

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; **М. Откідач**, канд. техн. наук; **С. Пономарьов** (керівник розробки)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 5 жовтня 2005 р. № 287 з 2007-01-01

3 Національний стандарт відповідає ISO 14520-13:2000 Gaseous fire-extinguishing systems — Physical properties and system design — Part 13: IG-100 extinguishant (Системи газового пожежогасіння. Фізичні властивості і проектування систем. Частина 13. Вогнегасна речовина IG-100), крім таблиці 4, де є відхил, яким передбачена можливість альтернативного вибору методу визначання мінімальної вогнегасної концентрації у разі гасіння вогнегасною речовиною IG-100

Ступінь відповідності — модифікований (MOD)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ.....	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Характеристики і використання	2
4.1 Загальні положення	2
4.2 Експлуатування систем газового пожежогасіння, в яких використовують вогнегасну речовину IG-100	3
5 Безпека персоналу	5
6 Проектування систем пожежогасіння	5
6.1 Тиск заповнення	5
6.2 Надлишковий тиск	6
6.3 Кількість вогнегасної речовини	6
Додаток НА Перелік технічних відхилів та їхнє пояснення	7

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є точний переклад ISO 14520-13:2000 Gaseous fire-extinguishing systems — Physical properties and system design — Part 13: IG-100 extinguishant (Системи газового пожежогасіння. Фізичні властивості і проектування систем. Частина 13. Вогнегасна речовина IG-100).

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

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

У стандарті є посилання на міжнародний стандарт (МС), який в Україні прийнято як національний стандарт (НС):

Позначення МС	Позначення НС, який відповідає МС	Ступінь відповідності
ISO 14520-1:2000 Gaseous fire-extinguishing systems — Physical properties and system design — Part 1: General requirements (Системи газового пожежогасіння. Фізичні властивості і проектування систем. Частина 1. Загальні вимоги)	ДСТУ 4466-1-1:2005 Системи газового пожежогасіння. Проектування, монтаж, випробовування, технічне обслуговування та безпека. Частина 1. Загальні вимоги (ISO 14520-1:2000, MOD)	Модифікований (MOD)

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— змінено назву стандарту на «Системи газового пожежогасіння. Проектування, монтаж, випробовування, технічне обслуговування та безпека. Частина 13. Вогнегасна речовина IG-100». Така зміна назви стандарту пов'язана з приведенням її у відповідність до назв чинних стандартів України;

- замінено «ця частина ISO 14520-13» на «цей стандарт»;
- додано структурний елемент стандарту «Зміст»;
- змінено позначки одиниць фізичних величин:

Позначки в ISO 14520-13:2000	bar	% by mass	cm ³ /mol	kg/m ³	m ³ /kg	kg/l
Позначки в цьому стандарті	бар	масова частка %	см ³ /моль	кг/м ³	м ³ /кг	кг/л

Це зроблено для приведення у відповідність до вимог національної стандартизації України;

- до структурного елемента «Бібліографічні дані» додано ключові слова;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- з «Передмови до ISO 14520-13» у цей «Національний вступ» взято відомості про інші частини ISO 14520, які разом із перекладом наведено нижче.

ISO 14520 складається з таких частин, об'єднаних загальною назвою «Gaseous fire-extinguishing systems — Physical properties and system design» (Системи газового пожежогасіння. Фізичні властивості і проектування систем):

- Part 1: General requirements (Частина 1. Загальні вимоги);
- Part 2: CF₃I extinguishant (Частина 2. Вогнегасна речовина CF₃I);
- Part 3: FC-2-1-8 extinguishant (Частина 3. Вогнегасна речовина FC-2-1-8);
- Part 4: FC-3-1-10 extinguishant (Частина 4. Вогнегасна речовина FC-3-1-10);
- Part 6: HCFC Blend A extinguishant (Частина 6. Вогнегасна речовина HCFC Суміш А);
- Part 7: HCFC 124 extinguishant (Частина 7. Вогнегасна речовина HCFC 124);
- Part 8: HCFC 125 extinguishant (Частина 8. Вогнегасна речовина HCFC 125);
- Part 9: HFC 227ea extinguishant (Частина 9. Вогнегасна речовина HFC 227ea);
- Part 10: HFC 23 extinguishant (Частина 10. Вогнегасна речовина HFC 23);
- Part 11: HFC 236fa extinguishant (Частина 11. Вогнегасна речовина HFC 236fa);

- Part 12: IG-01 extinguishant (Частина 12. Вогнегасна речовина IG-01);
- Part 13: IG-100 extinguishant (Частина 13. Вогнегасна речовина IG-100);
- Part 14: IG-55 extinguishant (Частина 14. Вогнегасна речовина IG-55);
- Part 15: IG-541 extinguishant (Частина 15. Вогнегасна речовина IG-541).

«Національні пояснення», «Національні примітки» та «Національний відхил» долучено безпосередньо до пунктів, яких вони стосуються, та виділено в тексті рамкою.

Необхідно звернути увагу на те, що на теперішній час розробляють проект ISO/DIS 14520-13 (перегляд першої редакції ISO 14520-13:2000), у якому наведено уточнені дані щодо мінімальних та нормативних вогнегасних концентрацій вогнегасної речовини (таблиця 4), дещо змінено примітку до таблиці 3 тощо. ДСТУ 4466-1:2005 (ISO 14520-1:2000, MOD), а також копію ISO 14520-1:2000, на які є посилання в тексті, можна замовити в Головному фонді нормативних документів ДП «УкрНДНЦ».

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

СИСТЕМИ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Проектування, монтаж, випробовування,
технічне обслуговування та безпека
Частина 13. Вогнегасна речовина IG-100

СИСТЕМЫ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Проектирование, монтаж, испытания,
техническое обслуживание и безопасность
Часть 13. Огнетушащее вещество IG-100

GASEOUS FIRE-EXTINGUISHING SYSTEMS

Design, installation, testing, maintenance and safety
Part 13. IG-100 extinguishant

Чинний від 2007–01–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 У цьому стандарті наведено конкретні вимоги до систем газового пожежогасіння, у яких як вогнегасну речовину використовують IG-100. У ньому наведено дані щодо фізичних властивостей вогнегасної речовини, вимоги до системи пожежогасіння, її експлуатування і убезпечування.

1.2 У цьому стандарті наведено системи пожежогасіння, що працюють за номінального тиску 135 бар за температури 15 °C та 162 бар за температури 15 °C. Це дозволяє використовувати інші системи, хоча дані, необхідні для проектування систем з іншими значеннями тисків, у даний час відсутні.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 бар = $10^5 \text{ н} \cdot \text{м}^{-2}$ = 100 кПа.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи містять положення, які через посилання в цьому стандарті 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 14520-1:2000 Gaseous fire-extinguishing systems — Physical properties and system design — Part 1: General requirements.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 14520-1:2000 Системи газового пожежогасіння. Фізичні властивості і проектування систем. Частина 1. Загальні вимоги.

Національна примітка

В Україні чинний ДСТУ 4466-1 Системи газового пожежогасіння. Проектування, монтаж, випробовування, технічне обслуговування та безпека. Частина 1. Загальні вимоги (ISO 14520-1:2000, MOD).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовують терміни та визначення, наведені в ISO 14520-1.

4 ХАРАКТЕРИСТИКИ І ВИКОРИСТОВУВАННЯ**4.1 Загальні положення**

Вогнегасна речовина IG-100 повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.

IG-100 являє собою безбарвний газ, що не має запаху та не проводить електричний струм, густина якого приблизно дорівнює густині повітря.

Фізичні властивості вогнегасної речовини IG-100 наведено в таблиці 2.

Вогонь за допомогою вогнегасної речовини IG-100 гасять переважно за рахунок зниження концентрації кисню.

Таблиця 1 — Вимоги до вогнегасної речовини IG-100

Характеристика	Вимога
Вміст основної речовини	Об'ємна частка не менше ніж 99,6 %
Вміст води	Масова частка не більше ніж $50 \cdot 10^{-6}$
Вміст кисню	Об'ємна частка не більше ніж 0,01 %
Примітка. Наведено лише основні домішки. Інші вимірювання можуть стосуватися домішок CO, NO, NO ₂ , CO ₂ тощо. Їх загальний вміст повинен становити менше ніж $20 \cdot 10^{-6}$.	

Таблиця 2 — Фізичні властивості вогнегасної речовини IG-100

Характеристика	Одиниці вимірювання	Значення
Молярна маса	—	28,02
Точка кипіння за абсолютного тиску 1,013 бар	°C	-195,8
Точка замерзання	°C	-210
Критична температура	°C	—
Критичний тиск	бар (абс.)	—
Критичний об'єм	см ³ /моль	—
Критична густина	кг/м ³	—
Тиск пари за 20 °C	бар (абс.)	—
Густина в рідкому стані за 20 °C	кг/м ³	—
Густина насиченої пари за 20 °C	кг/м ³	—
Питомий об'єм перегрітої пари за тиску 1,013 бар і температури 20 °C	м ³ /кг	0,858
Хімічна формула	N ₂	
Хімічна назва	Азот	

4.2 Експлуатування систем газового пожежогасіння, в яких використовують вогнегасну речовину IG-100

Системи газового пожежогасіння об'ємним способом, у яких використовують вогнегасну речовину IG-100, можна використовувати для гасіння пожеж усіх класів з урахуванням обмежень, наведених у розділі 4 ISO 14520-1.

Необхідні кількості вогнегасної речовини в розрахунок на одиницю об'єму захищуваного приміщення за різних концентрацій наведено в таблиці 3. Їх визначено за методами, наведеними у 7.6 ISO 14520-1.

Таблиця 3 — Кількості вогнегасної речовини IG-100, необхідні для пожежогасіння об'ємним способом

Температура T , °C	Питомий об'єм пари S , м ³ /кг	Вимоги щодо маси вогнегасної речовини IG-100, в розрахунок на одиницю об'єму захищуваного простору, m/V (кг/м ³)							
		Нормативна концентрація для об'ємного гасіння							
		34 %	38 %	42 %	46 %	50 %	54 %	58 %	62 %
-40	0,6825	0,523	0,601	0,685	0,775	0,872	0,977	1,091	1,217
-35	0,6971	0,512	0,589	0,671	0,759	0,853	0,956	1,068	1,191
-30	0,7118	0,501	0,576	0,657	0,743	0,836	0,936	1,046	1,167
-25	0,7264	0,491	0,565	0,644	0,728	0,819	0,917	1,025	1,143
-20	0,7411	0,481	0,554	0,631	0,714	0,803	0,899	1,005	1,120
-15	0,7557	0,472	0,543	0,619	0,700	0,787	0,882	0,985	1,099
-10	0,7704	0,463	0,533	0,607	0,686	0,772	0,865	0,966	1,078
-5	0,7850	0,454	0,523	0,596	0,674	0,758	0,849	0,948	1,058
0	0,7997	0,446	0,513	0,585	0,661	0,744	0,833	0,931	1,038
5	0,8143	0,438	0,504	0,574	0,649	0,731	0,818	0,914	1,020
10	0,8290	0,430	0,495	0,564	0,638	0,718	0,804	0,898	1,002
15	0,8436	0,423	0,486	0,554	0,627	0,705	0,790	0,883	0,984
20	0,8583	0,416	0,478	0,545	0,616	0,693	0,777	0,868	0,968
25	0,8729	0,409	0,470	0,536	0,606	0,682	0,763	0,853	0,951
30	0,8876	0,402	0,462	0,527	0,596	0,670	0,751	0,839	0,936
35	0,9022	0,395	0,455	0,518	0,586	0,659	0,739	0,825	0,920
40	0,9169	0,389	0,448	0,510	0,577	0,649	0,727	0,812	0,906
45	0,9315	0,383	0,440	0,502	0,568	0,639	0,715	0,799	0,891
50	0,9462	0,377	0,434	0,494	0,559	0,629	0,704	0,787	0,878
55	0,9608	0,371	0,427	0,487	0,550	0,619	0,694	0,775	0,864
60	0,9755	0,366	0,421	0,479	0,542	0,610	0,683	0,763	0,851
65	0,9901	0,360	0,414	0,472	0,534	0,601	0,673	0,752	0,839
70	1,0048	0,355	0,408	0,465	0,526	0,592	0,663	0,741	0,827
75	1,0194	0,350	0,402	0,459	0,519	0,584	0,654	0,730	0,815
80	1,0341	0,345	0,397	0,452	0,511	0,575	0,645	0,720	0,803
85	1,0487	0,340	0,391	0,446	0,504	0,567	0,636	0,710	0,792
90	1,0634	0,335	0,386	0,440	0,497	0,559	0,627	0,700	0,781

Кінець таблиці 3

Темпе- ратура T , °C	Питомий об'єм пари S , м³/кг	Вимоги щодо маси вогнегасної речовини IG-100, в розрахунку на одиницю об'єму захищуваного простору, m/V (кг/м³)							
		Нормативна концентрація для об'ємного гасіння							
		34 %	38 %	42 %	46 %	50 %	54 %	58 %	62 %
95	1,0780	0,331	0,381	0,434	0,491	0,552	0,618	0,691	0,770
100	1,0927	0,326	0,375	0,428	0,484	0,544	0,610	0,681	0,760

Примітка. Цю інформацію надає виробник вогнегасної речовини «Koatsu Co.», Японія. Вона стосується лише продукту IG-100 і може бути непридатна для інших продуктів, до складу яких входить азот.

Позначення:

V/V — вимоги щодо об'єму вогнегасної речовини (м³/м³), тобто об'єм вогнегасної речовини Q (м³) за температури 20 °C та за тиску 1,013 бар, який потрібно подати в розрахунку на 1 м³ об'єму захищуваного простору для досягнення зазначеної концентрації за вказаної температури:

$$Q = V \frac{S_R}{S} \ln \left(\frac{100}{100 - c} \right),$$

V — чистий об'єм захищуваного простору (м³), тобто різниця між об'ємом захищуваного приміщення і об'ємом предметів, непроникних для вогнегасної речовини;

S_R — базовий питомий об'єм (м³/кг), тобто питомий об'єм пари за умовної температури заповнення;

T — температура (°C), тобто проектна температура в захищуваному просторі;

S — питомий об'єм (м³/кг), питомий об'єм перегрітої пари вогнегасної речовини IG-100 за тиску 1,013 бар можна приблизно розрахувати за формулою:

$$S = k_1 + k_2 T,$$

де $k_1 = 0,79968$;

$k_2 = 0,00293$;

c — концентрація (%), тобто об'ємна концентрація вогнегасної речовини IG-100 за вказаної температури і абсолютного тиску 1,013 бар.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Згідно з вимогами ДСТУ 4466-1 (ISO 14520-1:2000, MOD) термін «нормативна концентрація для об'ємного гасіння» має відповідник англійською мовою: «design concentration».

Мінімальні вогнегасні концентрації та нормативні концентрації для об'ємного гасіння *n*-гептану і пожеж класу А наведено у таблиці 4.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Згідно з вимогами ДСТУ 4466-1 (ISO 14520-1:2000, MOD) терміни «мінімальна вогнегасна концентрація» та «нормативна концентрація для об'ємного гасіння» мають відповідники англійською мовою: «extinguishing concentration»; «design concentration».

Таблиця 4 — Мінімальні вогнегасні концентрації та нормативні концентрації для об'ємного гасіння вогнегасною речовиною IG-100

Горюча речовина	Мінімальна вогнегасна концентрація, %	Мінімальна нормативна концентрація для об'ємного гасіння, %
Гептан	33,6	43,7
Поверхневі пожежі класу А ^a	На цей час дані відсутні	На цей час дані відсутні

Примітка. Значення одержано згідно з вимогами ISO14520-1, додаток В.

^a Див. ISO 14520-1, 7.5.1.3.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Згідно з вимогами ДСТУ 4466-1 (ISO 14520-1:2000, MOD) терміни «мінімальна вогнегасна концентрація» та «нормативна концентрація для об'ємного гасіння» мають відповідники англійською мовою: «extinguishing concentration»; «design concentration».

Національний відхил.

В Україні чинний ДСТУ 4466-1 Системи газового пожежогасіння. Проектування, монтаж, випробовування, технічне обслуговування та безпека. Частина 1. Загальні вимоги (ISO 14520-1:2000, MOD), який встановлює альтернативний метод визначення мінімальної вогнегасної концентрації.

5 БЕЗПЕКА ПЕРСОНАЛУ

Під час проектування системи пожежогасіння необхідно враховувати будь-яку небезпеку для персоналу, обумовлену подаванням вогнегасної речовини IG-100.

Потенційна небезпека може виникати внаслідок впливання:

- a) безпосередньо вогнегасної речовини за рахунок зниження концентрації кисню;
- b) продуктів згоряння, що утворюються під час пожежі.

Необхідні вимоги безпеки наведено в розділі 5 ISO 14520-1.

Інформацію щодо фізіологічних властивостей вогнегасної речовини IG-100 наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 — Інформація про фізіологічні властивості вогнегасної речовини HCFC 125

Показник	Значення, %
Рівень, за якого не спостерігають шкідливого впливання (PHCSB) (NOAEL)	43
Нижчий рівень, за якого спостерігають шкідливе впливання (PCSB) (LOAEL)	52

Примітка. Дані отримано на підставі фізіологічного впливу на людей атмосфери зі зниженим змістом кисню. Ці значення є еквівалентами значень PHCSB (NOAEL) і PCSB (LOAEL), що відповідають вмістові кисню 12 % і 10 % відповідно.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 Згідно з вимогами ДСТУ 4466-1 (ISO 14520-1:2000, MOD) — PHCSB (NOAEL) — нижчий рівень, за якого не спостерігають шкідливе впливання

2 Згідно з вимогами ДСТУ 4466-1 (ISO 14520-1:2000, MOD) — PCSB (LOAEL) — рівень, за якого спостерігають шкідливе впливання.

6 ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ**6.1 Тиск заповнення**

Тиск у резервуарах для зберігання вогнегасної речовини не повинен перевищувати значень, зазначених у таблицях 6 і 7 для систем пожежогасіння, що працюють за тиску 135 бар і температури 15 °C і тиску 162 бар і температури 15 °C відповідно.

Можна застосовувати інші значення тиску і відповідно встановлені мінімальні проектні значення тиску.

На рисунку 1 наведено залежності між тиском і температурою.

Таблиця 6 — Характеристики резервуарів для зберігання вогнегасної речовини IG-100 під тиском 135 бар

Характеристика	Одиниці вимірювання	Значення
Тиск заповнення за 15 °C	бар	135
Максимальний робочий тиск у резервуарі за 50 °C	бар	157

Примітка. Для встановлення співвідношень між температурою і тиском треба користуватися рисунком 1.

Таблиця 7 — Характеристики резервуарів для зберігання вогнегасної речовини IG-100 під тиском 162 бар

Характеристика	Одиниці вимірювання	Значення
Тиск заповнення за 15 °C	бар	162
Максимальний робочий тиск у резервуарі за 50 °C	бар	188
Примітка. Для встановлення співвідношень між температурою і тиском треба користуватися рисунком 1.		

Тиск, бар

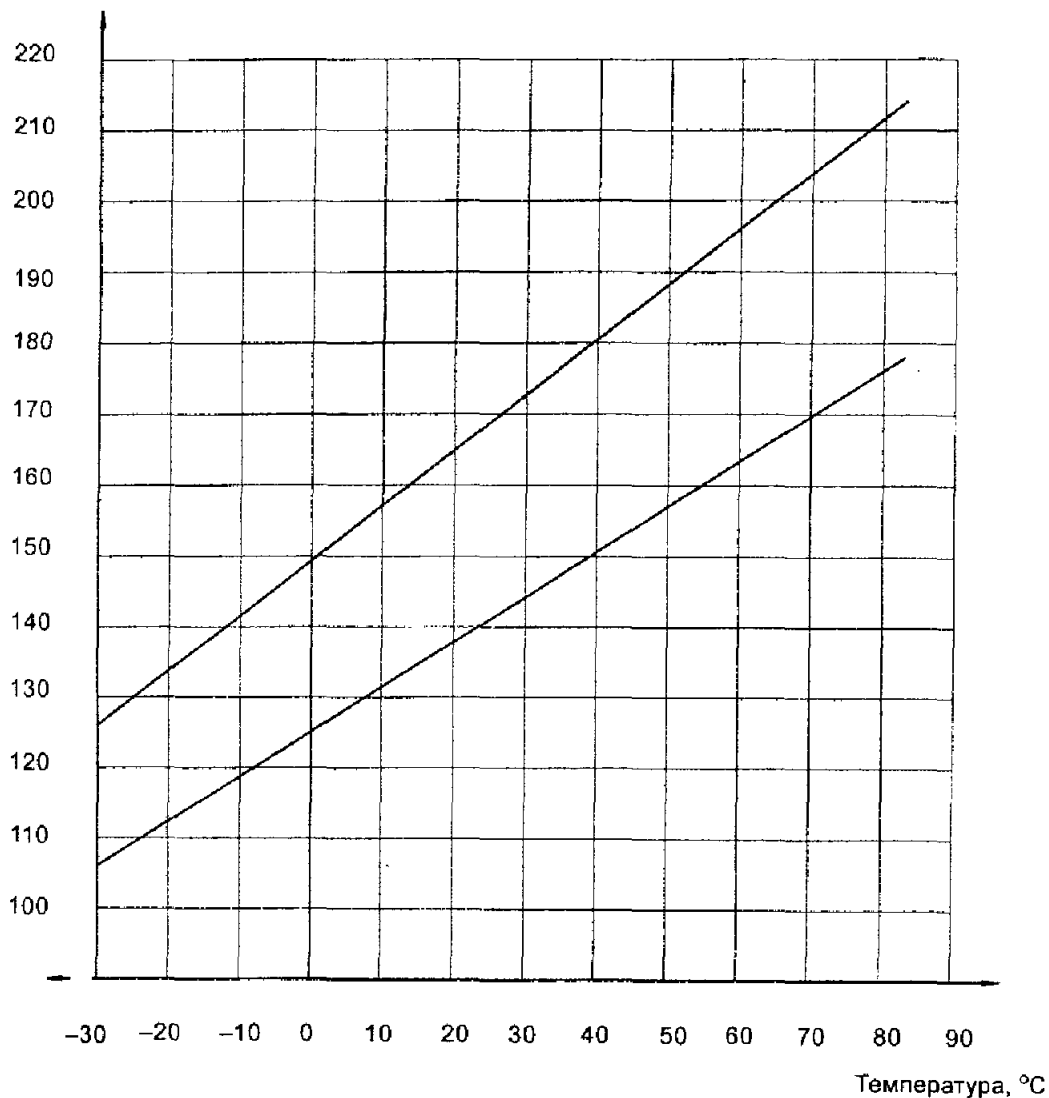


Рисунок 1 — Залежність «температура — тиск» для вогнегасної речовини IG-100, стисненої до 135 бар та 162 бар за температури 15 °C

6.2 Надлишковий тиск

У резервуарах із вогнегасною речовиною IG-100 не потрібно створювати додатковий надлишковий тиск за допомогою газу-витискача.

6.3 Кількість вогнегасної речовини

Кількість вогнегасної речовини повинна бути мінімально необхідна для досягнення нормативної концентрації для об'ємного гасіння в пожежонебезпечному просторі за мінімальної очікуваної температури. Цю кількість визначають відповідно до таблиці 3 за методом, наведеним у 7.6 ISO 14520-1.

Нормативні концентрації для об'ємного гасіння для захисту відповідних пожежонебезпечних об'єктів треба обирати відповідно до таблиці 4. У них враховано коефіцієнт безпеки відносно мінімальної вогнегасної концентрації, який становить 1,3.

Для захисту деяких пожежонебезпечних об'єктів нормативна концентрація для об'ємного гасіння може бути підвищена за погодженням із відповідним органом влади.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

Згідно з вимогами ДСТУ 4466-1 (ISO 14520-1:2000, MOD) терміни «мінімальна вогнегасна концентрація» та «нормативна концентрація для об'ємного гасіння» мають відповідники англійською мовою: «extinguishing concentration»; «design concentration».

ДОДАТОК НА (довідковий)

ПЕРЕЛІК ТЕХНІЧНИХ ВІДХИЛІВ ТА ЇХНЄ ПОЯСНЕННЯ

У ISO 14520-13 «Системи газового пожежогасіння. Фізичні властивості і проектування систем. Частина 13. Вогнегасна речовина IG-100» наведено посилання на ISO 14520-1 у частині вимог щодо методу визначання мінімальної вогнегасної концентрації, а в ДСТУ 4466-13 наведено посилання на ДСТУ 4466-1 (ISO 14520-1:2000, MOD), який встановлює альтернативний метод її визначання.

Пункт (підпункт)
Таблиця 4 — Мінімальні вогнегасні концентрації та нормативні концентрації для об'ємного гасіння вогнегасною речовиною IG-100

Модифікації

Додати
В Україні чинний ДСТУ 4466-1 Системи газового пожежогасіння. Проектування, монтаж, випробовування, технічне обслуговування та безпека. Частина 1. Загальні вимоги (ISO 14520-1:2000, MOD), який встановлює альтернативний метод визначання мінімальної вогнегасної концентрації.

Пояснення:

Доповнення зроблене в зв'язку з відсутністю на теперішній час в Україні сучасної випробувальної бази, яка повністю задовольняє вимоги ISO 14520-1. Застосовування альтернативного (паралельного) методу випробовування дозволить визначати цей показник із достатньою точністю, достовірністю та відтворністю результатів.

УКНД 13.220.10

Ключові слова: системи газового пожежогасіння, загальні вимоги, вогнегасна речовина IG-100.
