог до резервуарів низького тиску (див 21.2), немає додаткових вимог до їх конструкції, крім тих, що наведено у відповідних національних стандартах.

Якщо конструкція резервуара не містить запобіжного пристрою скидання тиску, цей пристрій повинен входити у клапан резервуара.

**Примітка.** Це буде об'єктом майбутнього стандарту.

## 21.2 Резервуари низького тиску

Конструкція повинна забезпечувати підтримання температури діоксиду вуглецю на рівні мінус 18<sub>0</sub><sup>+2</sup> °С за тиску близько 20 бар<sup>1)</sup>.

Повинно бути передбачено засоби для неперервного контролювання кількості діоксиду вуглецю.

Автоматична система охолодження повинна забезпечувати підтримування температури і тиску діоксиду вуглецю в межах, які вимагаються.

На резервуарах низького тиску мають бути передбачені сигналізатори надмірного тиску, які подаватимуть звуковий сигнал до спрацювання запобіжних клапанів.

Резервуар має бути обладнаний достатньою ізоляцією для обмеження втрати діоксиду вуглецю до величини не більше ніж 1,5 % (якщо заряд становить від 3 т до 6 т), не більше ніж 0,8 % (заряд понад 6 т до 10 т) і не більше ніж 0,5 % (заряд понад 10 т) протягом 24 год у разі виходу з ладу системи охолодження за найвищої очікуваної температури довкілля. Ізолювальні матеріали повинні бути захищені металеву обшивкою, щоб уникнути механічного пошкодження.

Резервуар повинен бути споряджений манометром і запобіжним клапаном.

**Примітка.** Для систем низького тиску необхідно вжити заходів, щоб температура діоксиду вуглецю під час заповнювання резервуара відповідала значенню, необхідному для належного функціонування системи.

## НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Вимоги до ізотермічних резервуарів систем газового пожежогасіння згідно з ДСТУ 4312.

## 21.3 Батареї резервуарів високого тиску для діоксиду вуглецю

Зазвичай необхідна кількість діоксиду вуглецю повинна міститися в одній батареї. Подавання діоксиду вуглецю до окремих визначених пожежонебезпечних об'єктів може здійснюватися від однієї батареї, якщо відсутня ймовірність поширення вогню від одного пожежонебезпечного об'єкта до іншого. Загальна кількість

<sup>1)</sup> 1 бар = 0,1 МПа.

діоксиду вуглецю в батареї повинна відповідати найбільшій його кількості, необхідній для захисту будь-якого приміщення або об'єкта.

**Примітка.** Насадки батареї і трубопроводів повинні бути розташовані так, щоб кожна захищена зона окремо від інших могла бути заповнена діоксидом вуглецю.

Резервуари батареї повинні бути закріплені у такий спосіб, щоб під час розряджання системи унеможливити будь-які їх зміщення.

Кожен резервуар повинен бути змінний, незалежно від інших резервуарів. У кожному трубопроводі, який з'єднує клапан резервуара з колектором, повинен бути вмонтований зворотний клапан. Вилучення будь-якого з резервуарів не повинне призводити до неможливості функціонування решти батареї належним чином.

Кожний резервуар треба забезпечити засобами вимірювання кількості діоксиду вуглецю.

## 22 РОЗПОДІЛЬЧІ ПРИСТРОЇ

Якщо кілька зон пожежогасіння обслуговуються однією батареєю з діоксидом вуглецю або однією резервуарною системою, повинен бути передбачений розподільчий пристрій для кожної із цих зон.

Розподільчі пристрої балонних систем повинні автоматично відкриватися перед спрацюванням клапанів балонів або одночасно з ним.

У системах низького тиску розподільчі пристрої повинні автоматично відкриватися і автоматично закриватися після подавання необхідної кількості діоксиду вуглецю.

Розподільчі пристрої повинні бути встановлені так, щоб вони були захищені від вогню. У будь-який час повинна бути можливість перевірити правильність функціонування розподільчих пристроїв та їх контрольних пристроїв.

### Національний відхил

Вимоги до розподільчих пристроїв систем газового пожежогасіння згідно з ДСТУ 4240

## 23 ТРУБОПРОВІДНА МЕРЕЖА

**23.1** Трубопровід повинен бути виготовлений з матеріалів, які можна класифікувати як негорючі за результатами випробувань згідно з ISO 1182 і мають такі фізико-хімічні характеристики, що буде забезпечуватися його цілісність під навантаженням.

**Примітка 1.** Можуть бути необхідні спеціальні корозійностійкі матеріали або покриття для експлуатування в сильнокорозійних атмосферах.

**Примітка 2.** Гнучкі й жорсткі трубопроводи або рукави (включно зі з'єднаннями) становитимуть предмет майбутнього міжнародного стандарту.

**23.2** Трубопроводи і трубопровідні з'єднання для систем низького тиску повинні бути розраховані на випробувувальний тиск величиною 40 бар<sup>1)</sup>.

**Примітка 1.** Мережі високого тиску становитимуть предмет майбутнього стандарту. З'єднання (фітинги) повинні відповідати вимогам відповідних національних стандартів. Бажано, щоб фітинги були вкручені або зафальцьовані. Коли використовують опресовані фітинги, треба вжити спеціальних заходів, щоб забезпечити правильне збирання.

**Примітка 2.** Трубопроводи треба обирати згідно з ISO 4200.

### Національний відхил

Живильні і розподільчі трубопроводи виконують зі сталевих труб згідно з ГОСТ 8732 та ГОСТ 8734. Спонукальні трубопроводи виконують зі сталевих труб згідно з ГОСТ 10704.

**23.3** Секції трубопроводу, які можуть закриватися з кожного кінця, наприклад частина трубопроводу між колектором клапанів резервуарів і нормально закритим розподільчим пристроєм, мають бути виготовлені з безшовної труби.

**23.4** Секції трубопроводу з відкритим краєм, який не може перебувати під постійним тиском, можна виготовляти зі зварної труби, за винятком трубопроводів із номінальним отвором понад 40 мм, які живляться від резервуара низького тиску.

**23.5** Трубопроводи, номінальний діаметр яких менший ніж 50 мм, не повинні з'єднуватися зварюванням на місці.

**Примітка.** Проте можна використовувати складені заводського зварювання.

**23.6** Не треба використовувати фітинги, виготовлені з чавуну з лусковидним графітом, оскільки вони

<sup>1)</sup> бар = 0,1 МПа.

здатні до руйнування за умов температури і тиску, які характерні для систем пожежогасіння діоксидом вуглецю.

**23.7** Трубопровідна мережа повинна бути надійно закріплена з належним припуском на розширення і стиснення і повинна бути розташована так, щоб звести до мінімуму зазнавання впливу вогню, механічного, хімічного чи іншого пошкодження. Якщо існує можливість вибухів, трубопровідна система повинна бути підвішена на опорах, призначених для амортизування можливих ударних навантажень.

**23.8** У мережах, в яких клапанні пристрої можуть входити у секції закритого трубопроводу, такі секції мають бути обладнані пристроями скидання тиску.

Встановлене значення тиску спрацювання пристрою скидання тиску має бути таке, щоб максимальний досяжний тиск не перевищував величини, зазначеної в 23.2, але перевищував величину, необхідну для підтримання нормального тиску у трубопровідній мережі в режимі випускання.

Пристрої скидання тиску повинні бути спроектовані і розташовані так, щоб випускання з них вогнегасної речовини не завдавало шкоди персоналу або іншим чином спричиняло пошкодження.

**Примітка.** Значення робочого тиску пристроїв скидання тиску не регламентуються цим стандартом.

**23.9** Якщо у трубах може утворюватися водяний конденсат, повинні бути передбачені відповідні засоби дренажу. Місця дренажу не повинні бути доступні для сторонніх осіб.

**23.10** На трубах не повинно бути задирок, іржі та інших забруднень. Треба вжити заходів щодо забезпечення належного захисту від корозії. Перед монтуванням труб їх треба очистити всередині. Після монтування і перед приєднанням насадків вони повинні бути ретельно продуті.

**23.11** Для визначення величини падіння тиску в трубопровідній мережі треба використовувати такі формули і криві відповідних залежностей або будь-який інший метод, прийнятний для уповноваженого органу.

Значення витрати,  $Q$ , в кілограмах на хвилину, може бути обчислене так:

$$Q^2 = \frac{0,8725 \cdot 10^{-5} \cdot D^{5,25} \cdot Y}{L + (0,04319 \cdot D^{1,25} \cdot Z)},$$

де  $D$  – внутрішній діаметр труби, мм;

$L$  – еквівалентна довжина трубопровідної мережі, м;

$Y, Z$  – коефіцієнти, які залежать від тиску в резервуарі та у трубопровідній мережі, і можуть бути обчислені з таких рівнянь:

$$Y = \int_{P_1}^P \rho dP$$

$$Z = \int_{P_1}^P \frac{d\rho}{\rho} = \ln \frac{\rho_1}{\rho},$$

де  $P_1$  – тиск зберігання, бар (абсолютний);

$P$  – тиск на кінці трубопровідної мережі, бар (абсолютний);

$\rho_1$  – густина за тиску  $\rho_1$ , кг/м<sup>3</sup>;

$\rho$  – густина за тиску  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>.

Під час проектування трубопровідних мереж значення спадання тиску можуть бути одержані з кривих залежності тиску від еквівалентної довжини для різних витрат і розмірів труб (див. додаток В).

**23.12** Механізм випускання повинен одночасно відкривати всі клапани резервуарів, приєднані до колектора для однієї зони пожежогасіння. Механізм випускання повинен бути надійний і повинна бути можливість перевірення його дії.

## 24 НАСАДКИ

**Примітка 1.** Насадки становитимуть предмет майбутнього стандарту.

Перерізи отворів насадків треба розраховувати відповідно до додатка В на мінімальний тиск при вході

до насадків і 14 бар<sup>1)</sup> для систем високого тиску та 10 бар для систем низького тиску.

Розміри випускних отворів насадків треба підбирати так, щоб вони не могли бути заблоковані твердим діоксидом вуглецю.

Системи пожежогасіння об'ємним способом мають бути спроектовані і змонтовані так, щоб досягти рівномірного розподілу діоксиду вуглецю за концентрацією у всіх частинах огороженого простору. Випускні насадки треба монтувати близько до стелі.

**Примітка 2.** Рекомендовано, щоб для приміщень висотою від 5 м до 10 м передбачалися додаткові насадки на рівні близько 1/3 висоти приміщення. Для приміщень, висота яких перевищує 10 м, повинні бути встановлені додаткові насадки на рівні 1/3 і 2/3 висоти приміщення.

Насадки систем локального застосовування повинні бути спроектовані і змонтовані так, щоб спрямувати діоксид вуглецю на об'єкт, який підлягає захисту, без диспергування матеріалу, який горить.

У разі потреби насадки повинні бути захищені від зовнішніх забруднень, які можуть вплинути на їх функціонування.

**Національний відхил**

Додаткові вимоги до насадків подано в ДСТУ 4469-7.

## 25 МЕХАНІЗМИ ЗАДІЮВАННЯ

### 25.1 Типи механізмів задіювання

- a) автоматичного або ручного дистанційного задіювання;
- b) лише ручного дистанційного випускання відповідно до вимог уповноваженого органу.

Робота механізмів задіювання повинна спричинювати спрацювання всієї системи, включно з допоміжними функціями, такими як індикація пристроїв сигналізації і вимикання систем вентилявання, витяжних вентиляторів, насосів, конвеєрів, нагрівачів, клапанів, засувок тощо.

Усі пристрої мають бути розташовані, змонтовані або належним чином захищені так, щоб не зазнавали механічного, хімічного або іншого пошкодження, яке могло б призвести до їх непридатності.

### 25.2 Автоматичне задіювання

Автоматичні системи треба контролювати погодженим<sup>2)</sup> автоматичним пристроєм виявлення пожежі, обраним відповідно до потреб конкретного пожежонебезпечного об'єкта.

Якщо використовують швидкодійні детектори, такі як сповіщувачі диму або полум'я, система повинна бути спроектована так, щоб спрацьовувала лише після того, як будуть ініційовані два окремих сигнали сповіщення.

### 25.3 Ручне дистанційне задіювання

**25.3.1** Пульт ручного дистанційного задіювання для систем пожежогасіння об'ємним способом повинен розташовуватися поза межами захищеного приміщення біля виходу (виходів) із приміщення. Пульт ручного дистанційного задіювання для систем локального застосовування повинен розташовуватись у місці, зручному і безпечному для оператора.

**Національний відхил**

При цьому повинна забезпечуватися можливість дистанційного увімкнення системи поза захищуваним приміщенням.

**25.3.2** Пристрої для ручного запускання системи пожежогасіння повинні бути захищені від випадкового приведення у дію за допомогою свинцевих пломб, скла, яке розбивають, або кришкою, що швидко відкривається, і чітко марковані з метою вказання їх призначеності.

**Примітка.** Якщо ящик для ручного пристрою запускання системи пожежогасіння споряджено передньою кришкою, виготовленою з ламкого скла, то це скло має бути такого типу, щоб у разі його розбивання не утворювалося гострих країв, якими можна поранитися під час приведення приладу у дію.

**25.3.3** З метою унеможливлення ризику помилки повинна бути чітко зазначена зона пожежогасіння, контрольована ручним дистанційним пультом.

### 25.4 Способи введення в дію

Механізми задіювання повинні вводиться у дію електричним, пневматичним або механічним способом.

<sup>1)</sup> 1 бар = 0,1 МПа.

<sup>2)</sup> Специфічні вимоги не є частиною цього стандарту. Вони повинні бути вказані у національному стандарті країни, яка запровадила ISO 6183.

**Національний відхил**

Дозволено застосовувати комбінований спосіб

**25.4.1 Електричний**

**25.4.1.1** Живлення ланцюгів контролювання працездатності пристроїв задіювання має бути забезпечене двома незалежними джерелами енергії, а саме мережею живлення з автоматичним перемиканням на запасне батарейне живлення в разі виходу з ладу мережі.

**25.4.1.2** Ланцюги контролювання працездатності і задіювання повинні автоматично контролюватися і швидко видавати звуковий або візуальний сигнал про вихід з ладу будь-якого контрольованого пристрою або кабелю. Такі сигнали повинні відрізнятися від сигналів, які вказують на функціонування.

**25.4.2 Пневматичний**

**25.4.2.1** Як джерело енергії може бути використаний діоксид вуглецю із системи пожежогасіння. Якщо обрано інше джерело тиску, воно повинне використовуватися лише за цим призначенням і має бути гарантоване його технічне обслуговування.

**25.4.2.2** Якщо використовується тиск газу від допоміжних резервуарів як засіб для випускання з інших резервуарів, джерело тиску і витрата газу повинні бути розраховані так, щоб спорожнити інші резервуари одночасно, а додаткове джерело постачання газу повинне безперервно контролюватися і в разі надмірної втрати тиску має подаватися сигнал про неполадку.

**25.4.2.3** Сигналізатори і трубопроводи, керовані автоматично, повинні бути придатні для періодичних випробовувань на належне функціонування.

**25.4.3 Механічний**

**Примітка.** Механізми задіювання можна вводити в дію механічно за допомогою тросів і вантажів, які падають.

Контрольні троси повинні проходити всередині захисних труб із вільнопрохідними кутовими блоками за всіх змін напрямку.

Контрольні троси повинні бути придатні для періодичних випробовувань на належне функціонування.

**26 ОБСТЕЖЕННЯ І ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТУВАННЯ**

Після змонтування кожна система пожежогасіння діоксидом вуглецю повинна бути обстежена виробником або його представником, щоб гарантувати, що вона правильно функціонуватиме (див. розділ 27). Споживачеві повинно бути видано свідоцтво, яке стосується цього випробовування.

Після змонтування повинні бути надані детальні інструкції персоналу, який буде відповідальним за обстеження і технічне обслуговування системи.

**27 ФУНКЦІЙНЕ ВИПРОБОВУВАННЯ**

Щоб перевірити, чи система належним чином змонтована і працюватиме як зазначено, треба провести випробовування на цілісність трубопроводу з вільним безперешкодним потоком, таке як випробовування з продуванням стисненим повітрям або діоксидом вуглецю. Крім того, якщо вимагається уповноваженим органом, може бути проведене випробовування з повним випусканням. Протягом цього випробовування вимірюють тривалість подавання і визначають досягнуті концентрації діоксиду вуглецю, розподілу по пожежонебезпечній зоні і тривалості утримування цих концентрацій.

**НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ**

Кількість діоксиду вуглецю на проведення випробовувань із повним випусканням приймається із умов захисту приміщення найменшого об'єму.

**28 ІНСТРУКЦІЇ З ЕКСПЛУАТУВАННЯ ТА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ**

Табличка з інструкцією або схемою, в якій наведено вказівки щодо використання системи пожежогасіння, має бути постійно виставлена на видному місці і повинна бути виготовлена з міцного і довговічного матеріалу. Ця інструкція повинна давати повну інформацію щодо функціонування системи і коротку інформацію стосовно поточного обслуговування та перезарядження після її спрацювання. Споживачеві повинен також бути наданий комплект журналів для записів щодо експлуатування та технічного обслуговування.

**Примітка.** Якщо резервуари з діоксидом вуглецю від'єднуються від системи для обслуговування, вони повинні бути повністю закріплені та ізольовані перед тим, як буде розпочато будь-яку роботу з клапанами або механізмами випускання.

## ДОДАТОК А

(обов'язковий)

### ВИПРОБОВУВАННЯ З ВИЗНАЧАННЯ МІНІМАЛЬНИХ ВОГНЕГАСНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ ДЛЯ ГОРЮЧИХ РІДИН І ГАЗІВ

(див. також 15.3)

**Примітка.** Звертають увагу на той факт, що триває робота над цим випробовувальним обладнанням, внаслідок чого значення, наведені в таблиці 1, можуть бути уточнені.

#### Національний відхил

Альтернативний метод визначання мінімальної вогнегасної концентрації газових вогнегасних речовин згідно з ДСТУ 3958.

#### А.1 Принцип дії

З метою визначення вогнегасних концентрацій для рідин і газів використовують апаратуру на базі чашкового пальника.

Наведений результат являє собою теоретичну мінімальну концентрацію діоксиду вуглецю для гасіння полум'я. Проектну концентрацію обчислюють з цього значення (див. А.5). Мінімальна проектна концентрація, яку використовують, повинна становити 34 %, що представлено коефіцієнтом  $K_B$ , який дорівнює 1.

Для займистого матеріалу, який потребує коефіцієнта  $K_B$  більшого ніж 1, застосовують коефіцієнт матеріалу, зазначений у таблиці 1, який використовують у формулі для обчислення  $m$  відповідно до 15.2.

Для перетворення обчисленої проектної концентрації (одержаної за допомогою випробовувальної апаратури) на коефіцієнт матеріалу  $K_B$  треба використовувати таку формулу:

$$K_B = \frac{\ln(1 - C)}{\ln(1 - C_s)}$$

де  $C = \frac{\text{проектна концентрація у \%}}{100}$ ,

$$C_s = \frac{\text{мінімальна вогнегасна концентрація у \%}}{100} = 0,34.$$

#### А.2 Апаратура

Апаратурою для цих вимірювань є чашковий пальник, який влаштований, як показано на рисунку А.1.

#### А.3 Процедура випробовування для займистих рідин

**А.3.1** Введіть зразок займистої рідини в резервуар для пального.

**А.3.2** Відрегулюйте положення рухомого столика під резервуаром для пального так, щоб встановити рівень пального в чашці у межах 1 мм нижче верхнього зрізу чашки.

**А.3.3** Відрегулюйте електричну схему керування нагрівальним елементом чашки так, щоб встановити температуру пального 25 °С або на 5 °С вище за температуру спалаху цього пального у відкритому тиглі, вибравши більше з цих двох значень.

**А.3.4** Запаліть пальне відповідним способом (бажано електричним), за якого не забруднюватиметься випробовувальне пальне.

**А.3.5** Установіть витрату повітря на рівні 40 л/хв.

**А.3.6** Розпочніть подавання діоксиду вуглецю і повільно збільшуйте його доки полум'я не буде погашене. Зареєструйте значення витрати діоксиду вуглецю.

**А.3.7** За допомогою піпетки видаліть приблизно від 10 мл до 20 мл пального з його поверхні в чашці.

**А.3.8** Повторіть дії А.3.4–А.3.6 і усередніть результат.

**А.3.9** Обчисліть вогнегасну концентрацію,  $TC$  (у відсотках), за рівнянням:

$$TC = \frac{V_F}{40 + V_F} \cdot 100,$$

де  $V_F$  – витрата діоксиду вуглецю, л/хв.

**A.3.10** Збільшіть температуру пального до рівня, на 5 °С нижчого за його температуру кипіння, або до 200 °С, обравши менше з цих двох значень. **A.3.11** Повторіть дії A.3.2 та A.3.4–A.3.9.

**A.3.12** За вогнегасну концентрацію беруть більше з одержаних значень за двох температур пального, за яких проводили випробовування.

#### A.4 Процедура випробовування для займистих газів

**A.4.1** Апаратуру модифікують так: чашки заповнюють скловатою, а резервуар для пального, який зображено на рисунку A.1, замінюють на ротаметр, калібрований для даного газу. Ротаметр приєднують до джерела пального через відповідний регулятор тиску.

**A.4.2** Відрегулюйте потік пального так, щоб одержати лінійну швидкість усередині чашки на рівні 130 мм/с.

**A.4.3** Виконайте дії A.3.3–A.3.9.

**A.4.4** Збільшіть температуру пального до 150 °С.

**A.4.5** Повторіть дії A.3.4–A.3.9.

**A.4.6** За вогнегасну концентрацію беруть більше з одержаних значень за двох температур пального, за яких проводили випробовування.

**A.4.7** Якщо одержане значення концентрації за вищої температури значно більше, ніж за нижчої температури, пальне треба класифікувати як «температурно-чутливе». Вогнегасну концентрацію для температурно-чутливих видів пального треба визначати за найвищої температури, яка існує у конкретному захищеному просторі.

#### A.5 Обчислювання проектної концентрації

За проектну концентрацію беруть значення вогнегасної концентрації, помножене на 1,7.

Розміри у міліметрах

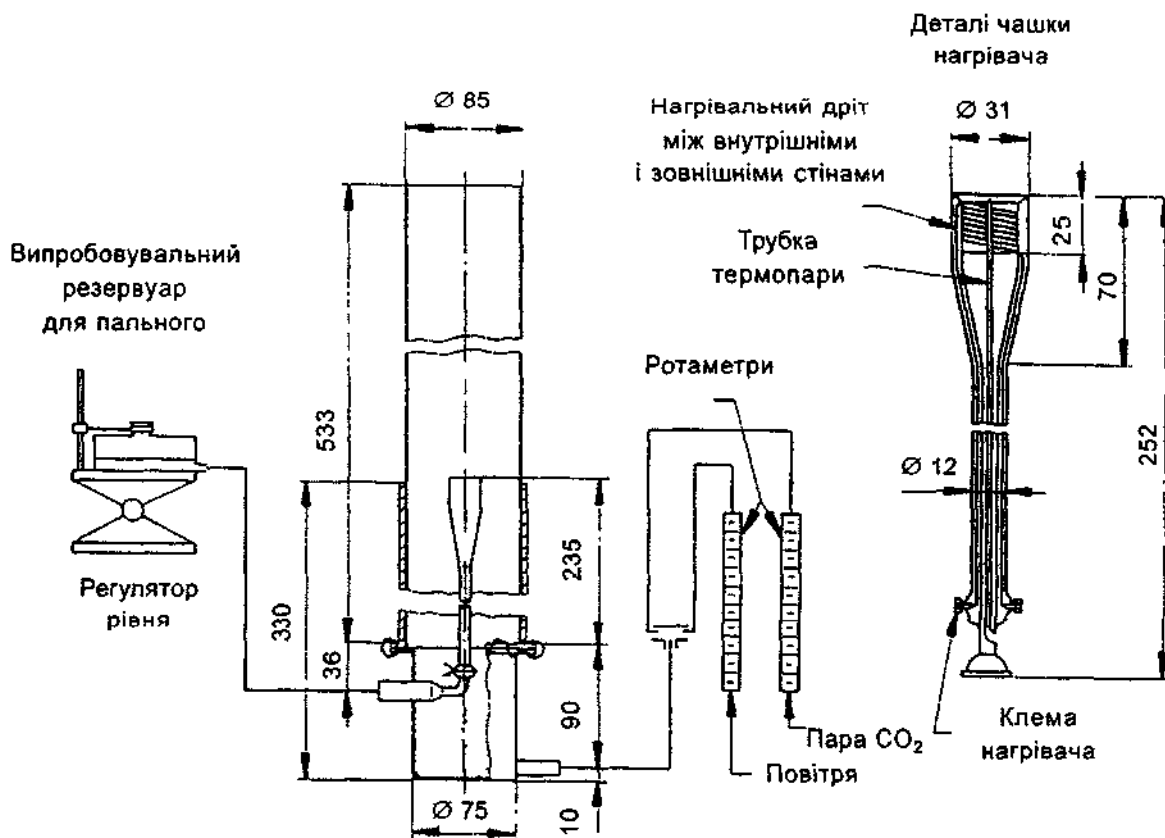


Рисунок А.1 – Апаратура на базі чашкового пальника

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Додаткові вимоги до оформлювання протоколів сертифікаційного випробовування наведено у ДСТУ 3412.

## ДОДАТОК В

(обов'язковий)

### ВИЗНАЧАННЯ РОЗМІРІВ ТРУБ І ОТВОРІВ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ

**В.1** Тиск у резервуарі є важливим чинником для потоку діоксиду вуглецю. У разі низькотемпературного зберігання початковий тиск у резервуарі падатиме на величину, яка залежить від того, чи випущено весь заряд, чи лише його частину. Тому, він повинен становити близько 19,7 бар<sup>1)</sup>. Рівняння потоку базується на абсолютному тиску, тому в розрахунках, необхідних для систем низького тиску, використовують значення 20,7 бар.

Для систем високого тиску, тиск у резервуарі залежить від температури довкілля. Прийнятно, що нормальна температура довкілля становить 21 °С. За цієї температури середній тиск у балоні протягом випускання рідкої фази становитиме близько 51,7 бар. Тому, цей тиск повинен бути обраний для розрахунків, якщо йдеться про системи високого тиску.

З використанням вищевказаних значень тиску 20,7 бар та 51,7 бар встановлено значення коефіцієнтів  $Y$  та  $Z$  у рівнянні потоку, їх перелічено в таблицях В.1 та В.2.

**В.2** Для практичного застосування бажано побудувати криві для кожного розміру труби, який може бути використаний. Однак треба зазначити, що рівняння потоку може мати такий вигляд:

$$\frac{L}{D^{1,25}} = \frac{10^{-5} \cdot 0,8725Y}{\left(\frac{Q}{D^2}\right)^2} - 0,04319Z.$$

Таким чином, будуючи графічні залежності  $L/D^{1,25}$  та  $Q/D^2$ , можна використовувати одне сімейство кривих для будь-якого розміру труби. На рисунку В.1 наведено одержану на цій основі інформацію щодо потоків для температури резервуара мінус 18 °С. На рисунку В.2 наведено аналогічну інформацію для систем високого тиску за температури 21 °С.

Ці криві можуть бути використані для проектування систем і перевіряння можливих витрат. Величина тиску в будь-якій точці трубопроводу може бути одержана обчислюванням значень  $Q/D^2$  і  $L/D^{1,25}$ . Після цього можуть бути визначені точки на кривій  $Q/D^2$ , щоб одержати значення початкового тиску і тиску на виході. Для прикладу приймемо, що задача полягає у визначенні тиску на виході для системи низького тиску, яка складається з однієї трубопровідної лінії умовним діаметром 50 мм з еквівалентною довжиною 152 м і витратою 454 кг/хв.

Насамперед обчислюють значення  $Q/D^2$  і  $L/D^{1,25}$ :

$$\frac{Q}{D^2} = \frac{454}{2758} = 0,165 \quad \text{кг / хв} \cdot \text{мм}^2$$

$$\frac{L}{D^{1,25}} = \frac{152}{141,3} = 1,075 \quad \text{м / мм}^{1,25}$$

Початковий тиск становить 20,7 бар, а  $\frac{L}{D^{1,25}} = 0$ , як показано на рисунку В.1 у точці S1. Знаходимо,

що тиск на виході становить близько 15,7 бар у точці T1, в якій перетинаються значення  $\frac{Q}{D^2} = 0,165$  і значення  $\frac{L}{D^{1,25}} = 1,75$ .

Якщо ця лінія закінчується одним насадком, еквівалентна площа отвору повинна підбиратися під тиск на виході, щоб регулювати витрату на заданому рівні 454 кг/хв.

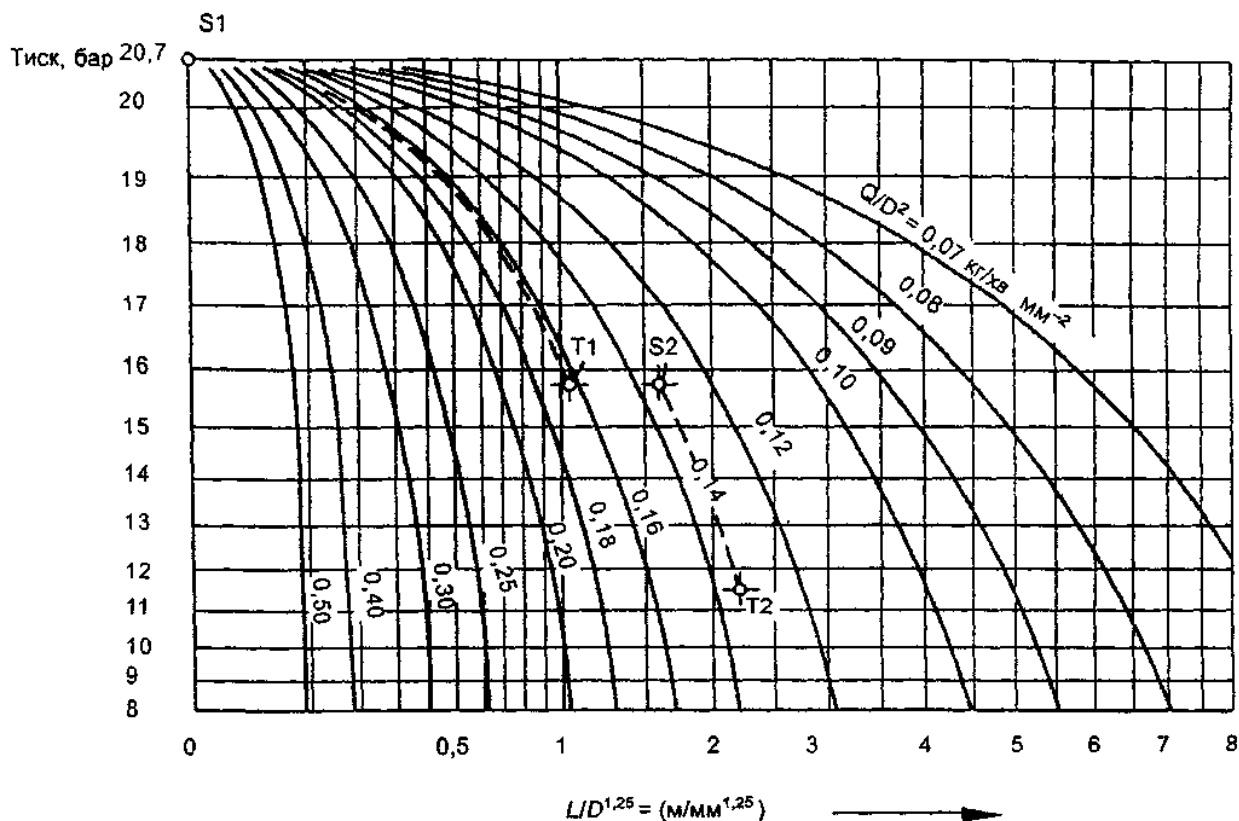
<sup>1)</sup> 1 бар = 0,1 МПа.

Таблиця В.1 – Значення  $Y$  і  $Z$  для систем низького тиску

Тиск		Y	Z
бар	МПа		
20,7	2,7	0	0
20	2	665	0,12
19	1,9	1500	0,295
18	1,8	2201	0,470
17	1,7	2790	0,645
16	1,6	3285	0,820
15	1,5	3696	0,994
14	1,4	4045	1,169
13	1,3	4338	1,344
12	1,2	4584	1,519
11	1,1	4789	1,693
10	1,0	4962	1,868

Таблиця В.2 – Значення  $Y$  і  $Z$  для систем високого тиску

Тиск		Y	Z
бар	МПа		
51,7	5,17	0	0
51,0	5,1	554	0,0035
50,5	5,05	972	0,0600
50,0	5,0	1325	0,0825
47,5	4,75	3037	0,210
45,0	4,5	4616	0,330
42,5	4,25	6129	0,427
40,0	4,0	7256	0,570
37,5	3,75	8283	0,700
35,0	3,5	9277	0,830
32,5	3,25	10050	0,950
30,0	3,0	10823	1,086
27,5	2,75	11507	1,240
25,0	2,5	12193	1,430
22,5	2,25	12502	1,620
20,0	2,0	12855	1,840
17,5	1,75	13187	2,140
14,0	1,4	13408	2,590



**Рисунок В.1** – Падання тиску в трубопроводі за умови, що тиск у резервуарі становить 20,7 бар (2,07 МПа)

Звертаючись до таблиці В.7, відзначимо, що питома витрата повинна становити  $0,9913 \text{ кг/хв} \cdot \text{мм}^{-2}$  еквівалентної площі отвору, якщо тиск на виході з отвору становить 15,9 бар. Таким чином, необхідна еквівалентна площа отвору насадка дорівнює загальній витраті, поділеній на величину витрати, віднесеної до одного квадратного міліметра.

$$\text{еквівалентна площа отвору} = \frac{454 \text{ кг/хв}}{0,9913 \text{ кг/хв} \cdot \text{мм}^{-2}} = 458 \text{ мм}^2$$

На практиці проектувальник повинен вибрати стандартний насадок, еквівалентна площа отвору якого найближча до розрахованої площі. У випадку, якщо площа отвору буде трохи більша, реальна витрата також буде трохи вища, а тиск на виході – дещо нижчий за оцінені 15,7 бар.

**В.3** Якщо у наведеному вище прикладі трубопровід не закінчується одним великим насадком, а розгалужується на два трубопроводи меншого діаметра, необхідно визначати тиск на кінці кожного відгалуження. Для ілюстрації цієї процедури приймається, що відгалуження однакові і складаються з труб з умовним діаметром 40 мм еквівалентними довжинами 61 м, а витрата у кожному розгалуженні повинна становити 227 кг/хв.

Для відгалуження розраховують значення  $\frac{Q}{D^2}$  і  $\frac{L}{D^{1.25}}$ :

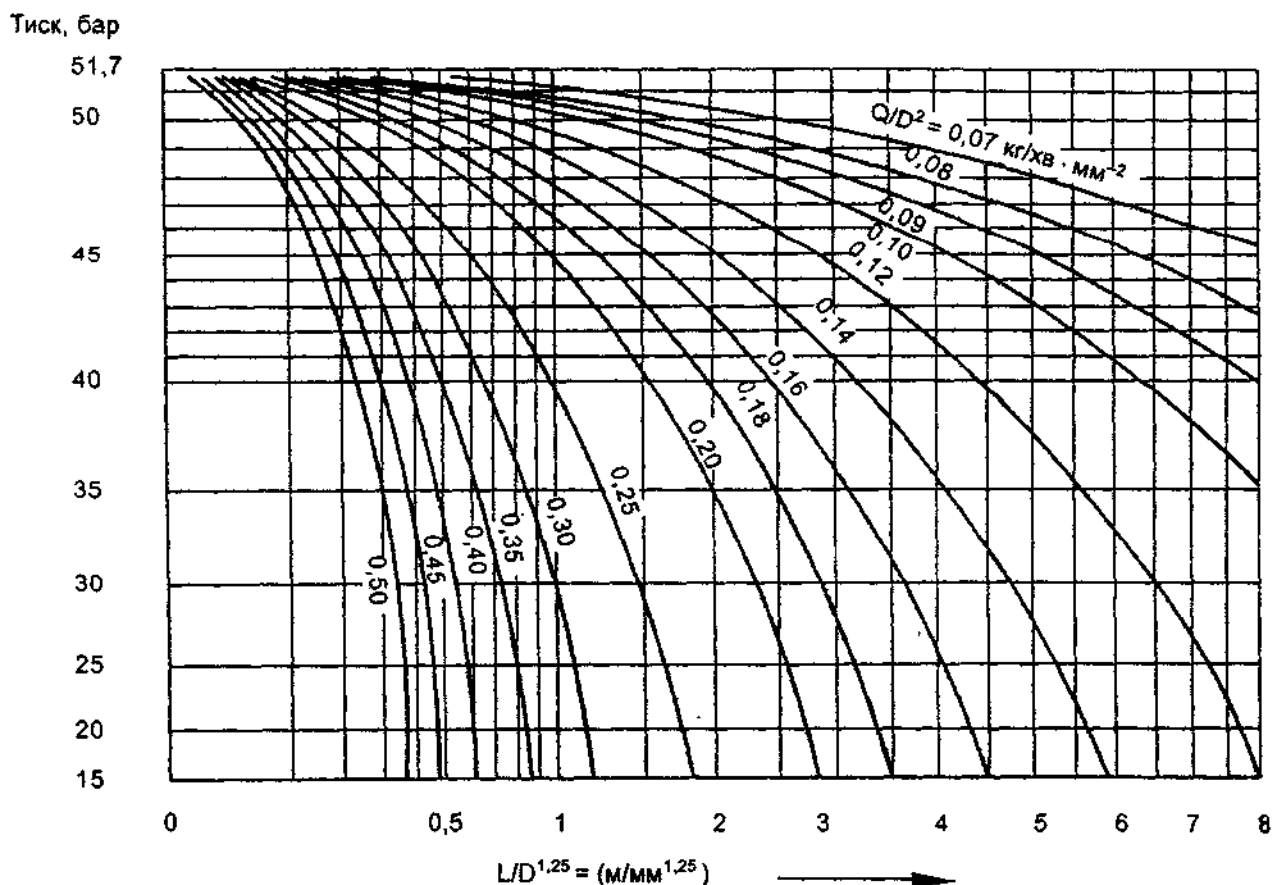
$$\frac{Q}{D^2} = \frac{227}{1673} = 0,136 \text{ кг/хв} \cdot \text{мм}^{-2}$$

$$\frac{L}{D^{1.25}} = \frac{61}{103,4} = 0,59 \text{ м/мм}^{1.25}$$

Як видно з рисунка В.1, значення початкового тиску 15,7 бар (тиск наприкінці основного трубопроводу) перетинає лінію  $\frac{Q}{D^2} = 0,136$  у точці S2, звідки одержуємо значення  $\frac{L}{D^{1.25}} = 1,6$ . Тиск на виході знаходимо,

рухаючись униз по лінії  $\frac{Q}{D^2}$  і змістившись на відстань 0,59 уздовж осі  $\frac{L}{D^{1,25}}$  (тобто  $\frac{L}{D^{1,25}} = 1,60 + 0,59 = 2,19$ ) до точки Т2, де значення тиску на виході становить 11,4 бар. Виходячи з цього нового значення тиску на виході і витрати 227 кг/хв, необхідна площа отвору насадка на кінець кожного відгалуження визначають відповідно до таблиці В.7 і становить близько 368 мм<sup>2</sup>.

Треба зазначити, що це значення лише трохи менше ніж у прикладі з одним великим насадком, але витрата зменшується удвічі завдяки зниженому тиску.



**Рисунок В.2** – Падання тиску в трубопроводі за умови, що тиск у резервуарі становить 51,7 бар (5,17 МПа)

**В.4** У системах високого тиску колектор живиться з кількох окремих резервуарів. Отже, щоб одержати витрату від кожного резервуара, значення загальної витрати ділиться на кількість резервуарів. Пропускна здатність клапана резервуара і приєднувального пристрою до колектора у різних виробників різняться залежно від конструкції та розміру. Для будь-якого конкретного клапана, сифонної труби і з'єднувального пристрою еквівалентна довжина може бути визначена на основі одиничної довжини труби стандартного розміру. З урахуванням цієї інформації, для побудови кривої залежності витрати від падання тиску може бути використане рівняння потоку. Це забезпечує зручний метод визначання тиску в колекторі для конкретної комбінації клапана і приєднувального пристрою.

**В.5** У таблицях В.3 і В.4 перелічено еквівалентні довжини трубопровідних з'єднань для визначення еквівалентних довжин трубопровідних мереж. Ці таблиці призначені лише для орієнтування. Можна також використовувати дані, надані виробником. Таблиця В.3 стосується нарізевих з'єднань, а таблиця В.4 – зварних з'єднань.

Обидві таблиці було підготовлено для випадку труб типорозміру 40, однак в усіх практичних випадках ті самі рисунки можна використовувати для труб типорозміру 80.

**НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ**

Сталеві труби згідно з ГОСТ 8732, ГОСТ 8734 та ГОСТ 10704.

**В.6** Для незначних змін у висоті розташування трубопроводів зміною напору можна знехтувати. Однак, якщо має місце суттєва зміна висоти, цей чинник необхідно брати до уваги. Зміна напору на кожен метр змі-

ни висоти залежить від середнього тиску у трубопроводі, оскільки зміна тиску внаслідок зміни висоти його розташування призводить до зміни густини.

Коефіцієнти коригування наведено в таблицях В.5 і В.6 для систем низького і високого тиску відповідно. Поправку віднімають від значення тиску на виході, якщо потік спрямовано вгору, і додають до нього, якщо потік спрямовано донизу. Насадки відповідних розмірів обирають лише після того, як визначено тиск на виході перед насадками.

Для систем низького тиску витрата крізь еквівалентні отвори має базуватися на значеннях, які наведено в таблиці В.7. Проектні значення тиску на насадках мають бути не менші ніж 10 бар.

Для систем високого тиску витрата крізь еквівалентні отвори має базуватися на значеннях, які наведено в таблиці В.8. Проектні значення тиску на насадках за температури зберігання 21 °С мають бути не менші ніж 14 бар.

**Таблиця В.3 – Еквівалентна довжина нарізевих трубопровідних фітінгів**

Номинальний розмір труби		Коліно під кутом 45°, м	Коліно під кутом 90°, м	Коліно під кутом 90° великого радіуса та трійники рідинного потоку, м	Трійник, м	З'єднувальна муфта запірнього клапана, м
дюйм	мм					
3/8	10	0,18	0,4	0,24	0,82	0,09
1/2	15	0,24	0,52	0,3	1	0,12
3/4	20	0,3	0,67	0,43	1,4	0,15
1	25	0,4	0,85	0,55	1,7	0,18
1 1/4	32	0,52	1,1	0,7	2,3	0,24
1 1/2	40	0,61	1,3	0,82	2,7	0,27
2	50	0,79	1,7	1,1	3,41	0,37
2 1/2	65	0,94	2	1,2	4,08	0,43
3	80	1,2	2,5	1,6	5,06	0,55
4	100	1,5	3,26	2	6,64	0,73
5	125	1,9	4,08	2,6	8,35	0,91
6	150	2,3	4,94	3,08	10	1,1

**Національна примітка**

Коліно під кутом 90° великого радіуса та трійники рідинного потоку монтують безпосередньо на резервуарі для діоксиду вуглецю.

**Таблиця В.4 – Еквівалентна довжина зварних трубопровідних фітінгів**

Номинальний розмір труби		Коліно під кутом 45°, м	Коліно під кутом 90°, м	Коліно під кутом 90° великого радіуса та трійники рідинного потоку, м	Трійник, м	З'єднувальна муфта запірнього клапана, м
дюйм	мм					
3/8	10	0,06	0,21	0,15	0,49	0,09
1/2	15	0,09	0,24	0,21	0,64	0,12
3/4	20	0,12	0,33	0,27	0,85	0,15
1	25	0,15	0,43	0,33	1,1	0,18
1 1/4	32	0,21	0,55	0,46	1,4	0,24
1 1/2	40	0,24	0,64	0,52	1,6	0,27
2	50	0,3	0,85	0,67	2,1	0,37
2 1/2	65	0,37	1,00	0,82	2,5	0,43
3	80	0,46	1,2	1,00	3,11	0,55
4	100	0,61	1,6	1,30	4,08	0,73
6	150	0,91	2,5	2,00	6,16	1,10

**Таблиця В.5** – Коригувальні коефіцієнти на перепад рівня для систем низького тиску

Середній тиск у трубопроводі		Поправки на перепад рівня	
бар	МПа	бар/м	МПа/м
20,7	2,07	0,100	0,010
19,3	1,93	0,0776	0,0078
17,9	1,79	0,0599	0,0060
16,5	1,65	0,0468	0,0047
15,2	1,52	0,0378	0,0038
13,8	1,38	0,0303	0,0030
12,4	1,24	0,0242	0,0024
11,0	1,10	0,0192	0,0019
10,0	1,00	0,0162	0,0016

**Таблиця В.6** – Коригувальні коефіцієнти на перепад рівня для систем високого тиску

Середній тиск у трубопроводі		Поправки на перепад рівня	
бар	МПа	бар/м	МПа/м
51,7	5,17	0,0796	0,008
48,3	4,83	0,0679	0,0068
44,8	4,48	0,0577	0,0058
41,4	4,14	0,0486	0,0049
37,9	3,79	0,04	0,004
34,5	3,45	0,0339	0,0034
31,0	3,1	0,0283	0,0028
27,6	2,76	0,0238	0,0024
24,1	2,41	0,0192	0,0019
20,7	2,07	0,0158	0,0016
17,2	1,72	0,0124	0,0012
14,0	1,4	0,0102	0,001

**Таблиця В.7** – Питома витрата крізь еквівалентну площу<sup>1)</sup> отвору для систем низького тиску

Тиск на отворі		Питома витрата, кг/хв мм <sup>-2</sup>
бар	МПа	
20,7	2,07	2,967
20,0	2,00	2,039
19,3	1,93	1,670
18,6	1,86	1,441
17,9	1,79	1,283
17,2	1,72	1,164
16,5	1,65	1,072

Кінець таблиці В.7

Тиск на отворі		Питома витрата, кг/хв мм <sup>-2</sup>
бар	МПа	
15,9	1,59	0,9913
15,2	1,52	0,9175
14,5	1,45	0,8507
13,8	1,38	0,791
13,1	1,31	0,7368
12,4	1,24	0,6869
11,7	1,17	0,6412
11,0	1,10	0,599
10,0	1,00	0,54

<sup>1)</sup> На основі стандартного одиничного отвору круглого перерізу з коефіцієнтом 0,98.

**Таблиця В.8 – Питома витрата крізь еквівалентну площу<sup>1)</sup> отвору для систем високого тиску**

Тиск на отворі		Питома витрата, кг/хв мм <sup>-2</sup>
бар	МПа	
51,7	5,17	3,255
50,0	5	2,703
48,3	4,83	2,401
46,5	4,65	2,172
44,8	4,48	1,993
43,1	4,31	1,839
41,4	4,14	1,705
39,6	3,96	1,589
37,9	3,79	1,487
36,2	3,62	1,396
34,5	3,45	1,308
32,8	3,28	1,223
31,0	3,1	1,139
29,3	2,93	1,062
27,6	2,76	0,9843
25,9	2,59	0,907
24,1	2,41	0,8296
22,4	2,24	0,7593
20,7	2,07	0,689
17,2	1,72	0,5484
14,0	1,4	0,4833

<sup>1)</sup> На основі стандартного одиничного отвору круглого перерізу з коефіцієнтом 0,98.

**В.7** У системах високого тиску затримка досягнення рівноважного потоку зазвичай буде незначна. У системах низького тиску треба розраховувати тривалість затримки й кількість діоксиду вуглецю, що випаровується під час охолодження трубопроводу відповідно і збільшувати рівноважну витрату, щоб подати необхідну кількість діоксиду вуглецю протягом проектного проміжку часу після початку подавання.

Тривалість затримки  $t_d$  (системи низького тиску), у секундах, і маса  $m_v$  діоксиду вуглецю, який випарився (системи низького або високого тиску), у кілограмах, протягом цього проміжку часу можна обчислити так:

$$t_d = \frac{mC_p(T_1 - T_2)}{0,507Q} + \frac{16850V}{Q}$$

$$m_v = \frac{mC_p(T_1 - T_2)}{H}$$

де  $m$  – маса трубопроводу, кг;

$C_p$  – питома теплоємність металу в трубі, кДж/кг<sup>1)</sup>

$T_1$  – середня температура труби перед подаванням діоксиду вуглецю, °С;

$T_2$  – середня температура діоксиду вуглецю перед подаванням, °С<sup>2)</sup>;

$Q$  – проектна витрата, кг/хв;

$V$  – об'єм трубопроводу, м<sup>3</sup>;

$H$  – прихована теплота випаровування рідкого діоксиду вуглецю, кДж/кг<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup>  $C_p = 0,46$  кДж/кг для сталі.

<sup>2)</sup> Беруть  $T_2 = 15,6$  °С для систем високого тиску і  $T_2 = 20,6$  °С для систем низького тиску за нормальних умов.

<sup>3)</sup>  $H \approx 150,7$  кДж/кг для систем високого тиску і  $H \approx 276,3$  кДж/кг для систем низького тиску.

## ДОДАТОК С

(довідковий)

### ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ ТА ЙОГО ЗАСТОСОВУВАННЯ

Вогнегасна речовина діоксид вуглецю – безбарвний, без запаху і електрично непровідний інертний газ. Діоксид вуглецю приблизно у півтора рази важчий за повітря. З 1 кг випущеного рідкого діоксиду вуглецю за атмосферного тиску і температури 0 °С утворюється близько 0,51 м<sup>3</sup> газу. Діоксид вуглецю зберігають у посудинах під тиском зазвичай у вигляді зрідженого газу.

Діоксид вуглецю гасить вогонь переважно зниженням вмісту кисню в атмосфері до такого значення, коли він не зможе підтримувати горіння.

Діоксид вуглецю придатний для гасіння пожеж таких видів:

- горіння рідин або твердих матеріалів, здатних переходити у рідкий стан;
- горіння газів, крім тих випадків, коли після гасіння можуть утворюватися вибухові атмосфери внаслідок продовження виходу газів;
- за певних умов – горіння твердих матеріалів, зазвичай органічного походження, під час яких утворюються жарини;
- горіння електричної апаратури під напругою.

Діоксид вуглецю не придатний для боротьби з пожежами у разі горіння таких матеріалів:

- хімічних речовин, які містять власне джерело кисню, таких як нітрат целюлози;
- реакційноздатних металів та їх гідридів (наприклад натрію, калію, магнію, титану і цирконію).

Діоксид вуглецю у концентраціях, які необхідні для застосування в системах пожежогасіння, спричиняє ефект асфіксії, тому ці концентрації треба розглядати як дуже небезпечні. Тому необхідно суворо дотримуватися вимог безпеки, які подано в розділі 5.

**ДОДАТОК D**

(довідковий)

**ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКІВ****D.1 Визначання інтенсивності подавання і витрати об'ємним способом. Приклад 1****D.1.1 Пожежонебезпечний об'єкт**

Камера для фарбування розпилюванням (вимоги щодо вентиляційної камери і коробів мають бути предметом окремого розрахунку;  $K_B = 1$ ).

**D.1.2 Реальні розміри:**

ширина (відкрита передня стінка) – 2,44 м;

висота – 2,13 м;

глибина – 1,83 м.

**D.1.3 Прийнятий об'єм**

$$2,44 \text{ м} \times 2,13 \text{ м} \times (1,83 \text{ м у глибину} + 0,6 \text{ м})^1 = 12,63 \text{ м}^3.$$

**D.1.4 Відсоток огороженого периметра**

$$\frac{2,44 + 1,83 + 1,83}{2,44 + 2,44 + 1,83 + 1,83} = \frac{6,1}{8,54} \cdot 100 = 71\%$$

**D.1.5 Інтенсивність подавання для простору, огороженого на 71 %**

$$4^2 + (1 - 0,71) \times (16 - 4)^3 = 7,48 \text{ (кг/хв} \cdot \text{м}^{-3})$$

**D.1.6 Витрата**

$$12,63 \text{ м}^3 \times 7,48 \text{ (кг/хв} \cdot \text{м}^{-3}) = 94,47 \text{ кг/хв}$$

**D.1.7 Необхідна кількість діоксиду вуглецю**

$$94,47 \text{ кг/хв} \times 0,5 \text{ хв} \times 1,4 \text{ (включає пару)}^4 = 66,13 \text{ кг}$$

**D.2 Визначання інтенсивності подавання і витрати об'ємним способом. Приклад 2****D.2.1 Пожежонебезпечний об'єкт**

Копіювальний апарат із відкритими чотирма боковими сторонами і верхом (відсутні щільні суцільні стінки;  $K_B = 1$ ).

**D.2.2 Реальні розміри:**

ширина – 1,22 м;

довжина – 1,52 м;

висота – 1,22 м.

**D.2.3 Прийнятий об'єм**

$$2,42 \text{ м} \times 2,72 \text{ м} \times 1,82 \text{ м} = 11,98 \text{ м}^3$$

**D.2.4 Відсоток огороженого периметра**

0 %

**D.2.5 Інтенсивність подавання для простору, огороженого на 0 %**

$$16 \text{ кг} \times (\text{кг/хв} \cdot \text{м}^{-3})^5$$

<sup>1)</sup> Див. 16.3.2.

<sup>2)</sup> Див. загальну і мінімальну встановлену інтенсивність подавання в 16.3.3.

<sup>3)</sup> Див. 16.1.1.

<sup>4)</sup> Див. 16.1.1.

<sup>5)</sup> Див. встановлену інтенсивність подавання в 16.3.3.

#### D.2.6 Витрата

$$11,98 \text{ м}^3 \times 16 \text{ кг} \times (\text{кг/хв} \cdot \text{м}^{-3}) = 191,7 \text{ кг/хв}$$

#### D.2.7 Необхідна кількість діоксиду вуглецю

$$191,7 \text{ кг/хв} \times 0,5 \text{ хв} \times 1,4 \text{ (включає пару)}^1 = 134,2 \text{ кг}$$

### D.3 Визначання витрати поверхневим методом

#### D.3.1 Пожежонебезпечний об'єкт

Ванна для гартування ( $K_B = 1$ ).

#### D.3.2 Розміри поверхні:

ширина – 0,92 м;

довжина – 2,13 м.

#### D.3.3 Розташовування насадків

Приймається, що за результатами обстеження виявлено, що насадки можна розташовувати. будь-де на відстані від 0,92 м до 1,83 м від поверхні рідини, не зважаючи на роботу одне одного.

#### D.3.4 Процедура

З переліку дозволених насадків, наданого виробником<sup>2)</sup>, виберіть найменшу кількість насадків, які покривають поверхню 2,13 м x 0,92 м. Припустимо, що в переліку є насадок, для якого норма покривання становить 1,08 м<sup>2</sup> за висоти розташування 1,52 м, а норма витрати – 22,3 кг/хв. У такому разі двома насадками буде покрито поверхню довжиною 2,16 м і шириною 1,08 м.

#### D.3.5 Загальна витрата

$$2 \times 22,3 \text{ кг/хв} = 44,6 \text{ кг/хв}$$

#### D.3.6 Необхідна кількість діоксиду вуглецю

$$44,6 \text{ кг/хв} \times 0,5 \text{ хв} \times 1,4 \text{ (включає пару)} = 31,2 \text{ кг}$$

### D.4 Система пожежогасіння об'ємним способом

#### D.4.1 Пожежонебезпечний об'єкт

Складське приміщення для зберігання етилового спирту ( $K_B = 1,34$ ) з прорізом, який не закривається, розмірами 2 м x 1 м.

#### D.4.2 Реальні розміри

ширина – 16 м;

довжина – 10 м;

висота – 3,5 м.

#### D.4.3 Прийнятий об'єм

$$V_V = 16 \text{ м} \times 10 \text{ м} \times 3,5 \text{ м} = 560 \text{ м}^3$$

#### D.4.4 Додатковий об'єм для вентилявання

$$V_Z = 0 \text{ м}^3$$

#### D.4.5 Об'єм, який можна віднімати

$$V_G = 0 \text{ м}^3$$

$$V = 560 \text{ м}^3 - 0 \text{ м}^3 - 0 \text{ м}^3$$

#### D.4.6 Загальна площа поверхні всіх сторін

$$A_V = (16 \times 10 \times 2) + (16 \times 3,5 \times 2) + (10 \times 3,5 \times 2) = 502 \text{ м}^2$$

#### D.4.7 Загальна площа поверхні всіх прорізів

$$A_{OV} = 2 \times 1 = 2 \text{ м}^2$$

#### D.4.8 Поверхня

$$A = 502 + 60 = 562 \text{ м}^2$$

#### D.4.9 Проектна кількість діоксиду вуглецю

$$m = 1,34 \times (0,2 \text{ кг/м}^2 \times 562 \text{ м}^2 + 0,7 \text{ кг/м}^3 \times 560 \text{ м}^3) = 675,9 \text{ кг}$$

<sup>1)</sup> Див. 16.1.1.

<sup>2)</sup> У переліку дозволених насадків, наданому виробником, повинен бути наведений ряд дозволених насадків з їх відповідними значеннями покриття поверхні над захищеною поверхнею і заданими значеннями витрати в кілограмах на хвилину.

## ДОДАТОК НА

(довідковий)

### ПЕРЕЛІК ЗМІН ТА ЇХ ОБҐРУНТУВАННЯ

ISO 6183 регламентує вимоги до діоксиду вуглецю згідно з ISO 5923, вимоги до труб згідно з ISO 4200, а в ДСТУ 4578 наведено посилання на ГОСТ 8050 та ГОСТ 8732, ГОСТ 8734 і ГОСТ 10704 відповідно.

Структурний елемент	Модифікації
2 Нормативні посилання	Додати посилання на ГОСТ 8050, ГОСТ 8732, ГОСТ 8734 і ГОСТ 10704.

*Пояснення:*

Національний стандарт доповнено вказаним посиланням у зв'язку з тим, що ISO 5923 та ISO 4200 не чинні на території України.

ISO 6183 регламентує вимоги до діоксиду вуглецю згідно з ISO 5923, а в ДСТУ 4578 наведено посилання на ГОСТ 8050.

Структурний елемент	Модифікації
4 Діоксид вуглецю	Додати посилання на ГОСТ 8050.

*Пояснення:*

Національний стандарт доповнено вказаним посиланням у зв'язку з тим, що ISO 5923 не чинний на території України.

В ISO 6183 встановлено вимогу щодо відповідності трубопроводів ISO 4200, а в ДСТУ 4578 наведено посилання на ГОСТ 8732, ГОСТ 8734 і ГОСТ 10704.

Структурний елемент	Модифікації
23.2	Додати «Живильні і розподільчі трубопроводи виконують зі сталевих труб згідно з ГОСТ 8732 та ГОСТ 8734.
<b>Примітка 2.</b> Трубопроводи треба обирати згідно з ISO 4200.	Спонукальні трубопроводи виконують зі сталевих труб згідно з ГОСТ 10704».

*Пояснення:*

Національний стандарт доповнено вказаним посиланням у зв'язку з тим, що ISO 4200 не чинний на території України,

ISO 6183 не в повній мірі регламентує вимоги до розташування пульта дистанційного включення, а в ДСТУ 4578 наведено додаткові вимоги.

Структурний елемент	Модифікації
25.3.1	Додати абзац «При цьому повинна забезпечуватися можливість дистанційного увімкнення системи поза захищуваним приміщенням».

*Пояснення:*

Національний стандарт доповнено вказаною вимогою згідно з вимогами ДБН В.2.5-13. ISO 6183 не в повній мірі регламентує вимоги до переліку типів введення в дію систем пожежогасіння діоксидом вуглецю, а в ДСТУ 4578 наведено додаткові вимоги.

Структурний елемент	Модифікації
25.4	Додати абзац «Дозволено застосовувати комбінований спосіб».

*Пояснення:*

Національний стандарт доповнено вказаною вимогою згідно з вимогами ДБН В.2.5-13.

В ISO 6183 встановлено вимоги до методів випробовування з визначання мінімальної вогнегасної концентрації газових вогнегасних речовин методом «чашкового пальника», а в ДСТУ 4578 введено паралелі-

льний (альтернативний) метод та додаткові вимоги до оформлення протоколів сертифікаційних випробувань.

Структурний елемент

Модифікації

Додаток А

Додати абзац «Альтернативний метод визначення мінімальної вогнегасної концентрації газових вогнегасних речовин згідно з ДСТУ 3958».

*Пояснення:*

Доповнення зроблене в зв'язку з відсутністю на теперішній час в Україні сучасної випробувальної бази, яка повністю задовольняє вимоги ISO 6183. Застосування альтернативного (паралельного) методу випробувань дозволить визначати цей показник із достатньою точністю, достовірністю та відтворністю результатів.

В ISO 6183 не встановлено вимог щодо необхідності перевіряння на відповідність технічним вимогам стандарту під час окремих видів випробувань, а в ДСТУ 4578 вказані вимоги наведено.

Підрозділ

Модифікації

Додаток НБ

Додаток НБ долучено

Підрозділ відсутній

*Пояснення:*

До цього національного стандарту долучено додаток НБ із метою встановлення вимог щодо необхідності перевіряння на відповідність технічним вимогам під час окремих видів випробування згідно з ГОСТ 15.001, ГОСТ 15.309, ДСТУ 3412.

Стандарт доповнено національним додатком, який встановлює вимоги до потреби перевіряння систем газового пожежогасіння та їх елементів на відповідність технічним вимогам стандартів під час окремих видів випробування.

## ДОДАТОК НБ

(обов'язковий)

### ДАНІ ПРО ПОТРЕБУ ПЕРЕВІРЯННЯ СИСТЕМ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТІВ НА ВІДПОВІДНІСТЬ ТЕХНІЧНИМ ВИМОГАМ СТАНДАРТІВ ПІД ЧАС ОКРЕМИХ ВИДІВ ВИПРОБОВУВАННЯ

Таблиця НБ.1

Назва технічної вимоги	Пункт технічних вимог цього стандарту	Пункти стандартів		Види випробування				
		Технічні вимоги	Методи випробування	Приймальні	Приймально-здавальні (кваліфікаційні)	Періодичні	На надійність	Сертифікаційні
I Модулі, батарейне обладнання та резервуари ізотермічні систем газового пожежогасіння								
Відповідність вимогам ГОСТ 12.4.009, ГОСТ 14249, ДНАОП 0.00-1.07, ПУЕ та вимогам стандартів	21.1, 21.2	4.1.1.1, 4.1.5.1, 4.1.5.2, 4.1.5.4, 4.1.5.5, 4.1.5.11, 4.2–4.5 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	5.2 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	+**)	+	+	–	
2 Тривалість задіявання (інерційність)***)	–	4.1.1.2 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	5.3 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	+	–	+	–	
3 Тривалість випускання ГВР***)	15.8, 16.1.3	4.1.1.3 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	5.4, 5.5 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	+	–	+	–	
4 Тривалість перекривання реверсивним приводом запірною органу ЗПП**)	–	4.1.1.4 ДСТУ 4312	5.6 ДСТУ 4312	+	–	+	–	
5 Безвідмовність***)	–	4.1.2.1 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	5.6.1 ДСТУ 4095 5.7.1 ДСТУ 4312	–	–	–	+	+
6 Термін служби***)	–	4.1.2.2 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	5.6.2 ДСТУ 4095 5.7.2 ДСТУ 4312	–	–	–	+	+
7 Ресурс спрацювання****)	–	4.1.2.3 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	5.6.3 ДСТУ 4095 5.7.3 ДСТУ 4312	–	–	–	+	+
8 Стійкість до дії транспортного трясіння****)	–	4.1.3.1 ДСТУ 4095 та	5.7 ДСТУ 4095 5.8 ДСТУ 4312	+	–	+	–	–
				+	–	+	–	

		ДСТУ 4312					
9 Стійкість до дії кліматичних факторів зовнішнього середовища****)	21.2	4.1.3.2 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	5.8 ДСТУ 4095  5.9 ДСТУ 4312	+	-	+	-
10 Забезпечення робочих параметрів зберігання ГВР****)	21.1,21.2	4.1.3.3 ДСТУ 4312	5.10 ДСТУ 4312	+	-	+	-

Продовження таблиці НБ.1

Назва технічної вимоги	Пункт технічних вимог цього стандарту*)	Пункти стандартів		Види випробування				
		Технічні вимоги	Методи випробування	Приймальні	Приймально-здавальні (кваліфікаційні)	Періодичні	На надійність	Сертифікаційні
11 Зусилля для задіювання в разі ручного запуску	-	4.1.4.1 ДСТУ 4095	5.9 ДСТУ 4095	+	-	+	-	
		та ДСТУ 4312	5.11 ДСТУ 4312	+	-	+	-	
12 Опір ізоляції електричних ланцюгів	-	4.1.5.2 ДСТУ 4095	5.10 ДСТУ 4095	+	-	+	-	
		4.1.5.3 ДСТУ 4312	5.12 ДСТУ 4312	+	-	+	-	
13 Працездатність приладів керування	-	4.1.5.6 ДСТУ 4312	5.13 ДСТУ 4312	+	-	+	-	
14 Тиск спрацьовування запобіжних пристроїв	-	4.1.5.5 ДСТУ 4095	5.16 ДСТУ 4095	+	+	+	-	
		4.1.5.7 ДСТУ 4312	5.14 ДСТУ 4312	+	+	+	+	
15 Міцність і щільність зварних швів та основного матеріалу елементів резервуара, які знаходяться під тиском	-	4.1.5.6 ДСТУ 4095	5.11 ДСТУ 4095	+	+	+	-	
		4.1.5.8 ДСТУ 4312	5.15 ДСТУ 4312	+	+	+	-	
16 Герметичність	-	4.1.5.7 ДСТУ 4095	5.12 ДСТУ 4095	+	+	+	-	
		4.1.5.9 ДСТУ 4312	5.16 ДСТУ 4312	+	+	+	-	
17 Гідравлічний опір****)	-	4.1.5.8 ДСТУ 4095	5.13 ДСТУ 4095	+	-	+	-	
		4.1.5.10 ДСТУ 4312	5.17 ДСТУ 4312	+	-	+	-	
19 Масогабаритні показники та приєднувальні розміри	-	4.1.5.10 ДСТУ 4095	5.14, 5.15 ДСТУ 4095	+	-	+	-	
		4.1.5.13–4.1.5.15 ДСТУ 4312	5.5, 5.19 ДСТУ 4312	+	-	+	-	
20 Якість покриття****)	-	4.1.5.12–4.1.5.16 ДСТУ 4095	5.17, 5.18 ДСТУ 4095	+	-	+	-	
		4.1.5.17–4.1.5.21 ДСТУ 4312	5.20, ДСТУ 4312	+	-	+	-	
21 Комплектність		4.3 ДСТУ 4095 та ДСТУ	5.2 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	+	+	-	-	

		4312					
22 Маркування		4.4 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	5.2 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	+	+	-	-
23 Пакування		4.5 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	5.2 ДСТУ 4095 та ДСТУ 4312	+	+	-	-
II Розподільчі пристрої систем газового пожежогасіння							
1 Відповідність вимогам ГОСТ 12.4.009, ДНАОП 0.00- 1.07, ПУЭ та вимогам стан- дарту		4.1.1.1, 4.1.5.1, 4.1.5.8, 4.2-4.5 ДСТУ 4240	5.2 ДСТУ 4240	+	+	+	-

Кінець таблиці НБ 1

Назва технічної вимоги	Пункт технічних вимог цього стандарту*)	Пункти стандартів		Види випробовування				
		Технічні вимоги	Методи випробовування	Приймальні	Приймально-здавальні (кваліфікаційні)	Періодичні	На надійність	Сер...
2 Тривалість задіювання розподільчого пристрою (інерційність) ***)	–	4.1.1.2 ДСТУ 4240	5.3 ДСТУ 4240	+	–	+	–	
3 Безвідмовність ****)	–	4.1.2.1 ДСТУ 4240	5.4.1 ДСТУ 4240	–	–	–	+	
4 Термін служби ****)	–	4.1.2.2 ДСТУ 4240	5.4.2 ДСТУ 4240	–	–	–	+	
5 Ресурс спрацювання ****)	–	4.1.2.3 ДСТУ 4240	5.4.3 ДСТУ 4240	–	–	–	+	
6 Стійкість до дії транспортного трясіння	–	4.1.3.1 ДСТУ 4240	5.5 ДСТУ 4240	+	–	+	–	
7 Стійкість до дії кліматичних чинників зовнішнього середовища	–	4.1.3.2 ДСТУ 4240	5.6 ДСТУ 4240	+	–	+	–	
8 Зусилля для задіювання розподільчого пристрою в разі ручного запуску ***)	–	4.1.4.1 ДСТУ 4240	5.7 ДСТУ 4240	+	–	+	–	
9 Опір ізоляції електричних ланцюгів розподільних пристроїв з електричним запуском	–	4.1.5.2 ДСТУ 4240	5.8 ДСТУ 4240	+	–	+	–	
10 Міцність і щільність зварних швів та основного матеріалу, які знаходяться під тиском	–	4.1.5.3 ДСТУ 4240	5.9 ДСТУ 4240	+	+	–	–	
11 Герметичність	–	4.1.5.4 ДСТУ 4240	5.10 ДСТУ 4240	+	+	+	–	
12 Гідравлічний опір (еквівалентна довжина) ****)	–	4.1.5.5 ДСТУ 4240	5.11 ДСТУ 4240	+	–	+	–	
13 Масогабаритні показники та приєднувальні розміри розподільчих пристроїв	–	4.1.5.7, 4.1.5.6 ДСТУ 4240	5.12, 5.13 ДСТУ 4240	+	–	+	–	
14 Якість покриття ****)	–	4.1.5.9– 4.1.5.12 ДСТУ 4240	5.14, 5.15 ДСТУ 4240	+	–	+	–	
15 Комплектність	–	4.3 ДСТУ 4240	5.2 ДСТУ 4240	+	+	–	–	
16 Маркування розподільчих пристроїв	–	4.4 ДСТУ 4240	5.2 ДСТУ 4240	+	+	–	–	
17 Пакування	–	4.5 ДСТУ	5.2 ДСТУ 4240	+	+	–	–	

		4240					
III Газові вогнегасні речовини							
1 Мінімальна вогнегасна концентрація ГВР	Додаток А	2 табл. 1 ДСТУ 3958	8.3 ДСТУ 3958	+	+	+	+
IV Системи газового пожежогасіння							
1 Величина захищеного простору	15, 16	-	-	+	+	+	-
<p>*) Дані носять довідковий характер.                  **) "+" – випробовування проводять, "-" – випробовування не проводять.                  ***) Випробовування дозволено поєднувати.                  *****) Подають результати періодичних випробувань (випробовування на надійність).</p>							

## ДОДАТОК НВ

(довідковий)

### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

ДСТУ 3412-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до випробувальних лабораторій та порядок їх акредитації

ДСТУ 3958-2000 Газові вогнегасні речовини. Номенклатура показників якості, загальні технічні вимоги та методи випробувань

ДСТУ 4095-2002 Пожежна техніка. Установки газового пожежогасіння. Модулі та батарейне обладнання. Загальні технічні вимоги та методи випробувань

ДСТУ 4240:2003 Пожежна техніка. Установки газового пожежогасіння. Розподільчі пристрої. Загальні технічні вимоги та методи випробувань

ДСТУ 4312:2004 Пожежна техніка. Установки газового пожежогасіння. Резервуари ізотермічні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань

ДСТУ 4469-7:2005 Пожежна техніка. Системи газового пожежогасіння. Насадки систем пожежогасіння діоксидом вуглецю. Загальні вимоги

ДНАОП 0.00-1.07-94 Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском  
ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів

ДБН В.2.5-13-98 Інженерне обладнання будинків і споруд. Пожежна автоматика будинків і споруд

ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия

ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент

ГОСТ 8734-75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент

ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.

УКНД 13.220.10

**Ключові слова:** протипожежний захист, протипожежне обладнання, вогнегасники вуглекислотні, установки пожежогасіння, технічні вимоги, випробовування.

---

Редактор **С. Мельниченко**

Технічний редактор **О. Касіч**

Коректор **Т. Нагорна**

Верстальник **С. Іванчук**

---

Відділ редагування нормативних документів  
ДП «УкрНДНЦ» 03115, м. Київ, вул. Святошинська, 2