



ЗБІРНИК
ДОВІДКОВОЇ
ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ
ПІДГОТОВКИ ЗАНЯТЬ

РЕАГУВАННЯ НА ХІМІЧНІ ЗАГРОЗИ



Організація з безпеки та
співробітництва в Європі
Координатор проектів в Україні



ПРОЄКТ

Посилення спроможності України щодо реагування на надзвичайні
ситуації, пов'язані з небезпечними хімічними речовинами

Auswärtiges Amt



U.S. Mission to the OSCE

Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на хімічні загрози».
Київ : Ваїте, 2021. 88 с.

Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на хімічні загрози», підготовлено та опубліковано Координатором проектів ОБСЕ в Україні в рамках проекту «Посилення спроможності України щодо реагування на надзвичайні ситуації, пов'язані з небезпечними хімічними речовинами» за фінансової підтримки Сполучених Штатів Америки та Німеччини.

Цей Збірник є додатком до «Рекомендацій з розроблення модульної навчальної програми для осіб молодшого, середнього та старшого начальницького складу ДСНС України, які беруть участь в реагуванні на події з небезпечними хімічними, радіаційними та біологічними речовинами».

Координатор проектів ОБСЕ в Україні не відповідає за зміст та погляди, висловлені авторами, експертами або організаціями в цьому матеріалі.

Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на хімічні загрози» можуть використовувати викладачі навчальних закладів та інші особи для підготовки теоретичних занять і практичних тренінгів з питань реагування на події, пов'язані з виливом (викидом) небезпечних хімічних речовин.

У матеріалах Збірника довідкової інформації «Реагування на хімічні загрози» використано інформацію із загальнодоступних інформаційних джерел, а також міжнародні практики, викладені в типових рекомендаціях НАТО, ОЗХЗ, МАГАТЕ, Червоного хреста, ВООЗ та інших.

Автор: **Максим Довгановський**

Рецензування: **Геннадій Долбіков**

Упорядкування та редагування: **Ярослава Прихода**

Художнє оформлення: **Наталія Куц-Батюк**

Дизайн-верстка: **Роман Батюк**

Загальна координація проекту: **Анна Предвічна, Ірина Максимук, Ярослав Юрцаба**

Друк: «Ваїте», Київ, Україна

Усі права захищено. Зміст цієї публікації можна безкоштовно копіювати і використовувати для освітніх та інших некомерційних цілей за умови посилання на джерело інформації.



ВСТУП

Сучасна програма та методики підготовки особового складу Державної служби України з надзвичайних ситуацій є запорукою та основою ефективного реагування на надзвичайні ситуації, пов'язані з виливом (викидом) небезпечних хімічних речовин.

Правильне і своєчасне оцінювання загрози та пов'язаних з нею ризиків є основою ухвалення ефективних управлінських рішень під час реагування та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Знання структури організації робіт на місці події, основних принципів безпеки, а також правильний вибір засобів захисту та інструментів розвідки життєво важливі й безпосередньо впливають на успішність роботи всіх залучених до ліквідації аварії сил і засобів.

Матеріали, викладені у Збірнику, не мають зобов'язальної сили, але містять певний обсяг рекомендацій, які зможуть підвищити ефективність реагування підрозділів оперативних служб, що працюють самостійно, або у спільній взаємодії.

Збірник довідкової інформації для підготовки занять «Реагування на хімічні загрози» разом із тематичними збірниками «Реагування на біологічні загрози» і «Реагування на радіаційні загрози» є єдиним навчально-довідковим комплексом для підготовки рятувальників з реагування на РХБ інциденти.

ЗМІСТ

Вступ	3
Розділ 1. Загрози та оцінювання ризиків.	
1.1. Сучасні загрози у сфері хімічної безпеки	6
1.2. Основні фактори, що впливають на оцінювання ступеня складності реагування на загрозу	7
1.3. Оцінювання ступеня складності реагування на загрози за їх типами	8
1.4. Ризик.....	9
1.5. Матриця оцінювання ризиків.....	10
Розділ 2. Реагування.	
2.1. Загальна структура першочергових заходів реагування на подію з НХР	12
2.2. Розпізнавання інциденту з НХР.....	15
2.3. Контроль над ситуацією	18
2.4. Зонування місця події.....	20
Розділ 3. Деконтамінація.	
3.1. Деконтамінація	23
3.2. Первинна деконтамінація	23
3.3. Деконтамінаційне сортування постраждалих.....	24
3.4. Зняття забрудненого одягу.....	26
3.5. Порядок організації первинної деконтамінації потерпілих.....	27
3.6. Розчини для нейтралізації бойових отруйних речовин.....	31
3.7. Розчини та речовини для нейтралізації деяких промислових НХР.....	32
Розділ 4. Засоби індивідуального захисту.	
4.1. Засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД).....	34
4.2. Засоби індивідуального захисту шкіри.....	37
4.3. Комплекти засобів індивідуального захисту.....	41
4.4. Основні принципи одягання та зняття захисного хімічного одягу.....	46
Розділ 5. Виявлення та ідентифікація.	
5.1. Розподіл сучасних засобів і приладів виявлення та ідентифікації хімічних речовин за принципами роботи.....	52
Розділ 6. Спеціальне маркування.	
6.1. Знаки небезпеки відповідно до Узгодженої на глобальному рівні системи класифікації та маркування хімічних речовин (GHS).....	57
6.2. Знаки небезпеки	58

ЗАГРОЗИ ТА ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ

- 1.1. СУЧАСНІ ЗАГРОЗИ У СФЕРІ ХІМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ
- 1.2. ОСНОВНІ ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ОЦІНЮВАННЯ СТУПЕНЯ СКЛАДНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА ЗАГРОЗУ
- 1.3. ОЦІНЮВАННЯ СТУПЕНЯ СКЛАДНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА ЗАГРОЗИ ЗА ЇХ ТИПАМИ
- 1.4. РИЗИК
- 1.5. МАТРИЦЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ



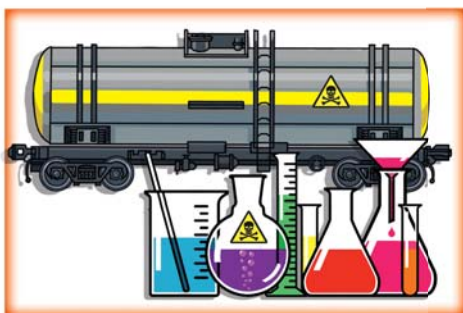
1.1. Сучасні загрози у сфері хімічної безпеки

Розвиток науки і технологій, промисловості, постійне збільшення обсягів внутрішнього та міжнародного переміщення товарів, відкритий інформаційний простір, локальні й міжнародні конфлікти – все це прямо чи опосередковано впливає на формування типів загроз у сфері хімічної безпеки та джерел їхнього походження.

Основні типи хімічних загроз за джерелами їхнього походження



ТРАНСПОРТУВАННЯ
НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ
РЕЧОВИН



ПРОМИСЛОВЕ
(КОМЕРЦІЙНЕ ТА НАУКОВЕ)
ВИКОРИСТАННЯ



ВІЙСЬКОВІ КОНФЛІКТИ



ТЕРОРИЗМ

1.2. Основні фактори, що впливають на оцінювання ступеня складності реагування на загрозу

Кількість небезпечної хімічної речовини

Доступність (рівень фізичної безпеки)

Можливість запобігання

Можливість попереднього прогнозування наслідків

Можливість попереднього аварійного планування

Вплив сторонніх (неконтрольованих, випадкових) факторів

Складність ідентифікації загрози

Масштаби та наслідки

Складність проведення аварійно-рятувальних робіт

1.3. Оцінювання ступеня складності реагування на загрози за їх типами

Фактори	Тип загрози			
	Транспортування	Промисловість	Військові конфлікти	Тероризм
Кількість небезпечної хімічної речовини	від 0,1 до 60 т	від 0,1 до 100 т	не можливо передбачити	не можливо передбачити
Доступність (рівень фізичної безпеки)	низький	середній	високий	середній
Можливість запобігання	низька	середня	низька	низька
Можливість попереднього прогнозування наслідків	лише приблизно	можливо	лише приблизно	лише приблизно
Можливість попереднього аварійного планування	лише приблизно	можливо	лише приблизно	лише приблизно
Вплив сторонніх (неконтрольованих, випадкових) факторів	високий	середній	низький	високий
Складність ідентифікації загрози	середня	низька	середня	висока
Масштаби та наслідки	локальні-середні	локальні-середні	локальні-катастрофічні	локальні-катастрофічні
Складність проведення аварійно-рятувальних робіт	середня	середня	висока	висока

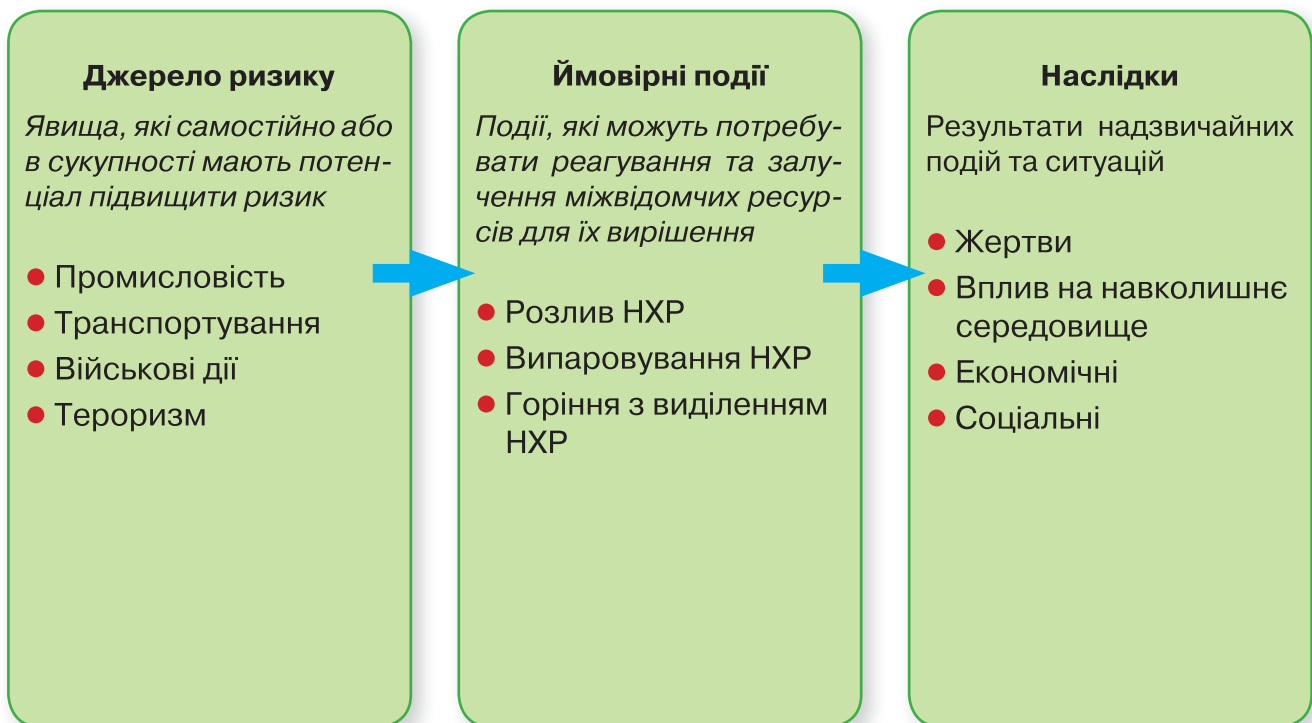
	Не можливо застосувати чинні плани дій. Потрібні альтернативні рішення.
	Місце інциденту можливо контролювати. Потрібно залучити додаткові сили і засоби.
	Може бути застосований стандартний план дій. Залучення додаткових сил та засобів не обов'язкове.

Спільне розуміння ризику гарантує, що всі залучені до реагування на подію підрозділи екстреної допомоги населенню однаково розуміють характер загрози, а їхні зусилля спрямовані на спільну реалізацію завдань з реагування та ліквідації наслідків події. Також це забезпечить:

- Відповідний захист персоналу екстрених служб
- Ефективність прийнятих рішень та вжитих заходів, особливо в умовах міжвідомчої взаємодії
- Однакове розуміння та усвідомлення характеру загрози та можливих ризиків усіма особами, які беруть участь у реагуванні на подію

Визначення сфери оцінки ризиків та побудова концептуальної схеми допоможе у визначенні переліку ймовірних надзвичайних подій та оцінці ризиків.

Концептуальна схема для визначення переліку ймовірних надзвичайних подій та оцінки ризиків



1.5. Матриця оцінювання ризиків

Ризик — це співвідношення ймовірності виникнення події та її можливих наслідків.

Ймовірність		Наслідки				
		1	2	3	4	5
		Незначні	Легкі	Середні	Значні	Катастрофічні
5	Велика вірогідність	С	В	К	К	К
4	Вірогідно	С	В	В	К	К
3	Можливо	Н	С	В	К	К
2	Маловірогідно	Н	Н	С	В	К
1	Лише за виняткових обставин	Н	Н	С	В	В
Ступінь ризику						
Низький		Середній		Високий		Критичний

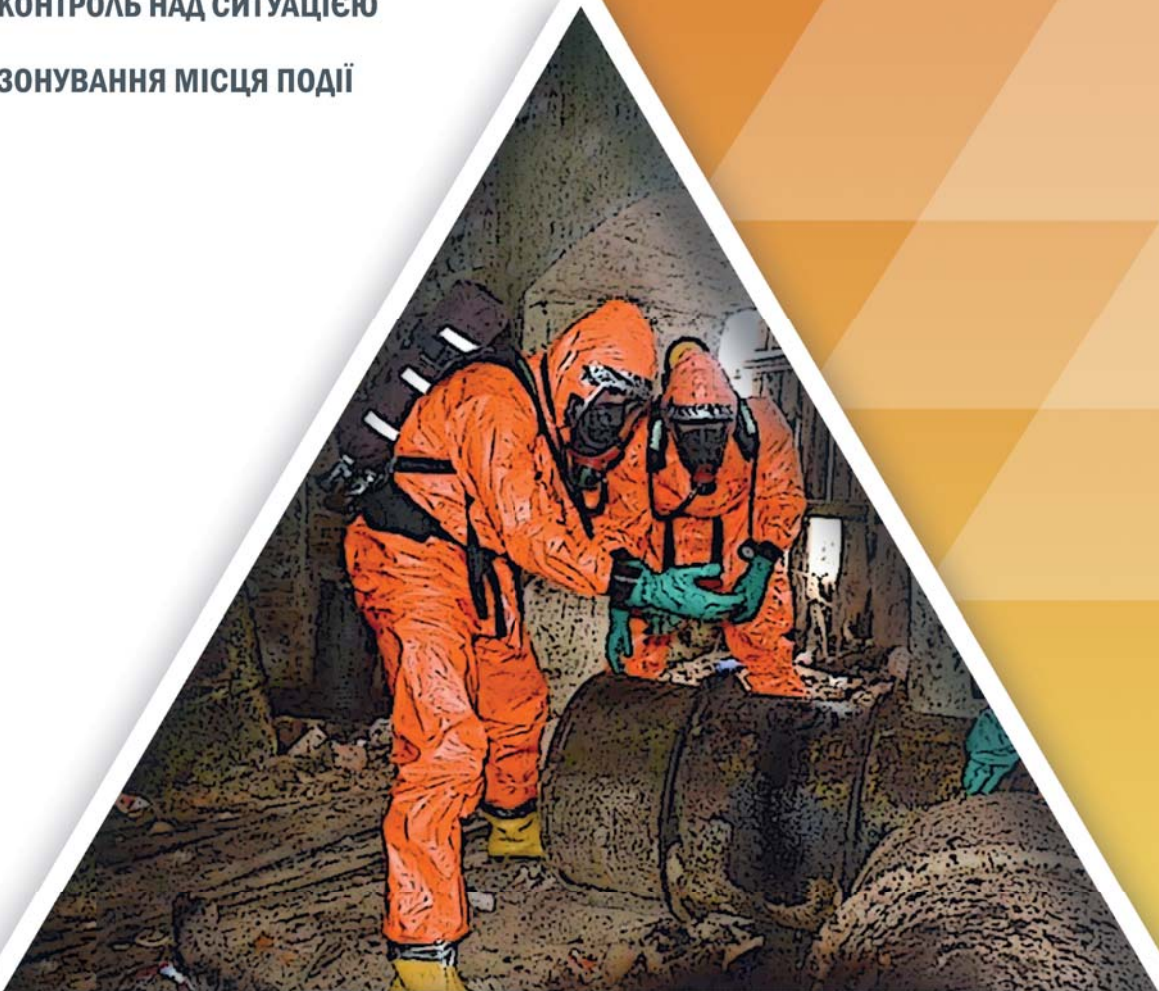
РЕАГУВАННЯ

**2.1. ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА ПЕРШОЧЕРГОВИХ
ЗАХОДІВ РЕАГУВАННЯ НА ПОДІЮ ІЗ НХР**

2.2. РОЗПІЗНАВАННЯ ІНЦИДЕНТУ З НХР

2.3. КОНТРОЛЬ НАД СИТУАЦІЄЮ

2.4. ЗОНУВАННЯ МІСЦЯ ПОДІЇ



2.1. Загальна структура першочергових заходів реагування на подію з НХР

Першочергові заходи на події з НХР вживає перший пожежно-рятувальний підрозділ, який прибуде на місце події, або екіпаж патрульної чи медичної служби.

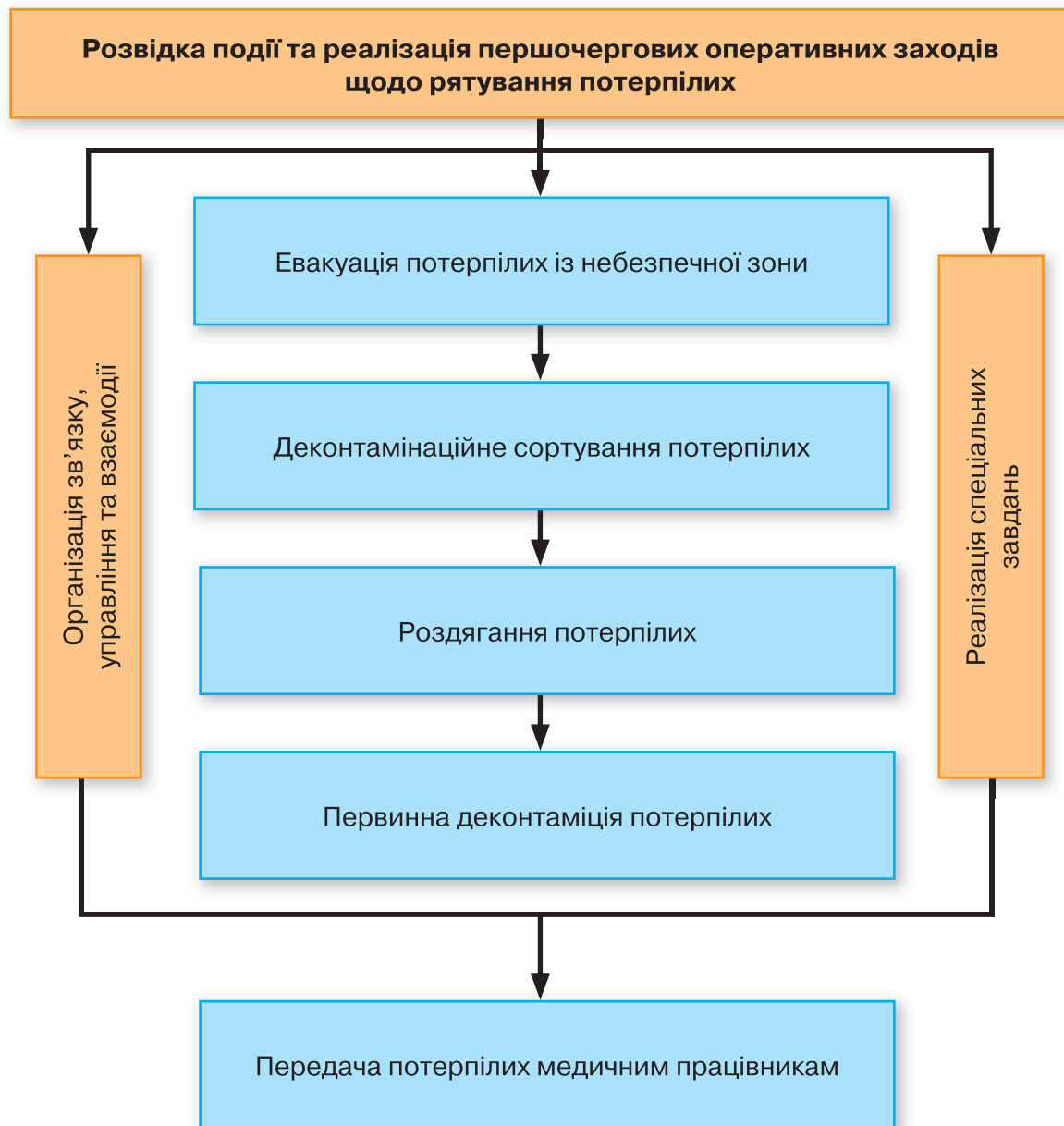
Загальна структура першочергових заходів реагування на подію з НХР



- Персонал усіх підрозділів екстреної допомоги населенню повинен бути спроможний розпізнати подію з небезпечними речовинами. Така спроможність є запорукою правильних та ефективних дій і рішень на початковій стадії виникнення та розвитку інциденту;
- Першочерговим завданням є швидке визначення типу загрози, можливих небезпек та масштабів події. Це дасть змогу швидко визначити необхідні додаткові сили, засоби та ресурси;
- Пріоритетним завданням є захист особового складу та населення, які перебувають в зоні впливу НХР;

- Визначення першочергової зони небезпеки, її ізоляція та евакуація допоможе уникнути збільшення кількості потерпілих і встановити контроль над ситуацією;
- Першочергові цілі та напрями реагування визначаються на основі наявних у конкретний момент сил, засобів і спеціального спорядження.

Схема реалізації основного завдання з метою рятування людей у випадку виникнення подій з наявністю небезпечних речовин



**Шість запитань, які допоможуть
на початковій стадії події з НХР:**

Яке джерело небезпеки?

**З якою небезпечною хімічною речовиною
маємо справу?**

**Яка приблизна територія
зазнала впливу НХР ?**

Як ізолювати зону небезпеки ?

**Яке місце є оптимальним та безпечним
для розгортання сил та засобів ?**

**Яких основних правил безпеки
повинен дотримуватися персонал
екстрених служб?**

2.2. Розпізнавання інциденту з НХР

Персонал усіх підрозділів екстреної допомоги населенню повинен бути спроможний розпізнати подію з небезпечними речовинами. Така спроможність є запорукою правильних та ефективних дій і рішень на початковій стадії виникнення та розвитку інциденту.

Ключові ознаки події з НХР

Подія з небезпечними хімічними речовинами

Подія з небезпечними хімічними речовинами – це неминуче або фактичне вивільнення хімічно небезпечних речовин у навколишнє середовище, наслідки чого потребують термінового реагування для локалізації викиду (виліву), захисту людей та навколишнього середовища.

Ключові ознаки події з НХР
Ознаки, пов'язані з подією
Спостерігається витік хімічної речовини
Пошкоджена ємність (контейнер) або ємності поряд містять маркування небезпечного вантажу
Поряд з місцем події (розливом) знаходяться ємності (контейнери, цистерни, бочки тощо), що можуть використовуватись для транспортування або зберігання НХР
Калюжі, розливи, дим, хмара, походження яких не можливо пояснити
Кольорові калюжі, плями, дим (напр.: зелений, жовтий)
Запахи, походження яких не можливо пояснити (напр.: хлорка, аміак, гіркий мигдаль)
Територія місця події пов'язана з НХР (напр.: виробництво, переміщення, зберігання, використання, поводження з відходами тощо)
Ознаки, пов'язані з природним середовищем
Низькі хмари чи туман, не пов'язані з погодними явищами
Нетипова кількість мертвих тварин на території події та біля неї
Мертва риба, птахи, комахи тощо
Невідомі калюжі або порошки
Маслянисті плями або краплини на поверхні води
Хмари пилу або частинок, що не пояснюється погодою чи інцидентом (наприклад, обвал будівлі)
Пожухла або знебарвлена рослинність в районі виникнення події

Медичні ознаки
Наявність постраждалих без видимих причин та травм
Скупчення постраждалих на місці події або за вітром, або в низинах
У постраждалих однакові симптоми або травми, походження яких є незрозумілим
Ускладнене дихання та кашель, не пов'язані з механічними травмами
Пухирі або подразнення на шкірі, не викликані вогнем
Подразнення очей, яке неможливо пояснити
Дезорієнтація

Подія з масовими постраждалими

Порятунок життя завжди є пріоритетним завданням. Коли подію ідентифіковано як подію з НХР, потрібно визначити обсяги медичних наслідків. Визначення кількості постраждалих і необхідних медичних ресурсів — найважливіше в цьому випадку.

Ключові ознаки хімічної аварії з масовими постраждалими

Ознаки, пов'язані з подією
Більше 10* постраждалих потребують термінової медичної допомоги та госпіталізації
Більше 10* осіб забруднені або перебувають в зоні небезпечного впливу НХР
Будь-яка подія (аварія), яка може спричинити численні жертви в поєднанні з потенційним хімічним забрудненням (наприклад: велика транспортна аварія, обвал будівлі) у місці, де можуть постраждати 10* або більше осіб.

*кількість постраждалих (класифікація) залежить від національного законодавства.

Подія, пов'язана з застосуванням бойових отруйних речовин

Подія, пов'язана з застосуванням бойових отруйних речовин (БОР), буде значно небезпечнішою та матиме значні медичні наслідки порівняно з промисловою аварією з НХР. Вчасне розпізнання події з застосуванням бойових отруйних речовин може врятувати сотні життів.

Ознаки події, пов'язаної з застосуванням бойових отруйних речовин

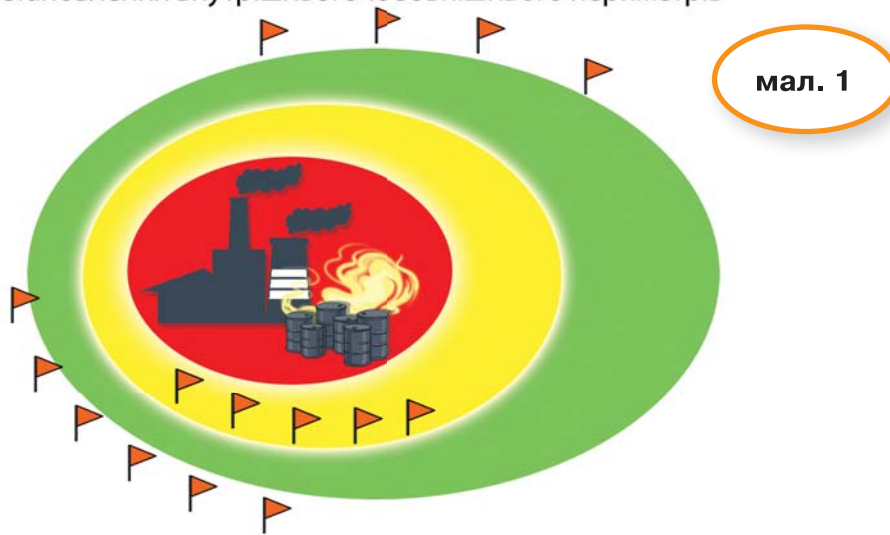
Ознаки, пов'язані з подією
Подія, пов'язана з застосуванням БОР, матиме схожі первинні ознаки з подіями, пов'язаними з промисловими НХР та подіями з масовими постраждалими
Наявність інформації про загрозу теракту
Наявність предмету або залишків предмету, схожого на саморобний вибуховий пристрій
Невідомі особи, що використовують засоби захисту без очевидних причин
Наявність використаних засобів захисту, походження яких не можливо пояснити
Вибух із незначними пошкодженнями або без пошкоджень
Пристрій для розсіювання (рідини, пилу)
Маслянисті плями або краплі на поверхнях
Підозрілі особи, які терміново покидають територію
Медичні ознаки
Кілька потерпілих з однаковими симптомами
Масові жертви без видимих причин або травм
Раптова втрата свідомості, слабкість, апное або судоми
Помутніння або погіршення зору
Ознаки та симптоми гіперсекреції (наприклад, слинотеча, сльозотеча та діарея)
Подразнення очей, носа, горла, ускладнене дихання
Опікові шкірні ознаки та симптоми (почервоніння, пухирі, свербіж)

2.3. Контроль над ситуацією

Контроль над ситуацією є ключовим завданням, яке зменшить загальні наслідки надзвичайної події та забезпечить ефективне реагування. Контроль над ситуацією досягається завдяки:

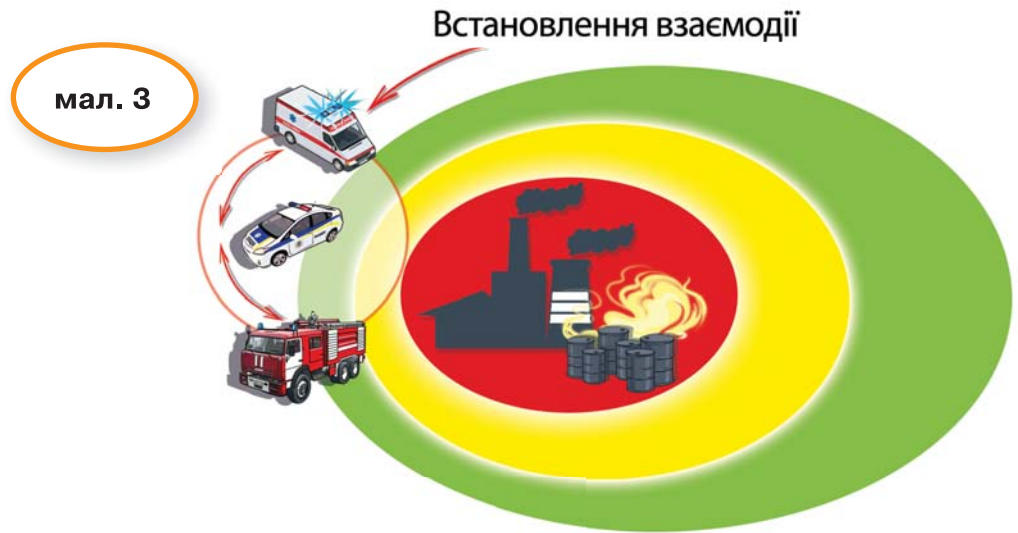
- встановленню внутрішнього та зовнішнього периметрів; (мал. 1);
- встановленню безпечних пунктів збору постраждалих і свідків (мал. 2);
- встановленню зв'язку та взаємодії між усіма службами на місці події (мал. 3);
- організації заходів з деконтамінації постраждалих і персоналу екстрених служб (мал. 4);
- локалізації витоку та розповсюдження НХР (мал. 5).

Встановлення внутрішнього та зовнішнього периметрів



Пункт (місце збору постраждалих)

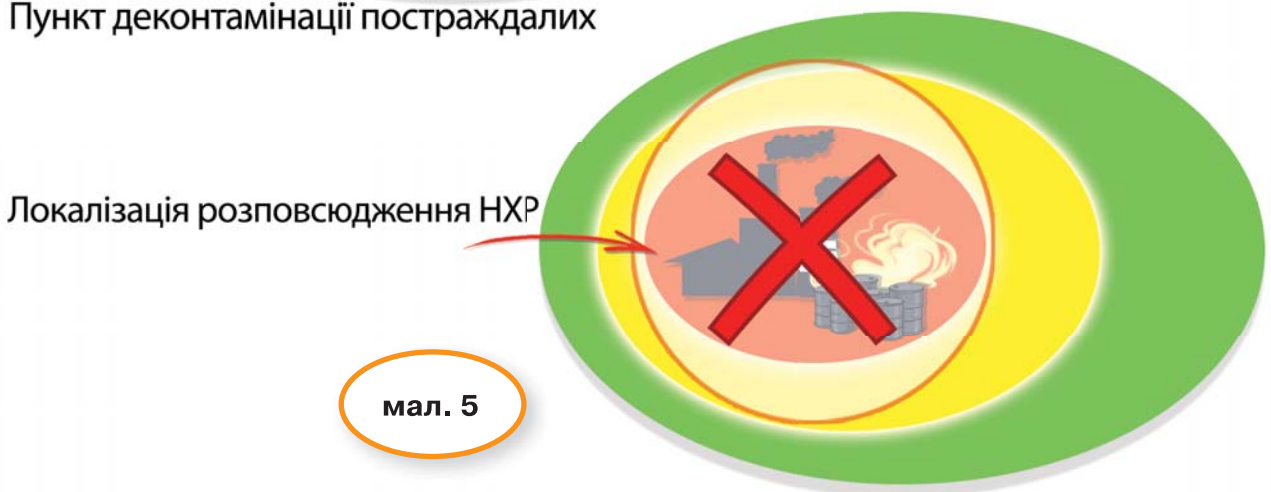




Пункт деконтамінації персоналу екстрених служб



Пункт деконтамінації постраждалих



Потрібно пам'ятати, що загрози може бути декілька, а вторинні загрози можуть бути небезпечнішими та заподіяти більше шкоди, ніж первинна загроза, яка є причиною виникнення події.

2.4. Зонування місця події

Зона небезпеки

Реагування на початкових етапах виникнення РХБ інциденту, як правило, характеризується дефіцитом інформації та часу. У таких випадках не можливо точно провести зонування місця події. Оцінювання небезпечної зони проводиться приблизно, виходячи із наявної інформації та із запасом відстані задля безпеки сил і засобів, які прибувають.

Холодна зона

Територія, вільна від забруднень. У холодній зоні розміщується штаб з ліквідації події, медичний персонал та інші допоміжні сили і засоби. В холодній зоні не використовуються спеціальні засоби індивідуального захисту.

У навчальних ілюстраціях позначається зеленим кольором.

Відома також як зона підтримки.

Тепла зона

Територія, де проводяться заходи деконтамінації або зниження рівня забруднення.

В навчальних ілюстраціях зазвичай позначається жовтим кольором.

Гаряча зона

Територія, яка безпосередньо оточує зону викиду (випливу) НХР.

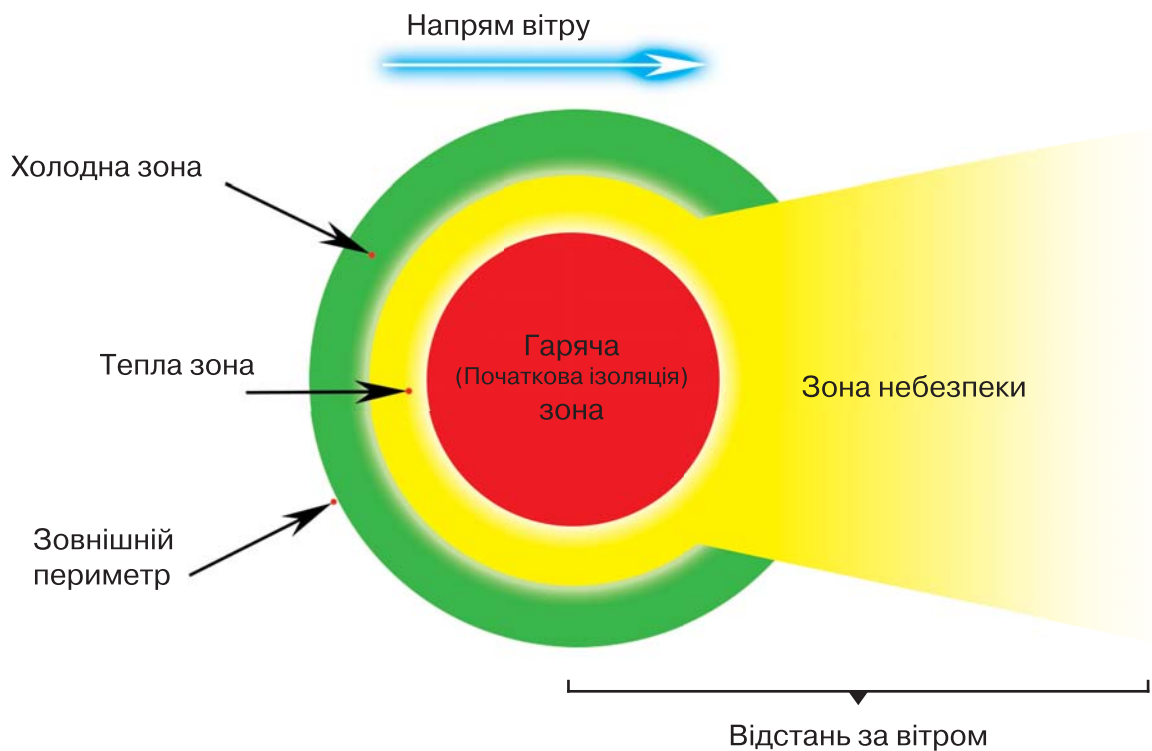
Гаряча зона вимагає негайної евакуації постраждалих та населення. Засоби індивідуального захисту мають відповідати найвищому класу захисту для конкретної речовини.

В навчальних ілюстраціях зазвичай позначається червоним кольором.

Первинна зона небезпеки

По прибуттю на місце події початкову зону ізоляції та глибину початкової зони небезпеки визначають за допомогою наведеної нижче схеми.

Більш детальний розрахунок прогнозованої зони хімічного забруднення виконується за допомогою «Методики прогнозування наслідків виліву (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті».



Початкова зона **небезпеки для невідомих речовин**

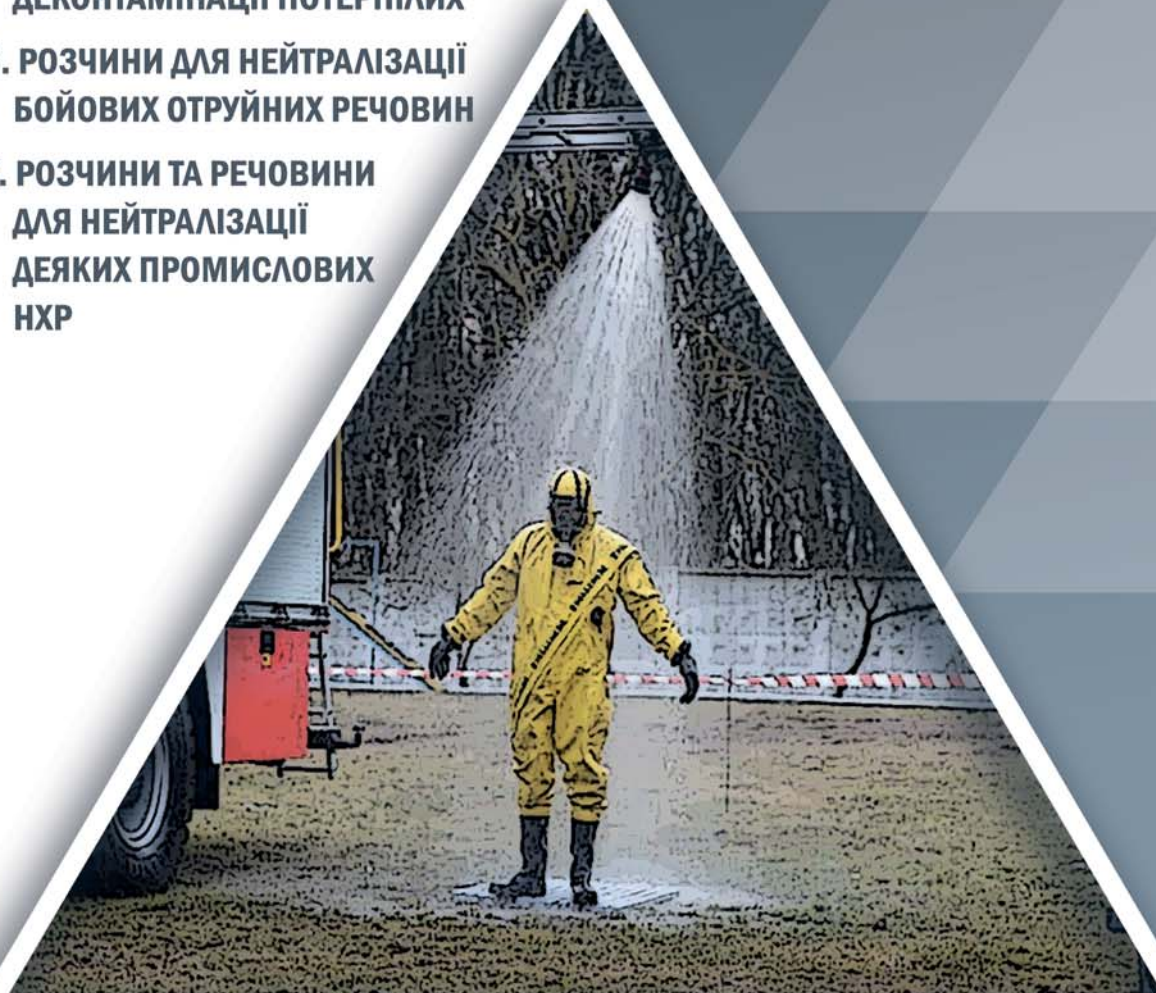
Для невідомих речовин, або у разі якщо речовини змішані (наприклад у разі ДТП) рекомендуються наступні відстані:

- для сипучих матеріалів – 50 м
- для рідин – 100 м (від місця розливу)
- для газів – 300 м

У будь-якому випадку, роботи треба проводити з підвітряної сторони.

ДЕКОНТАМІНАЦІЯ

- 3.1. ДЕКОНТАМІНАЦІЯ
- 3.2. ПЕРВИННА ДЕКОНТАМІНАЦІЯ
- 3.3. ДЕКОНТАМІНАЦІЙНЕ СОРТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛИХ
- 3.4. ЗНЯТТЯ ЗАБРУДНЕНОГО ОДЯГУ
- 3.5. ПОРЯДОК ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРВИННОЇ ДЕКОНТАМІНАЦІЇ ПОТЕРПІЛИХ
- 3.6. РОЗЧИНИ ДЛЯ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ БОЙОВИХ ОТРУЙНИХ РЕЧОВИН
- 3.7. РОЗЧИНИ ТА РЕЧОВИНИ ДЛЯ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ДЕЯКИХ ПРОМИСЛОВИХ НХР



3.1. Деконтамінація

Деконтамінація – заходи, спрямовані на зменшення рівня забруднення (загрози), його впливу на постраждалих та мінімізацію наслідків РХБ події.

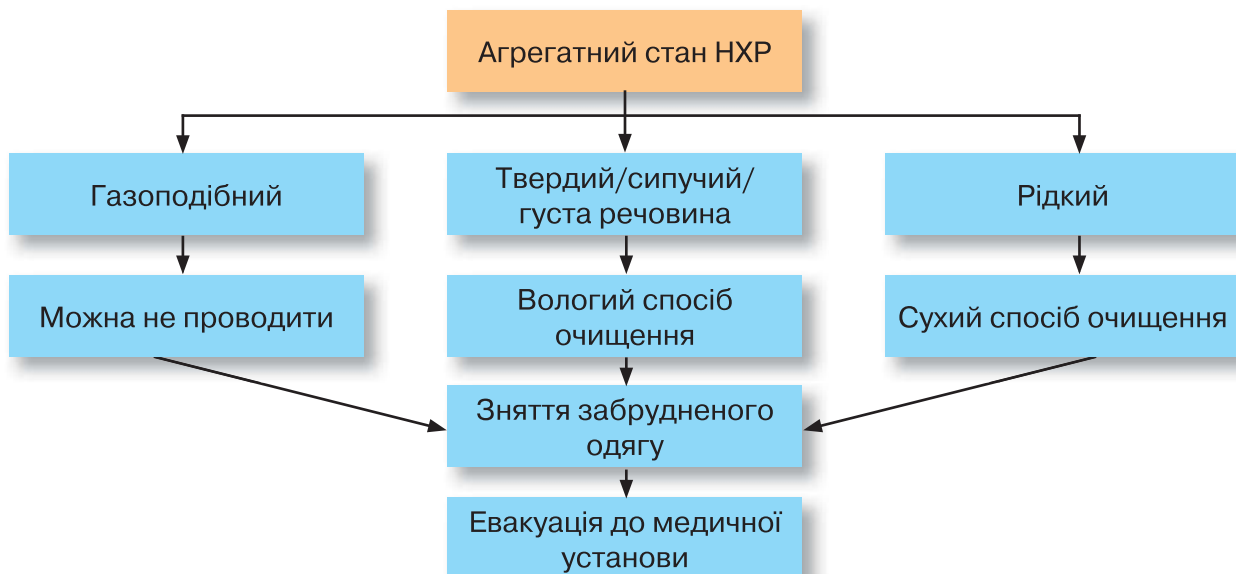
Зважаючи на те, що немає жодного процесу або методу, який би забезпечив повну ефективність масової деконтамінації постраждалих з урахуванням усіх змінних (тип небезпеки, час, кількість жертв, умови навколишнього середовища, наявні та доступні ресурси тощо), неможливо визначити оптимальний підхід та процедуру проведення масової деконтамінації постраждалих. У будь-якій ситуації сталими є загальні принципи і методи проведення масової деконтамінації.

3.2. Первинна деконтамінація

Первинна деконтамінація – це процес, основною метою якого є максимально можливе та швидке зниження рівня забруднення постраждалих за допомогою доступних на момент виникнення та розвитку події ресурсів і засобів (зняття одягу, миття водою, мийними засобами, тощо).



Схема визначення способу первинної деконтамінації постраждалих



Якщо агрегатний стан НХР важко визначити, має бути застосований будь-який доступний спосіб очищення. Головна мета первинної деконтамінації – це якнайшвидше усунення видимого забруднення.



3.3. Деконтамінаційне сортування постраждалих



Примітка. Надзвичайно важливою є організація спостереження за постраждалими так швидко, як це можливо, щоб ефективно зберегти життя людей, запобігти збільшенню кількості потерпілих та поширенню забруднення.

У разі виникнення подій з великою кількістю постраждалих надзвичайно важливо оперативно визначити постраждалих із симптомами та ознаками дії небезпечних речовин і потерпілих, які явно потребують медичної допомоги.

Деконтамінаційне сортування – це процес сортування евакуйованих потерпілих, який полягає у розподілі потерпілих на тих, у кого є ознаки впливу небезпечних чинників забруднення і тих, у кого їх нема. Забруднених потерпілих терміново розподіляють та скеровують на проходження первинної деконтамінації. Потерпілі, в яких нема ознак забруднення або його впливу, скеровують до майданчика спостереження або лікувального закладу.



Первинне сортування потерпілих доцільно застосовувати, якщо є велика кількість потерпілих, які потенційно могли зазнати впливу небезпечних речовин, обмежені ресурси для проведення первинної деконтамінації усіх потерпілих.

Механізм деконтамінаційного сортування, як правило, реалізують підрозділи ОРС ЦЗ із використанням відповідних засобів індивідуального захисту. Визначаючи місця виставлення осіб для організації деконтамінаційного сортування, треба брати до уваги розподіл потерпілих на шляхах евакуації.

Такий вид сортування проводиться за візуальним зовнішнім оглядом з метою визначення характерних для виду забруднення небезпечними речовинами ознак і симптомів (поведінка внаслідок впливу, забруднення одягу, скарги). Під час огляду звертають увагу лише на візуальні ознаки, що стосуються хімічного, радіаційного та біологічного забруднення.



Примітка: Деконтамінаційне сортування не є медичним сортуванням.

За можливості деконтамінаційне сортування потрібно здійснювати в безпечній зоні та якомога ближче до пункту деконтамінації, втім, треба зважати на те, що швидке визначення постраждалих, які не потребують деконтамінації, може суттєво скоротити час і ресурси, необхідні для проведення деконтамінації.

Постраждалих рекомендовано сортувати на такі групи:

- 1.** Амбулаторні з ознаками травм (скеровують на проходження деконтамінації та подальше медичне спостереження);
- 2.** Неамбулаторні (негайно скеровують на проходження деконтамінації з подальшим транспортуванням у медичні заклади);
- 3.** Амбулаторні без ознак травм, але які очевидно були забруднені небезпечною речовиною (скеровують на проходження деконтамінації);
- 4.** Амбулаторні без ознак травм та очевидних ознак забруднення небезпечними речовинами (скеровують до пункту спостереження в безпечній зоні).

3.4. Зняття забрудненого одягу

Окрім впливу небезпечних хімічних, біологічних, радіоактивних речовин на потерпілих шляхом потрапляння у дихальні шляхи та внутрішньої дії, в багатьох випадках значна їхня кількість абсорбується та залишається на одязі, поверхні шкіри, що збільшує сумарне забруднення та дію на організм потерпілих.

Роздягання постраждалих внаслідок впливу небезпечних речовин є однією з найважливіших дій та найефективнішим етапом деконтамінації і повинне бути здійснено якомога швидше.

Перед пунктом деконтамінації потерпілим рекомендується зняти забруднений небезпечною речовиною одяг (у межах комфортного рівня).

Найефективнішим буде зняття всього одягу. Знімати одяг рекомендовано від голови донизу та бажано не через голову. Якщо ж одяг таки потрібно зняти через голову, потерпілий повинен затамувати подих, заплющити очі, закрити рота і захистити руками голову. Ці заходи допоможуть запобігти забрудненню шиї, обличчя, волосся, а також потраплянню небезпечних речовин на очі та в дихальні шляхи. Якщо це можливо, одяг краще розрізати, а не знімати через голову.



Роздягання значно ефективніше, ніж миття. Роздягання та миття знижують ймовірність абсорбції небезпечних речовин через шкіру, проте це явище безпосередньо залежить від тривалості дії небезпечних речовин.

3.5. Порядок організації первинної деконтамінації потерпілих

Загальні положення

Деконтамінація – це заходи, спрямовані на зниження небезпечної дії забруднювача. Існує два основних методи проведення деконтамінації – фізичне видалення та нейтралізація. До заходів із фізичного видалення входить зняття одягу, механічні дії, такі, як тертя, промокання, миття (змивання).



Примітка. Засоби миття можуть накопичувати забруднення і створювати вторинну загрозу.



Нейтралізація – це використання матеріалів (речовин), що протидіють шкідливій дії забруднювача, нейтралізуючи його небезпечні властивості.

У зв'язку з доступністю та дешевизною основний акцент під час масової деконтамінації потерпілих ставиться на фізичному видаленні забруднення з використанням води. Використання засобів дезактивації може значно сповільнити процес, потребуватиме додаткових ресурсів, особливих знань і вмінь від персоналу, який проводить деконтамінацію.

Якщо ресурси обмежені, а потерпілі потребують повторної деконтамінації, можна застосувати повторне змивання забруднення водою, із збільшенням часу миття та використанням засобів до механічного усунення забруднення.

Основні принципи первинної масової деконтамінації потерпілих:

1. Час має вирішальне значення для порятунку та збереження життя. Щоб зменшити вплив небезпечних речовин на потерпілих, треба організувати:

- швидке зняття одягу з потерпілих у зоні безпеки;
- оброблення потерпілих великою кількістю води.

Як свідчить практика, майже у всіх випадках це може допомогти усунути 80–90 % фізичного забруднення потерпілих.

2. Першочергове скерування зусиль усіх сил, засобів і ресурсів на зниження рівня забруднення потерпілих. Інші заходи, що потребують залучення додаткових ресурсів та часу, такі як розгортання деконтамінаційних наметів, використання додаткового спеціального обладнання, підготовка розчинів для нейтралізації небезпечної речовини повинні здійснюватись у другу чергу.

3. Організація та проведення деконтамінаційного сортування потерпілих перед їх направленням до пункту деконтамінації.

4. Якщо забруднення містить хімічні пари, біологічні або радіоактивні матеріали, рекомендовано усувати забруднення методом тертя (використовуються м'які матеріали, такі як бавовна, фланель, губка тощо). Розтирання треба почати з голови і продовжити вниз по тілу до ніг. Особливу увагу необхідно звернути на те, щоб запобігти потраплянню забруднення до ротової порожнини, носа та очей.



Примітка. Запорукою успішної масової деконтамінації є вибір найшвидшого методу її проведення, який дасть змогу в найкоротший термін мінімізувати рівень загрози та ефективно усунути забруднення.

Основні цілі первинної деконтамінації

1

Усунення забруднення з одягу та шкіри потерпілих з метою зменшення впливу небезпечної дії речовини та її наслідків.

2

Захист особового складу та персоналу екстрених служб.

3

Запобігання поширенню забруднення поза забруднену зону, у тому числі одягу та особистого майна потерпілих.



Примітка. Щоб запобігти перехресному забрудненню обладнання, персоналу, об'єктів тощо, потрібно вжити всіх доступних запобіжних заходів, щодо збирання (відведення) забрудненої води та інших засобів і матеріалів, що використовувались під час деконтамінації.

Важливі зауваження:

- Первинна деконтамінація має тривати від 30 до 180 секунд для забезпечення ретельного змочування поверхні шкіри, залежно від ситуації, виду небезпеки й типу небезпечної речовини.
- Безпечна зона (майданчик) використовується для моніторингу постраждалих, щоб виявити в потерпілого ознаки та симптоми залишкового забруднення.
- Повторна деконтамінація проводиться в разі необхідності та внаслідок виявлення залишкового забруднення, але не повинна перешкоджати проведенню первинної деконтамінації.
- Якщо забруднювачем є випари хімічних речовин, біологічні або радіоактивні тверді речовини, то усунення забруднення за допомогою води (влаштування душу), як правило, буде достатнім.
- Повторна деконтамінація з використанням дезактиваційних розчинів потрібна в разі забруднення рідкими речовинами для ефективного фізичного усунення небезпечної речовини.
- Усувати рідке забруднення рекомендовано м'якою тканиною. Втім витирати треба так, щоб не збільшувати зони забруднення на шкірі.

Основні етапи проведення масової деконтамінації потерпілих

1. Зонування місця події.
2. Організація контролю за потерпілими та деконтамінаційне сортування.
3. Здійснення безпосередніх заходів з видалення та нейтралізації забруднення.
4. Збір та спостереження за потерпілими та результатами деконтамінації.

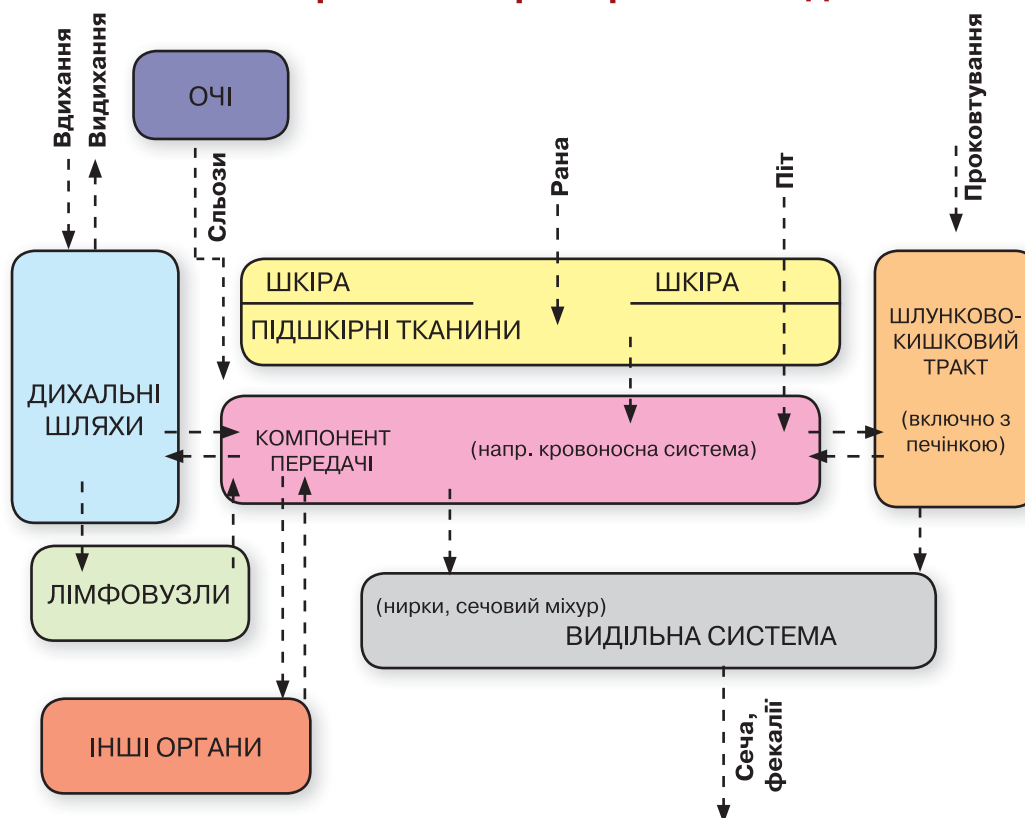


Примітка. Надзвичайно важливо якнайшвидше організувати спостереження за потерпілими, щоб зберегти життя людей, запобігти збільшенню кількості потерпілих та знизити рівень поширення забруднення.

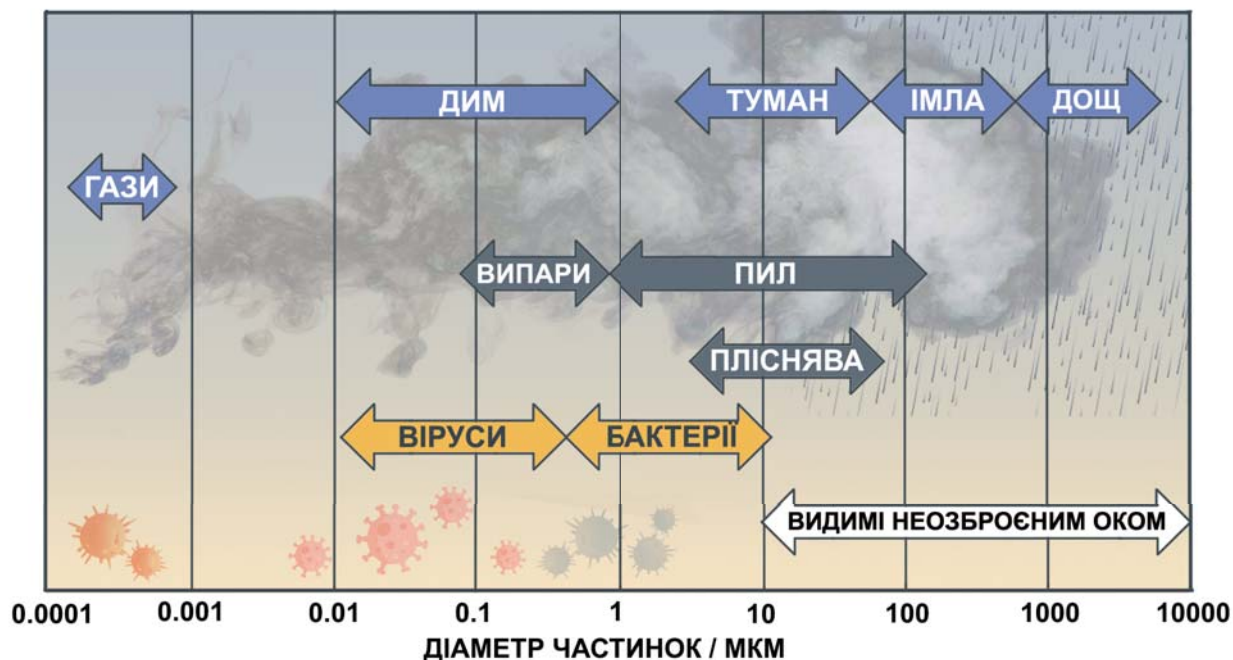
5. Повторна деконтамінація, медична допомога.
6. Евакуація потерпілих з місця події.



Основні шляхи потрапляння та перенесення токсичних речовин через організм людини



Розмір частинок, що можуть розповсюджуватися повітрям



3.6. Розчини для нейтралізації бойових отруйних речовин

БОР	Розчин	Найменування
GA,GB,GD,L	10 % NaOH	Їдкий натр
GA,GB,GD,L	10 % Na ₂ CO ₃	Карбонат натрію
GA, GB, GD,	10 % спиртовий розчин NaOH	
VX	10 % Ca(OCl) ₂ (НТН) та 10 % спиртовий розчин NaOH	Гіпохлорит кальцію
GA, GB, GD, VX	10 % Ca(OCl) ₂ (НТН)	
GA, GB, GD, HD, L	5.25 % NaOCl	
HD	HNO ₃ (концентрований)	Азотна кислота
GB	Моноетаноламін, чистий і 25% водний	

3.7. Розчини та речовини для нейтралізації деяких промислових НХР

Назва нейтралізуючих речовин	Кількість нейтралізуючих речовин (тон) на 1 тону небезпечних хімічних речовин					
	Вода	Кальцинована сода	Каустична сода	Гашене вапно	Вапно	Вапняно-сірчані добрива
Аміак	10	-	-	-	-	-
Азотна кислота 100 %	-	0,857	0,635	0,587	0,794	1,059
Азотна кислота 98 %	-	0,840	0,662	0,575	0,778	1,037
Азотна кислота 58 %	-	0,497	0,368	0,340	0,460	0,614
Меланж	-	0,856	-	-	-	-
Хлор	100	1,493	1,123	1,042	-	-
Синильна кислота	-	-	1,480	-	-	-
Фосген	-	-	1,6	-	-	-
Сірчана кислота 100 %	-	1,102	0,816	-	-	-
Сірчана кислота 98 %	-	1,080	0,800	0,755	-	1,360
Олеум 20 %	-	1,129	0,840	0,740	-	1,333
Соляна кислота 100 %	-	1,350	1,110	1,010	-	-
Сірчистий газ	20	-	-	-	-	-

ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

- 4.1. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ (ЗІЗОД)
- 4.2. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ШКІРИ
- 4.3. КОМПЛЕКТИ ЗАСОБІВ І ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ
- 4.4. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОДЯГАННЯ ТА ЗНЯТТЯ ЗАХИСНОГО ХІМІЧНОГО ОДЯГУ



Засіб індивідуального захисту (ЗІЗ)

Спорядження, що призначається для носіння користувачем та його захисту від негативного впливу однієї або кількох видів небезпеки, зокрема, пилу, аерозолів, пари, газів, рідкої фази радіоактивних речовин, небезпечних хімічних, біологічних та бойових отруйних речовин, а також від небезпечного чинника пожежі, продуктів згоряння, теплового та іонізуючого випромінювання.

4.1. Засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД)

Пристрій, що призначений для захисту органів дихання користувача від негативного впливу однієї або кількох видів небезпеки зокрема пилу, аерозолів, пари, газів, рідкої фази радіоактивних речовин, небезпечних хімічних, біологічних та бойових отруйних речовин та продуктів згоряння.

Фільтрувальні ЗІЗОД



Ізолювальні ЗІЗОД



Фільтрувальний засіб індивідуального захисту органів дихання

Пристрій, який очищує повітря, яке вдихає користувач з навколишнього середовища, від пилу, аерозолів, пари, газів, рідкої фази радіоактивних речовин, небезпечних хімічних та біологічних речовин за допомогою фільтрів.

Фільтрувальний засіб індивідуального захисту складається з лицевої частини (маски) та фільтрувально-поглинального елемента (фільтр).

1. Лицева частина (маска) – призначена для захисту обличчя та очей від отруйних, небезпечних (промислових) хімічних речовин, радіоактивного пилу та біологічних аерозолів, підводу до органів дихання очищеного повітря та викиду в атмосферу повітря, яке видихається.

2. Фільтрувально-поглинний елемент (фільтр) – призначений для очищення повітря, яке вдихається, від отруйних, небезпечних (промислових) хімічних речовин, радіоактивного пилу та біологічних аерозолів.

Вимоги та стандарти

<p>Маска повнолицьова</p> 	<p>ДСТУ EN 136:2003 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Маски. Вимоги, випробовування, маркування.</p> <p>Клас 3: Маска спеціального призначення.</p>
<p>Фільтрувальний елемент</p> 	<p>ДСТУ EN 14387:2017 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Фільтри протигазові і фільтри скомбіновані. Вимоги, випробування, маркування.</p>

Фільтрувальний елемент (фільтр) призначений для використання лише із захисними лицевими масками.

Час захисної дії фільтра залежить від виду та концентрації шкідливих речовин, відносної вологості повітря, температури довкілля та об'єму легень користувача (інтенсивності роботи).

Фільтр завжди потрібно замінювати, якщо відчувається характерний запах речовини, присмак або якщо відчувається збільшення опору диханню.

Класифікація та маркування

Класифікація фільтрів за здатністю до поглинання

ДСТУ EN 14387:2017 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Фільтри протигазові та фільтри скомбіновані. Вимоги, випробування, маркування.

Клас фільтра	Здатність до поглинання	Максимально допустима концентрація небезпечних газів
Клас 1	Низька	до 1000 частин на мільйон. (1000 ppm. або 0,1 об'ємний відсоток)
Клас 2	Середня	до 5000 частин на мільйон. (5000 ppm. або 0,5 об'ємний відсоток)
Клас 3	Висока	до 10,000 частин на мільйон. (10000 ppm. або 1,0 об'ємний відсоток)

Класифікація фільтрів за типами хімічних речовин

Тип та клас	Призначення
P3	Тверді та рідкі, радіоактивні та токсичні частинки і мікроорганізми (наприклад: пил, дими, тумани, масляні тумани, бактерії, віруси, спори, а також ензими)
D	Фільтр пройшов випробування по проникненню доломітового пилу, зберігає свої захисні властивості протягом тривалого часу в атмосфері з підвищеною концентрацією пилу, не втрачаючи робочих характеристик
NR	Фільтр є одноразовим і повинен бути використаний протягом не більше ніж однієї робочої зміни
R	Фільтр може бути використаний в перебігу декількох робочих змін
A	Органічні гази та випари органічних речовин з точкою кипіння понад 65°C (циклогексан, толуол, ксилол)
B	Неорганічні гази та випари (хлор, сірководень, синильна кислота)
E	Кислотні гази та випари, такі як сірчаний газ, хлористий водень
K	Аміак та його органічні похідні
NO	Оксиди азоту
Hg	Органічні сполуки ртуті, пари ртуті
AX	Органічні гази та випари органічних речовин з точкою кипіння менше 65°C
SX	Спеціальні гази та пари визначені виробником (часто - бойових отруйних речовин)
REACTOR	Радіоактивний йодистий метил 131.
CO	Чадний газ



Фільтрувальний засіб індивідуального захисту органів дихання може бути застосований лише за умови вмісту вільного кисню в повітрі понад 16 % (об'ємної частки).

4.2. Засоби індивідуального захисту шкіри

Спеціальне спорядження, одяг, взуття, рукавиці, що забезпечують захист шкіри людини від негативного впливу пилу, аерозолів, пари, газів, рідкої фази радіоактивних речовин, небезпечних хімічних, біологічних та бойових отруйних речовин, а також від небезпечного чинника пожежі, продуктів згоряння, теплового та іонізувального випромінювання.

Фільтрувальні



Ізолювальні



Газоцільні



Вимоги та стандарти

Усі захисні костюми мають відповідати Категорії III
Регламент ЄС 2016/425

Фільтрувальні	Тип 4 (EN 14605) Клас 1 (EN 1073-2) Тип 5 (EN 13982-1+A10) Клас 1,3 (EN 14126) Визначення стійкості матеріалів до проникнення рідин і газів: ДСТУ ISO 6529:2019
Ізолювальні	Тип (не нижче) 3B (EN 14605; EN 14126) Визначення стійкості матеріалів до проникнення рідин і газів: ДСТУ ISO 6529:2019
Газоцільні	Тип (не нижче) 1, 1a (EN943-1:2002) Визначення стійкості матеріалів до проникнення рідин і газів: ДСТУ ISO 6529:2019

Класифікація та маркування Типи захисту:

Тип 1 EN 943-1 EN 943-2		Газонепроникний захисний одяг Захисний одяг від рідких та газоподібних хімічних речовин, аерозолів і твердих частинок.
Тип 1 ET EN 943-1 EN 943-2		Газонепроникний захисний одяг Захисний одяг від рідких та газоподібних хімічних речовин, аерозолів і твердих частинок, спеціально призначений для спеціалізованих аварійних команд.
Тип 2 EN 943-1		Газопроникний захисний одяг Костюми для утримання позитивного тиску для запобігання потрапляння пилу, рідин і парів.
Тип 3 EN 14605 EN 466		Костюми, непроникні для рідин Захисний одяг від рідких хімічних речовин (струменів) з водонепроникними з'єднаннями.
Тип 4 EN 14605 EN 465		Бризкозахисні костюми Захисний одяг від розпилення хімікатів, насичення хімічних речовин бризкозахисними з'єднаннями.
Тип 5 EN ISO 13982-1		Захисний одяг від твердих частинок Захист від твердих частинок, що потрапляють у повітря.
Тип 6 EN 13034		Захисний одяг від легкого розпилення хімічних речовин з обмеженими вимогами до ефективності.
EN 1073-2		Захисний одяг від забруднення радіоактивними частинками Захисний одяг з непровітрюваними показниками (без захисту від радіації)
EN 14126		Захисний одяг від інфекційних речовин
EN 1149-1		Захисний одяг з електростатичними властивостями Поверхневий опір
EN 533- Індекс 1		Захисний одяг від тепла та вогню Матеріали з обмеженим поширенням полум'я.
EN 369		Захисний одяг від рідких хімічних речовин Стійкість матеріалів до проникнення рідин.
EN 12941		Засоби захисту органів дихання Обладнання фільтра вентилятора з шоломом або капюшоном.

Регламент ЄС 2016/425 класифікує ЗІЗ за трьома категоріями

- **Категорія I** – мінімальний ризик
- **Категорія II** – ризики, які не підпадають під категорії I і III
- **Категорія III** – серйозні ризики, в тому числі непоправна шкода здоров'ю і смерть

Категорія ризику – I

Включає в себе продукцію, призначену для використання в умовах відсутності ризиків важких наслідків:

Поверхневі механічні травми;

Контакт з м'якими матеріалами слабкої дії або тривалий контакт з водою;

Контакт з гарячими поверхнями, нагрітими до 50 ° C;

Атмосферні умови, в тому числі знижені температури, які не мають екстремального характеру;

Виробник здійснює внутрішній контроль виробництва.

Категорія ризику – II

Включає в себе продукцію, призначену для використання в умовах з важкими, але не фатальними наслідками: сюди відносяться всі ризики, які не ввійшли в категорії I і III. Відповідність типу ризику визначається уповноваженим органом з подальшим внутрішнім контролем виробництва.

Категорія ризику – III

Включає в себе продукцію, призначену для використання в умовах ризиків, які можуть призвести до серйозних наслідків, таких як смерть, або до незворотньої шкоди здоров'ю:

Контакт з хімічними речовинами і сумішами, які можуть бути небезпечні для здоров'я іонізуюче випромінювання;

Високотемпературні середовища, вплив яких можна порівняти з впливом температури повітря не менше 100 ° C;

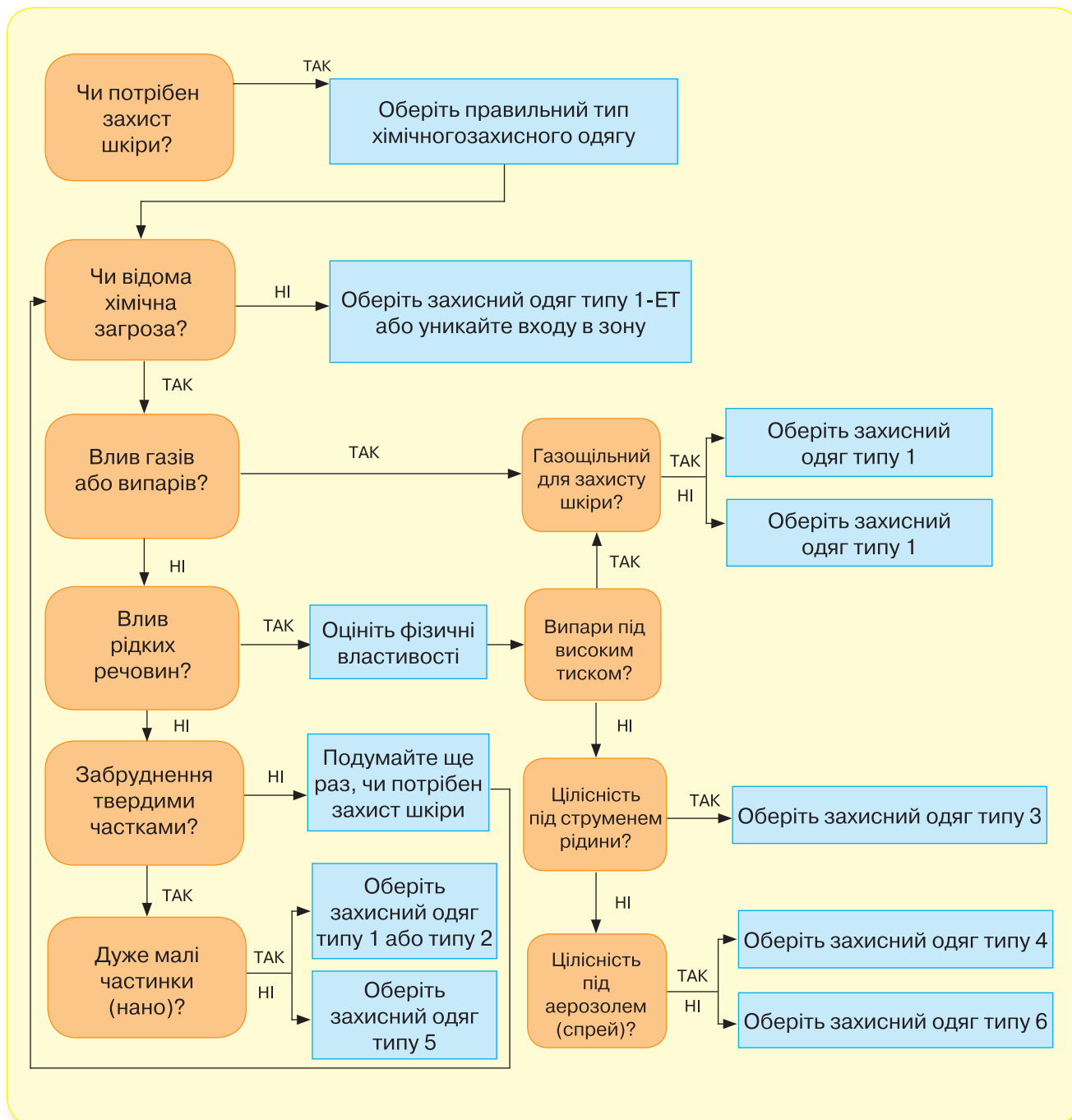
Низькотемпературні середовища, вплив яких можна порівняти з впливом температури повітря менш -50 ° C;

Ураження електричним струмом;

Порізи ручними бензопилами;

Відповідність типу ризику визначається уповноваженим органом з подальшим внутрішнім контролем виробництва і періодичними перевірками наглядовими органами або за допомогою забезпечення якості виробничого процесу.



Рекомендації щодо підбору відповідного типу захисного костюма:



4.3. Комплекти засобів індивідуального захисту

Сукупність засобів індивідуального захисту, що захищають шкіру, органи дихання та очі людини від негативного впливу пилу, аерозолів, пари, газів, рідкої фази радіоактивних речовин, небезпечних хімічних, біологічних і бойових отруйних речовин, а також від небезпечного чинника пожежі, продуктів згоряння, теплового випромінювання

СОУ МНС 75.2-00013528-005:2011
Комплекти ЗІЗ за рівнем захисних властивостей
поділяють на три категорії

Категорія	Опис
<p style="text-align: center;">Категорія – I</p> 	<p>Комплект ЗІЗ першої категорії призначений для індивідуального захисту рятувальників під час проведення робіт у зоні з невисокою концентрацією хімічного, радіоактивного забруднення чи біологічного зараження, та індивідуального захисту населення під час перебування в цій зоні.</p> <p>Комплект ЗІЗ першої категорії рекомендовано використовувати для індивідуального захисту рятувальників, які виконують роботи на відстані понад 500 м від джерела небезпеки.</p>
<p style="text-align: center;">Категорія – II</p> 	<p>Комплект ЗІЗ другої категорії призначений для індивідуального захисту рятувальників під час проведення робіт у зоні хімічного, радіоактивного забруднення чи біологічного зараження або в разі забруднення повітря продуктами згоряння.</p> <p>Комплект ЗІЗ другої категорії рекомендовано використовувати для індивідуального захисту рятувальників, які виконують роботи на відстані від 50 м до 500 м від джерела небезпеки.</p>

Категорія – III



Комплект ЗІЗ третьої категорії призначений для індивідуального захисту рятувальників під час проведення робіт в зоні хімічного, радіоактивного забруднення чи біологічного зараження або в разі:

- забруднення чи зараження повітря;
- безпосереднього контакту з твердою або рідкою радіоактивною речовиною чи небезпечною хімічною, біологічною речовиною;
- впливу низьких або високих температур, відкритого полум'я;
- механічного впливу.

Комплект ЗІЗ третьої категорії рекомендовано використовувати для індивідуального захисту рятувальників під час ліквідації аварії безпосередньо на об'єкті або поблизу нього на відстані менше ніж 50 м від джерела небезпеки.

Комплекти ЗІЗ відповідно до стандартів Міжнародної організації із заборони хімічної зброї (ОЗХЗ, OPCW)

Рівень	Опис
<p data-bbox="311 923 438 953">Рівень-1</p> 	<p data-bbox="606 1038 1423 1245">Складається зі стандартного одягу та / або (одноразового) комбінезона. Залежно від небезпеки використовується із захисним взуттям, захисними окулярами, захисним шоломом та / або іншими необхідними засобами захисту. В екстрених випадках можливе використання респіратора для очищення повітря.</p>
<p data-bbox="311 1403 438 1433">Рівень-2</p> 	<p data-bbox="606 1493 1423 1665">Складається з одноразового / багаторазового захисного одягу (комбінезон). Залежно від небезпеки використовується із захисним взуттям, захисними окулярами, захисним шоломом та / або іншими необхідними засобами захисту.</p> <p data-bbox="606 1669 1423 1735">Обов'язкове використання фільтрувального засобу індивідуального захисту органів дихання.</p>

<p>Рівень-3</p> 	<p>Складається з одноразового / багаторазового захисного одягу (комбінезон). Залежно від небезпеки використовується із захисним взуттям, захисними рукавицями, захисним шоломом та / або іншими необхідними засобами захисту. Обов'язковим є використання ізоляційного засобу захисту органів дихання.</p>
<p>Рівень-4</p> 	<p>Складається з фільтрувального захисного хімічного одягу, спеціального захисного взуття, рукавиць та фільтрувального засобу індивідуального захисту органів дихання.</p>
<p>PCL-5</p> 	<p>Складається з фільтрувального захисного хімічного одягу, спеціального захисного взуття, рукавиць та ізоляційного засобу індивідуального захисту органів дихання.</p>

PCL-6



Складається з ізоляційного захисного хімічного одягу, спеціального захисного взуття, рукавиць та фільтрувального засобу індивідуального захисту органів дихання.

PCL-7



Складається з ізоляційного захисного хімічного одягу, спеціального захисного взуття, рукавиць та ізоляційного засобу індивідуального захисту органів дихання.

PCL-8



Складається із газощільного захисного хімічного костюма в поєднанні з ізоляційним засобом індивідуального захисту органів дихання.

Комплекти ЗІЗ відповідно до стандартів OSHA (Управління охорони праці США)

Рівень	Опис
<p>Рівень – А</p> 	<p>Рівень А забезпечує найвищий доступний захист шкіри та органів дихання. Цей тип захисту повинен бути газонепроникним, паронепроникним і стійким до бризок. Його використовують, коли існує можлива загроза життю та здоров'ю, наприклад, під час ліквідації розливу НХР. Мінімальне обладнання для рівня А складається з:</p> <ul style="list-style-type: none"> • автономного дихального апарата з позитивним тиском (ДАПТ); • газонепроникного костюма; • хімічно стійких внутрішніх та зовнішніх рукавичок; • хімічно стійких черевиків зі сталевим носком і п'яткою.
<p>Рівень – В</p> 	<p>Рівень В забезпечує захист від бризок, але не запобігає впливу газів або парів. Як і захисний одяг рівня А, використовується у поєднанні з автономним дихальним апаратом. Мінімальне обладнання В рівня складається з:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ДАПТ з позитивним тиском; • хімічно стійкого костюма; • хімічно стійких внутрішніх та зовнішніх рукавичок; • хімічно стійких черевиків зі сталевим носком і п'яткою.
<p>Рівень – С</p> 	<p>Рівень С має той самий тип одягу, що й рівень В, але нижчий рівень захисту органів дихання. Замість ДАПТ використовуються фільтрувальні засоби захисту органів дихання. Цей рівень використовується, коли хімічні речовини відомі й було встановлено, що протигаз (респіратор), що очищує повітря, є належним захистом від небезпеки.</p>

Рівень – D



Рівень D забезпечує найнижчий рівень захисту і застосовується тоді, коли не існує потенційної або фактичної небезпеки. Він складається із звичайної робочої форми (комбінезона з довгим рукавом, захисного взуття, окулярів тощо), що забезпечує мінімальний захист від шкідливого впливу.

4.4. Основні принципи одягання та зняття захисного хімічного одягу

Порядок одягання



Перед одяганням захисного ізолювального костюма рекомендовано вжити до 0,5 літра звичайної води.



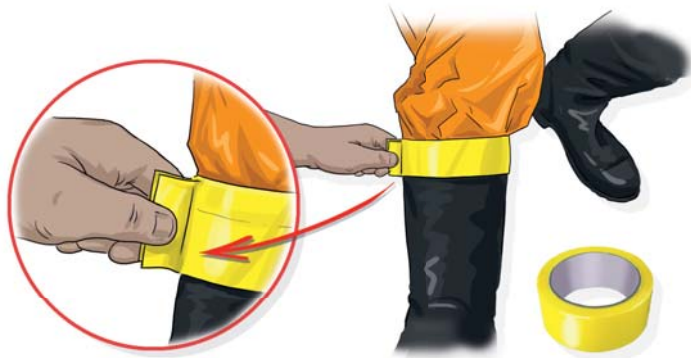
Одягніть костюм.



Доберіть відповідне взуття та одягніть (самостійно чи за допомогою асистента).



Зафіксуйте штанину до чобота за допомогою клейкої стрічки.



Щоб легше зняти костюм, кінець клейкої стрічки з'єднайте між собою.



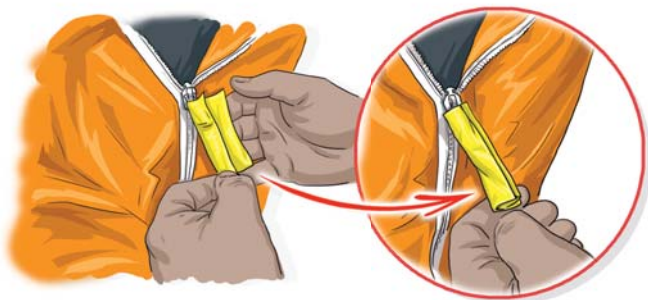
Одягання та фіксація внутрішніх рукавиць.



Одягання зовнішньої рукавиці.



Зафіксуйте рукавицю до рукава костюма клейкою стрічкою, але сильно не стягуйте. Стягуйте з таким розрахунком, щоб руку можна було витягнути разом із внутрішньою рукавичкою, залишивши зовнішню рукавицю прикріпленою до рукава.



Прикріпіть до бігунка замка шматок клейкої стрічки. Це полегшить зняття костюма в захисних рукавицях.



Одягніть захисну маску та заціпніть костюм.



Випустіть залишок повітря зсередини костюма.



Зафіксуйте капюшон костюма до захисної маски за допомогою клейкої стрічки.

Зняття захисного одягу

1



Повільно розстебніть замок костюма, уникаючи контакту зовнішньої поверхні костюма з внутрішнім одягом

2



Зніміть капюшон, вивертаючи його назовні

3



Згортайте костюм до рівня плечей

4



Допоможіть вивільнити руки з рукавів. Намагайтесь зробити так, щоб зовнішні рукавиці залишились прикріпленими до рукавів

5



Згорніть костюм на чоботи

6



Допоможіть зняти маску протигазу

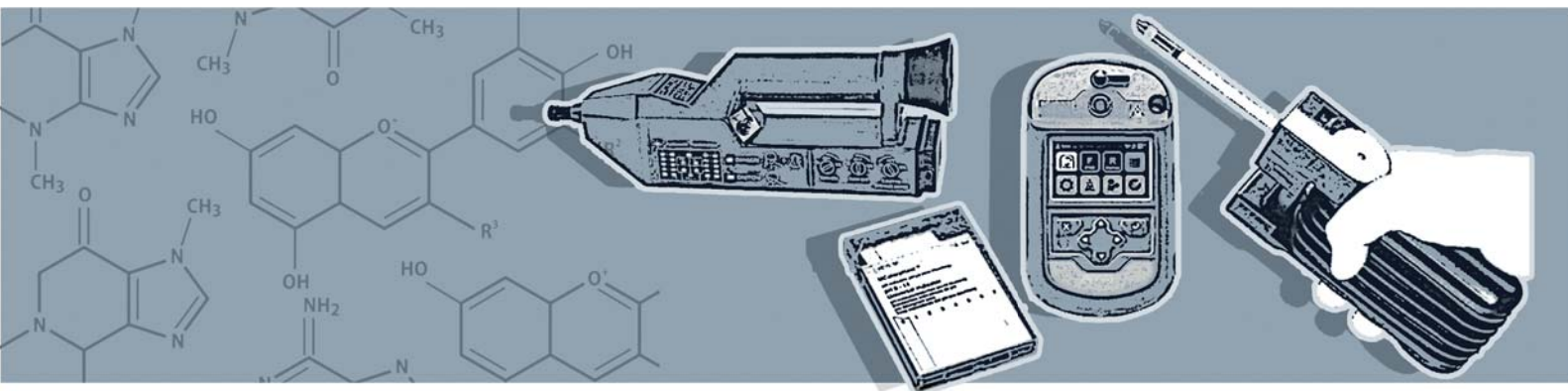
ВИЯВЛЕННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ

5.1. РОЗПОДІЛ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ І ПРИЛАДІВ ВИЯВЛЕННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ЗА ПРИНЦИПАМИ РОБОТИ



5.1. Розподіл сучасних засобів та приладів виявлення та ідентифікації хімічних речовин за принципами роботи

Знання принципів, методів роботи, особливостей і порядку використання спеціальних приладів для виявлення та ідентифікації небезпечних хімічних речовин є ключовим під час вибору відповідного обладнання для хімічної розвідки й запорукою ефективності робіт.



Індикація

Технологія зміни кольору ґрунтується на хімічних реакціях, які відбуваються при взаємодії деяких хімічних речовин з різними розчинами та субстратами. Найпоширенішим показником реакції є зміна кольору. Детектори зміни кольору можуть виявляти небезпечні хімічні речовини за допомогою індикаторних трубок, паперу тощо. Методи зміни кольору насамперед якісні, оскільки вони виявляють лише наявність речовини, що перевищує певний поріг концентрації, але вони не є надійними для визначення концентрацій хімічних речовин.

Спектрометрія іонної рухливості

Спектрометрія іонної рухливості (IMS) працює шляхом захоплення повітря при атмосферному тиску в зону реакції, де іонізуються складові зразка. Повітря та хімічні речовини в парофазних сполуках утворюють іонні скупчення. Рухливість скупчень іонів головним чином залежить від форми та ваги. Іони речовини рухаються через заряджену трубку, де вони стикаються з детекторною пластиною, і реєструється заряд (струм). Діаграма струму, що утворюється з часом, забезпечує характерний спектр рухливості іонів. Інтенсивність (висота) піків у спектрі, яка відповідає кількості заряду, вказує на відносну концентрацію речовини.

Інфрачервона абсорбційна спектроскопія

Інфрачервона спектроскопія – це вимірювання поглинання середнього інфрачервоного світла (довжина хвилі 2,5–50 мкм), яке може збуджувати молекулярні коливання до вищих енергетичних рівнів. Довжина хвилі інфрачервоних смуг поглинання найкраще підходить до ідентифікації органічних і металоорганічних молекул.

Сполуки в повітрі, які поглинають енергію в інфрачервоному діапазоні, можуть бути визначені кількісно з використанням ІЧ-Фур'є-спектроскопії з проходженням променя у відкритій атмосфері. Фур'є-спектрометр складається з роздільника променя, який розділяє випромінювання, що надходить, на два пучки. Один промінь відбивається нерухомим дзеркалом; інший направляється в рухоме дзеркало, спричиняючи змінну різницю оптичних шляхів. Потім обидва пучки відбиваються назад до роздільника променя, де вони

з'єднуються та інтерферують відповідно до довжини хвилі й різниці оптичного шляху. Детектор вимірює інтенсивність інтерфераційного променя як функцію різниці оптичного шляху. Результатом цього процесу є інтерферограма. Різниця оптичного шляху вимірюється за допомогою монохроматичного лазера, а інтерферограма перетворюється на спектр за допомогою перетворення Фур'є. Хоча Фур'є-спектроскопія має здатність визначати хімічні речовини в повітрі з чутливістю частинка на мільярд (част./млрд), кожна хімічна речовина потребує іншого еталонного спектра. При використанні суміші хімічних речовин Фур'є-спектроскопія потребує програмного забезпечення, щоб розпізнавати спектральні образи для відокремлення концентрацій окремих видів від складних багатокомпонентних спектрів.

Аерозольна мас-спектроскопія

Мета аерозольної мас-спектроскопії – забезпечити оперативний хімічний аналіз окремих аерозольних частинок у режимі реального часу. Хімічний аналіз характеризує аерозольні частинки з точки зору основного складу, складу поверхні, органічних хімічних речовин і неорганічних хімічних речовин. Онлайн-система мінімізує вибірку взірців, спричинену конденсацією, випаровуванням або хімічним перетворенням. Система реального часу забезпечує високу тимчасову роздільну здатність і дозволяє системі контролювати швидкі зміни у складі хімічної речовини.

Раман-спектроскопія

Раман-спектроскопія використовується для визначення структури, багатокомпонентного якісного аналізу та кількісного аналізу. Механізм раманівського розсіювання відрізняється від інфрачервоного поглинання тим, що спектри Рамана та ІЧ-спектри забезпечують додаткову інформацію. Однак ІЧ можна використовувати для виявлення хімічних речовин у зразках повітря.

Суть методу раман-спектроскопії в тому, що через зразок досліджуваної речовини пропускають промінь з певною довжиною хвилі, який при контакті зі зразком розсіюється. Отримані промені за допомогою лінзи збираються в один пучок і пропускаються через світлофільтр, що відділяє слабкі (0,001 % інтенсивності) раманівські промені від значно інтенсивніших (99,999 %) релєївських. «Чисті» раманівські промені підсилюються і спрямовуються на детектор, який фіксує частоту їхнього коливання. Раманівська спектроскопія дає спектральну характеристику коливань молекул («молекулярний відбиток») і так ідентифікує речовину та її унікальний спектр. Зазвичай прилади, що працюють за методом раман-спектроскопії, мають попередньо вбудовану бібліотеку найбільш поширених речовин, які можна ідентифікувати цим методом.

Недисперсна інфрачервона спектроскопія

Інфрачервона область електромагнітного спектра від 2,5 до 25 мікрометрів виявилася цінним діапазоном для ідентифікації та кількісного оцінювання газоподібних молекулярних видів. Коли інфрачервоне випромінювання проходить через газ, випромінювання поглинається на певних довжинах хвиль, які визначаються інфрачервоними фільтрами. Ці довжини хвиль характерні для коливальної структури конкретних молекул газу. Технологія недисперсної інфрачервоної спектроскопії використовується в переносних детекторах для виявлення БОР шкірноаривної та нервово-паралітичної дії.

Лазерна система виявлення і вимірювання дальності

Лазерна система виявлення та вимірювання дальності (lidar) використовує лазерні імпульси для вимірювання атмосферних елементів, таких як аерозольні частинки, кристали льоду та водяна пара, або сліди газів, як-от хімічні речовини. Кожен газоподібний хімічний вид унікальним чином поглинає світло. Один газ поглинає світло на певних довжинах хвиль;

інші поглинають його на інших, чітко визначених довжинах хвиль. Лідарний пристрій передає короткі імпульси лазерного світла в атмосферу. Під час руху лазерного променя його інтенсивність зменшується внаслідок розсіювання природними аерозолями та частинками, що перебувають у повітрі. Частина світла повторно розсіюється на детектор, що розташований поряд із випромінювальним лазером, який вимірює кількість світла, що відбивається назад. Оскільки світлу потрібно більше часу, щоб повернутися з більш віддалених діапазонів, часове затримання зворотних імпульсів може бути перетворене на відповідну відстань між точкою розсіювання в атмосфері та лідарними детекторами. Результатом є профіль атмосферного розсіювання залежно від відстані. Молекули пари в повітрі поглинатимуть розсіяне світло, якщо довжина хвилі лазера відповідає профілю поглинання молекули. Аналіз сигналу поглинання може дати інформацію про розподіл хімічних речовин в атмосфері.

У лідарі диференційного поглинання (ЛДП) використовується світло двох різних довжин хвиль, лише одну з яких поглинає досліджуваний газ, що дає змогу проводити диференційне вимірювання. Непоглинена довжина хвилі використовується як еталон для усунення ефектів явища проходження в атмосфері. Лідар пропонує метод дистанційного (або автономного) виявлення хімічних речовин в атмосфері.

Газова хроматографія

Газова хроматографія використовується для виявлення різноманітних хімічних сполук. Хроматографія – це метод розділення, який покладається на відмінності в поведінці розподілу між активною рухомою фазою та нерухомою фазою для розділення компонентів суміші. Колона (або інша опора) утримує нерухому фазу, а рухлива фаза проноситься через неї зразок. Компоненти зразків, які сильно розподіляються у нерухому фазу, проводять довший час у колоні та відокремлюються від компонентів, що переважно залишаються в рухомій фазі і швидше проходять через колону. Коли компоненти виходять з колоні, їх можна кількісно визначити детектором або відібрати для подальшого аналізу. У газовій хроматографії рухомою фазою є газ, а нерухомою фазою зазвичай є рідина на твердому носії або іноді твердий адсорбент. Як і у випадку мас-спектрометрії, методи газової хроматографії також пропонують високу чутливість і специфічність при виявленні хімічних речовин у багатьох формах зразків.

Газова хроматографія може поєднуватися також з іншими методами ідентифікації невідомих хімічних речовин. Приклади таких "комбінованих методів" включають газову хроматографію/мас-спектроскопію, газову хроматографію/Фур'є-спектроскопію та діодно-матричну ультрафіолетову/видиму спектроскопію поглинання.

Електрохімічна сенсорна технологія

Електрохімічний датчик виявляє та вимірює зміни, спричинені взаємодією між хімічною речовиною та властивостями електричного кола (Taylor та Schultz, 1996 р.). По суті, електрохімія ґрунтується на хімічній реакції, яка відбувається, коли хімічна речовина потрапляє в область детектування і спричиняє певні зміни в електричному потенціалі. Зазвичай ця зміна контролюється за допомогою електрода. Потрібна порогова концентрація речовини, яка відповідає зміні електричного потенціалу, що контролюється. Технологію електрохімічного датчика можна використовувати у найрізноманітніших конфігураціях. У цей час її використовують в переносних детекторах для виявлення ОР нервово-паралітичної, загальноотруйної та задушливої дії.

Технологія фотоіонізації

Фотоіонізаційні детектори (ФІД) працюють, пропускаючи зразок повітря між двома зарядженими металевими електродами у вакуумній області, опроміненій ультрафіолетовим випромінюванням, утворюючи іони та електрони. Негативно заряджений електрод збирає позитивні іони, створюючи струм, який вимірюється електронною схемою електрометра. Вимірний струм може бути пов'язаний з концентрацією наявних молекулярних видів. ФІД використовуються в переносних детекторах для виявлення ОР нервово-паралітичної, шкірнонаривної дії та іприту.

Фотометрія полум'я

При фотометрії полум'я зразок повітря спалюють у багатому на водень полум'ї. Сполуки випромінюють у полум'ї світло певної довжини хвилі. Оптичний фільтр використовується для пропускання певної довжини хвилі світла, а світлочутливий детектор виробляє репрезентативний сигнал реакції. Оскільки більшість елементів випромінюють унікальну, характерну довжину хвилі світла при згорянні в цьому полум'ї, полум'яний фотометр може детектувати конкретні елементи. Полум'яні фотометри зазвичай використовують із газовими хроматографами. Фотометрію полум'я сірки та фосфору часто використовують для виявлення іприту та газів нервово-паралітичної дії відповідно.

Фотоакустична інфрачервона спектроскопія

Як й інфрачервона спектроскопія, фотоакустична інфрачервона спектроскопія (ФІЧС) використовує селективне поглинання інфрачервоного випромінювання газами хімічних речовин для ідентифікації та кількісного оцінювання речовини. Імпульси певної довжини хвилі інфрачервоного світла надходять у зразок через оптичний фільтр, і світло, що перепадає фільтр, вибірково поглинається контрольованим газом, що збільшує температуру і тиск газу. Оскільки світло, що потрапляє в камеру, пульсує, тиск у камері коливається, створюючи акустичну хвилю, прямо пропорційну концентрації газу в камері. Мікрофони, встановлені всередині камери, контролюють звуковий сигнал і надсилають результати на контрольну станцію. Технологія ФІЧС досить усталена, але її використання для виявлення хімічних бойових речовин досить нове. Передбачається, що за допомогою цієї технології можна виявити велику кількість речовин.

СПЕЦІАЛЬНЕ МАРКУВАННЯ

**6.1. ЗНАКИ НЕБЕЗПЕКИ ВІДПОВІДНО ДО
УЗГОДЖЕНОЇ НА ГЛОБАЛЬНОМУ РІВНІ
СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ ТА
МАРКУВАННЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН
(GHS)**

6.2. ЗНАКИ НЕБЕЗПЕКИ



6.1. Знаки небезпеки відповідно до Узгодженої на глобальному рівні системи класифікації та маркування хімічних речовин (GHS)

					
вибухові речовини	легко-займісті речовини	гази, які окиснюють	гази, які знаходяться під тиском	корозійні речовини	гостра токсичність
					
ураження / подразнення шкіри	канцероген	небезпека для водних екосистем	вибухо-небезпечні речовини	вибухо-небезпечні речовини	вибухо-небезпечні речовини
					
вибухо-небезпечні речовини	вибухо-небезпечні речовини	вибухо-небезпечні речовини	легко-займісті гази	легко-займісті аерозолі	незаймісті, нетоксичні гази
					
токсичні гази	легко-займісті рідини	легко-займісті рідини, гази аерозолі	речовини, здатні до самозаймання	легко-займісті тверді речовини	небезпека під час контакту з водою
					
небезпека під час контакту з водою	речовини, що окислюють	Органічні пероксиди	Токсичні речовини	Корозійні речовини	

6.2. Знаки небезпеки

Сигнальне маркування небезпечних речовин

Знаки небезпеки



Вибухові речовини (клас 1)

Ризики:

- Вибух
- Розкидання уламків
- Інтенсивна пожежа/тепловий потік
- Яскравий спалах
- Шумовий ефект
- Токсичний дим



Початкові безпечні відстані

	У разі пожежі: На відкритій місцевості (уламки) В укритті (уламки)	1000 м 300 м
	У разі пожежі (невеликі, роздрібні ємності) Транспортні ємності: - на відкритій місцевості (уламки) - в укритті (уламки)	50 м 1000м 300 м

- Дії:**
- Спостереження за ситуацією з найбільшої можливої відстані
 - Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Видалення джерела займання
 - Запобігання розповсюдженню вогню на вибухові речовини
 - У випадку пожежі в автомобілі, проводити гасіння лише у разі:
 - пожежі в моторному відсіку
 - пожежі в салоні автомобіля, горінні коліс.

Токсичні гази (клас 2)

Ризики:

- Отруєння під час вдихання або потрапляння на шкіру
- Створення зони хімічного забруднення
- Отруєння на великій відстані
- Можлива розгерметизація або руйнування транспортної тари через підвищення тиску



Початкові безпечні відстані

	Невелика кількість (протікання ущільнювача)	300 м
	Значна кількість (розрив з'єднання трубопроводів)	500 м
	Цистерна/транспортна ємність	3000 м
	Аерозоль та одноразові тари	50 м
	Балони під загрозою впливу вогню	300 м

- Дії:**
- Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Осаджування хмари розпиленою водою

Незаймісті, нетоксичні гази (клас 2)

Ризики:

- Можлива задуха
- Можуть перебувати під тиском
- Можуть викликати відмороження
- Ємності можуть вибухати при нагріванні



Початкові безпечні відстані

	Аерозоль та одноразові тари	50 м
	Балони без загрози впливу вогню	100 м
	Балони під загрозою впливу вогню	300 м
	Цистерна/транспортна ємність із ризиком пошкодження	1000 м

- Дії:**
- Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Готовність до того, що витік кисню посилить горіння

Легкозаймисті рідини (клас 3)

Ризики:

- Пожежа
- Вибух
- Можлива розгерметизація або руйнування транспортної тари через підвищення тиску



Початкові безпечні відстані

	Початкова	50 м
--	-----------	------

- Дії:**
- Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Видалення джерела займання
 - Покриття розливу піною

Легкозаймисті тверді речовини (клас 4.1)

Ризики:

- Пожежа
- Можуть займатися від іскор або полум'я
- Можуть містити самореактивні речовини, здатні до екзотермічного розкладання у випадку нагрівання, контакту з іншими речовинами, тертя або удару
- Виділення шкідливих або легкозаймистих газів/парів
- Ємності можуть вибухати при нагріванні



Початкові безпечні відстані

	Початкова	50 м
	У разі загрози виникнення бурхливої реакції	300 м

- Дії:**
- Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Охолодження ємності великою кількістю води

Речовини, здатні до самозаймання (клас 4.2)

Ризики:

- Пожежа
- Самозаймання у разі пошкодження упаковки або витoku вмісту
- Горіння з виділенням токсичних газів
- Можуть вступати в бурхливу реакцію з водою



Початкові безпечні відстані

	Початкова	50 м
	У разі виникнення горіння	300 м

Дії:

- Евакуація людей з небезпечної зони
- Припинення руху автотранспорту
- Проведення рятувальних робіт
- Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
- Видалення джерела займання
- Охолодження ємності великою кількістю води

Речовини, що виділяють легкозаймісті гази під час контакту з водою (клас 4.3)

Ризики:

- Пожежа
- Вибух при контакті з водою



Початкові безпечні відстані

	Початкова	50 м
	У разі виникнення горіння або загрози контакту з водою	300 м

Дії:

- Евакуація людей з небезпечної зони
- Припинення руху автотранспорту
- Проведення рятувальних робіт
- Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
- Видалення джерела займання
- Охолодження ємності великою кількістю води
- НЕ ВИКОРИСТОВУВАТИ воду для гасіння пожежі

Речовини, що окислюють (клас 5.1)



Ризики:

- Бурхлива реакція
- Займання або вибух при контакті з горючими або легкозаймистими речовинами

Початкові безпечні відстані

	Початкова	50 м
	У разі виникнення горіння	300 м

- Дії:**
- Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Видалення джерела займання
 - Зменшення ризику виникнення горіння або вибуху
 - Охолодження ємностей

Органічні пероксиди (клас 5.2)



Ризики:

- Можливе екзотермічне розкладання у випадку нагрівання, контакту з іншими речовинами, тертя або удару
- Може призвести до виділення шкідливих або легкозаймистих газів або пари, або до самозаймання

Початкові безпечні відстані

	Початкова	50 м
	У разі виникнення горіння	300 м

- Дії:**
- Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Уникнення контакту з металом та іншими хімічними речовинами
 - Видалення джерела займання
 - Зменшення ризику виникнення горіння або вибуху
 - Охолодження ємностей

Токсичні речовини(клас 6.1)



Ризики:

- Отруєння при вдиханні, контакті зі шкірою або проковтуванні
- Небезпека для водного навколишнього середовища або каналізаційної системи

Початкові безпечні відстані

	Сипучі	50 м
	Рідкі	100 м
	У разі ризику виникнення горіння	300 м

- Дії:**
- Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Припинення або локалізація витоку
 - Обвалування із доступних інертних матеріалів (земля, пісок тощо)
 - Засипання інертним матеріалом

Інфекційні речовини(клас 6.2)



Ризики:

- Інфекції, що можуть викликати серйозні хвороби у людей та тварин
- Небезпека для водного навколишнього середовища або каналізаційної системи

Початкові безпечні відстані

	Початкова	50 м
--	-----------	------

- Дії:**
- Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Інформувати людей про те, що не можна пити, їсти, курити до проведення дезінфекції
 - Якщо подія трапилась у приміщенні, потрібно ізолювати приміщення, зачинити вікна та двері і вимкнути вентиляцію.

Корозійні (їдкі) речовини(клас 8)



Ризики:

- Опіки внаслідок роз'їдання шкіри
- Можуть вступати в бурхливу реакцію між собою, з водою та іншими речовинами
- Речовина, що розлилася/розсипалася, може виділяти корозійну пару
- Становлять небезпеку для водного навколишнього середовища або каналізаційної системи

Початкові безпечні відстані

	Початкова	50 м
	У разі ризику виникнення бурхливої реакції або проведення дезактивації	100 м

- Дії:**
- Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Змиття відкритих ділянок тіла потерпілих великою кількістю води
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Осадження газів та пари розпиленими струменями води
 - Зниження концентрації речовини великою кількістю води
 - Засипання залишків вапном або інертним матеріалом

Інші небезпечні речовини(клас 9)



Ризики:

- Опіки
- Пожежа
- Вибух
- Становлять небезпеку для водного навколишнього середовища або каналізаційної системи

Початкові безпечні відстані

	Початкова	50 м
	У разі пожежі	100 м

- Дії:**
- Евакуація людей з небезпечної зони
 - Припинення руху автотранспорту
 - Проведення рятувальних робіт
 - Змивання відкритих ділянок тіла потерпілих великою кількістю води
 - Огородження небезпечної зони, контроль доступу до неї
 - Охолоджувати
 - Припинення або локалізація розповсюдження

Знаки безпеки

1.1	Забороняється користуватися відкритим вогнем		На зовнішньому боці дверей складів з легкозаймистими й вибухонебезпечними матеріалами й речовинами, усередині цих складів при вході на ділянки, де проводять роботи із зазначеними матеріалами й речовинами на устаткуванні, що становить небезпеку вибуху або займання
1.2	Забороняється курити		Там же, де й знак 1.1, а також місця наявності отруйних речовин
1.3	Вхід (прохід) заборонений		На вході у небезпечні зони, а також у приміщення й місця, до яких закритий доступ для сторонніх осіб
1.4	Забороняється гасити водою		На вході у приміщення й місця, призначені для зберігання й роботи з матеріалами, гасіння яких водою, у випадку їхнього загоряння, заборонено (лужні метали й ін.)
1.5	Заборонний знак з пояснювальним написом		У місцях і зонах, перебування в яких пов'язане з небезпекою, що розкриває пояснювальний напис
2.1	Обережно! Легкозаймисті речовини		На входних дверях складів, усередині складів, у місцях зберігання, перед входами на ділянки робіт з легкозаймистими речовинами

2.2	Обережно! Небезпека вибуху		На дверях складів, усередині складів, у місцях зберігання, перед входами на ділянки робіт з вибухонебезпечними матеріалами й речовинами
2.3	Обережно! Їдкі речовини		На дверях складів, усередині складів, у місцях зберігання, на ділянках робіт з їдкими речовинами
2.4	Обережно! Отруйні речовини		На дверях складів, усередині складів, у місцях зберігання, на ділянках робіт з отруйними речовинами
2.9	Обережно! Інші небезпеки		У місцях, де необхідне попередження про можливу небезпеку, а передача інформації за допомогою сигнальних кольорів або символу утруднена. Застосовується разом з табличкою з пояснювальним написом
3.3	Працювати в захисному одязі!		При вході в робочі приміщення або на ділянки робіт, пов'язаних з небезпекою впливу на тіло людини небезпечного й (або) шкідливого фактора
3.7	Працювати із застосуванням засобів захисту органів дихання!		При вході в робочі приміщення, зони або на ділянки робіт, пов'язаних з виділенням шкідливих для організму людини газів, парів, аерозолів

Розпізнавальне фарбування трубопроводів з НХР

Речовина, що транспортується	Колір розпізнавального фарбування
Гази горючі та негорючі	Жовтий
Кислоти	Оранжевий
Луги	Фіолетовий
Рідини горючі та негорючі	Коричневий

Для позначення найбільш небезпечних речовин на трубопроводи наносять попереджальні кольорові кільця. У випадках, коли речовина одночасно має декілька небезпечних властивостей, на трубопровід наносяться кільця кількох кольорів.

Кольори попереджувальних кілець на трубопроводах

Найменування сигнальних кольорів	Властивості речовини, що транспортується
Червоний	Легкозаймистість, вогнебезпечність і вибухонебезпечність
Жовтий	Небезпека або шкідливість (отруйність, токсичність, здатність викликати задуху, термічні або хімічні опіки, радіоактивність, високий тиск або глибокий вакуум та ін.)
Зелений	Безпека або нейтральність

Позначення НХР, що транспортуються по трубопроводах

Кіл-ть кілець	Речовина, що транспортується
Одне	Горючі (у тому числі зріджені й активні гази, легкозаймисті й горючі рідини) Негорючі рідини й пари, інертні гази
Два	Продукти з токсичними властивостями (крім сильнодіючих отруйних речовин і димлячих кислот) Горючі (у тому числі зріджені) активні гази, легкозаймисті й горючі рідини Негорючі рідини й пари, інертні гази
Три	Небезпечні хімічні речовини й димлячі кислоти Інші продукти з токсичними властивостями Горючі (у тому числі зріджені) й активні гази, легкозаймисті й горючі рідини Негорючі рідини й пари, інертні гази

Для позначення трубопроводів з особливо небезпечним вмістом, а також за необхідності конкретизації виду небезпеки, додатково до кольорових попереджувальних кілець застосовуються попереджувальні знаки.



Отруйні



Легкозаймисті



Радіоактивні

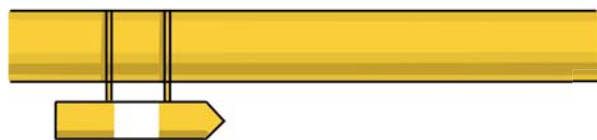


Вибухові



Інші види

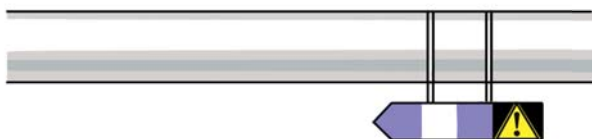
Приклади виконання розпізнавального фарбування й маркування трубопроводів



Сірчана кислота



Етилен



Калійні луги

Напрямок потоку речовин, що транспортуються по трубопроводах, вказується гострим кінцем маркувальних щітків або стрілками, що наносяться безпосередньо на трубопровод.

Маркувальні щітки, написи й попереджувальні знаки розміщуються з урахуванням місцевих умов у найбільш відповідальних пунктах комунікацій (на відгалуженнях, у місцях з'єднань, у місцях відбору, біля вентилів, засувок, клапанів, шиберів, контрольних приладів, у місцях проходів трубопроводів через стіни, перегородки, перекриття, на входах і виходах з виробничих приміщень тощо).

Цифрові позначення на промислових трубопроводах з НХР

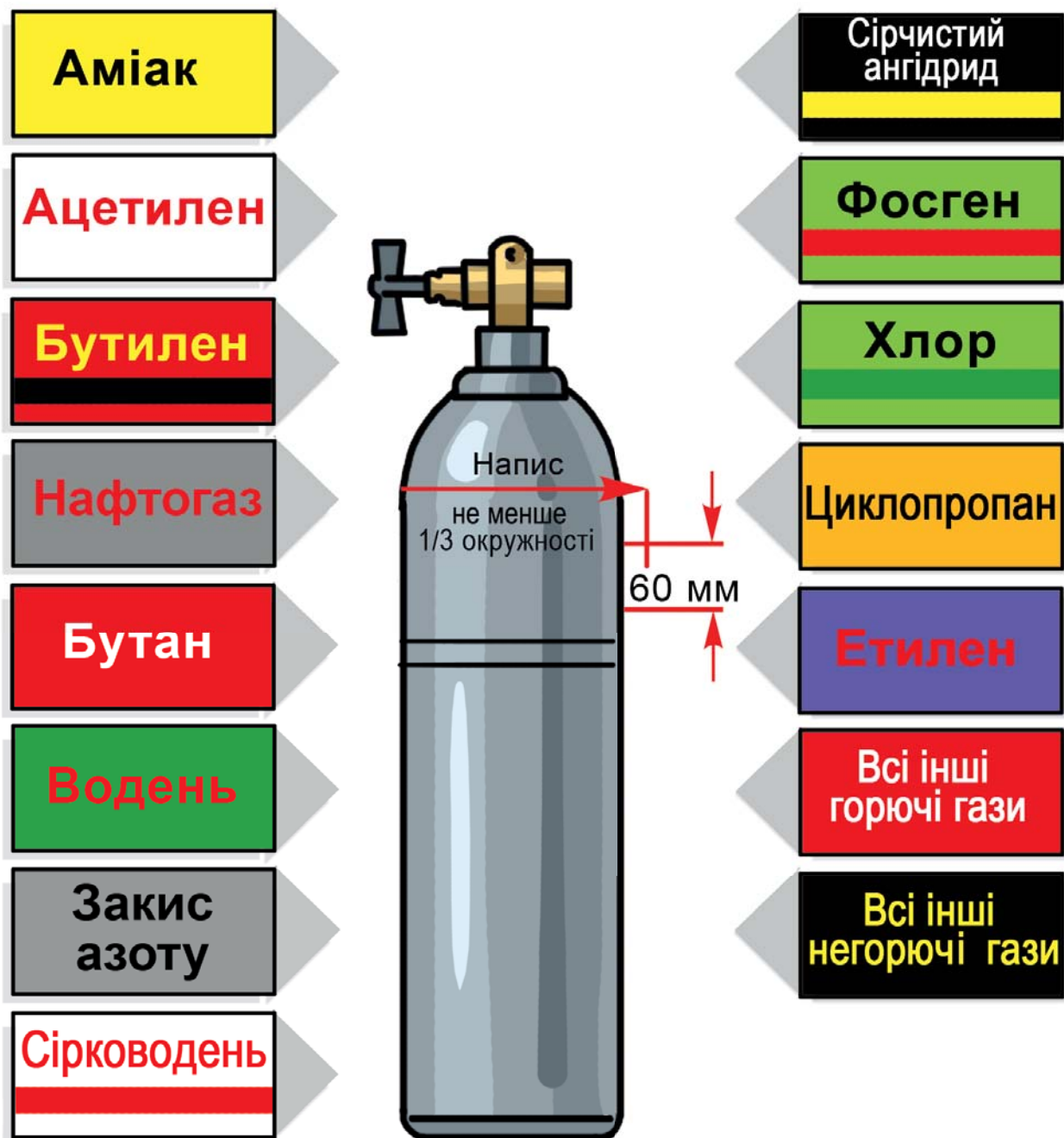
Цифрові позначення	Найменування речовини, що транспортується
4	Гази горючі
4.3	ацетилен
4.4	аміак
4.5	водень і гази його утримуючі
4.6	вуглеводні і їхні похідні
4.7	окис вуглецю й гази його утримуючі
4.9	інші види горючих газів
4.0	відпрацьовані горючі гази
5	Гази негорючі
5.3	хлор і гази його утримуючі
5.4	вуглекислий газ і гази його утримуючі
5.6	сірчистий газ і гази його утримуючі
5.9	інші види негорючих газів
5.0	відпрацьовані негорючі гази
6	Кислоти
6.1	сірчана
6.2	соляна

Цифрові позначення	Найменування речовини, що транспортується
6.3	азотна
6.5	неорганічні кислоти і їхні розчини
6.6	органічні кислоти і їхні розчини
6.7	розчини кислих солей
6.9	інші рідини кислотної реакції
6.0	відпрацьовані кислоти й кислі стоки (при pH<6,5)
7	Луги
7.1	натрієві
7.2	калійні
7.3	вапняні
7.5	неорганічні луги і їхні розчини
7.6	органічні луги і їхні розчини
7.9	інші рідини лужної реакції
7.0	відпрацьовані луги й лужні стоки (pH>8,5)
8	Рідини горючі
8.1	рідини з t _{ср} <28 °С
8.2	рідини з t _{ср} >28 °С< 120 °С
8.3	рідини з t _{ср} >120 °С
8.5	інші органічні горючі рідини
8.6	вибухонебезпечні рідини
8.9	інші горючі рідини
8.0	горючі стоки

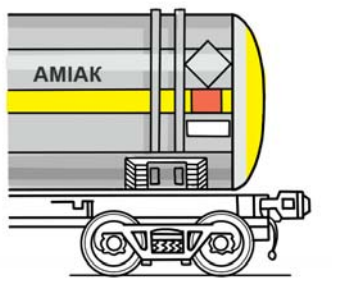
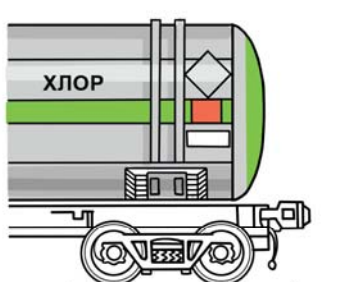
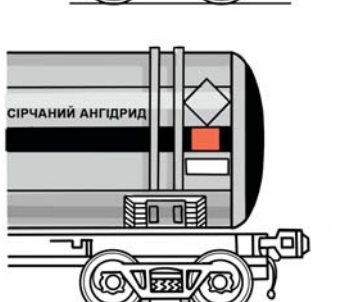
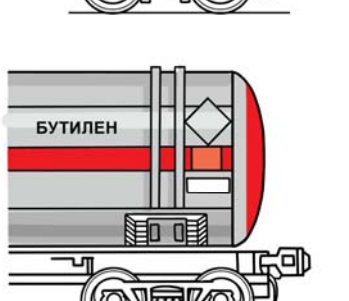

Фарбування і написи на балонах з НХР

Назва газу	Колір балону	Текст напису	Колір напису	Колір смуги
Аміак	Жовтий	Аміак	Чорний	—
Ацетилен	Білий	Ацетилен	Червоний	—
Бутилен	Червоний	Бутилен	Жовтий	Чорний
Нафтогаз	Сірий	Нафтогаз	Червоний	—
Бутан	Червоний	Бутан	Білий	—
Водень	Зелений	Водень	Червоний	—
Закис азоту	Сірий	Закис азоту	Чорний	—
Сірководень	Білий	Сірководень	Червоний	Червоний
Сірчистий ангідрид	Чорний	Сірчистий ангідрид	Білий	Жовтий
Фосген	Зелений	—	—	Червоний
Хлор	Зелений	—	—	Зелений
Циклопропан	Оранжевий	Циклопропан	Чорний	—
Етилен	Ліловий	Етилен	Червоний	—
Всі інші горючі гази	Червоний	Назва газу	Білий	—
Всі інші негорючі гази	Чорний	Назва газу	Жовтий	—

Фарбування і написи на балонах з НХР

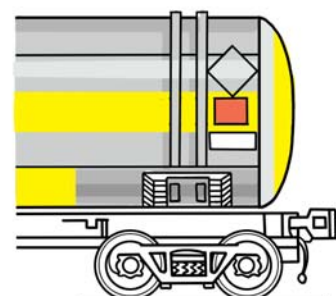
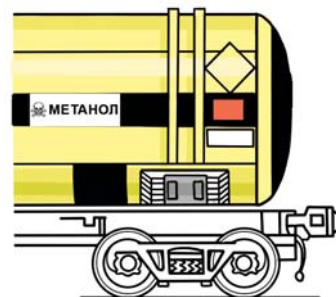


Розпізнавальне фарбування спеціальних цистерн для перевезення наливних вантажів

	Аміак	<p>Поверхня цистерн світло-сірого кольору, з обох боків по середній лінії смуга жовтого кольору шириною 300 мм. На котлі цистерни напис «Аміак»</p>
	Хлор	<p>Поверхня цистерн світло-сірого кольору, з обох боків по середній лінії смуга зеленого кольору шириною 300 мм. На котлі цистерни напис «Хлор»</p>
	Сірчаний ангідрид	<p>Поверхня цистерн світло-сірого кольору, з обох боків по середній лінії смуга чорного кольору шириною 300 мм. На котлі цистерни напис «Сірчаний ангідрид»</p>
	Бутан, бутилен, пропан та інші горючі гази	<p>Поверхня цистерн світло-сірого кольору, з обох боків по середній лінії смуга червоного кольору шириною 300 мм. На котлі цистерни напис про найменування вантажу</p>
	Кислоти	<p>Уздовж цистерни з обох боків жовта смуга шириною 500 мм, а на торцевих днищах квадрат розміром 1x1 м того ж кольору; на квадратах і в центральній частині котла з обох боків напис відповідної кислоти чорною фарбою ("Сірчана кислота"; "Меланж"; "Олеум"; "Соляна кислота" тощо).</p>

Розпізнавальне фарбування спеціальних цистерн для перевезення наливних вантажів

<p style="text-align: center;">Метанол</p>	<p>Цистерна жовтого кольору (броньовий лист у чорний колір), з обох боків чорна смуга шириною 500 мм. З правого боку (або з обох боків) в чорній смузі залишаються розриви, що утворюють прямокутники білого кольору шириною, яка дорівнює ширині чорної смуги, і довжиною, необхідною для напису «Метанол». Такі ж прямокутники і в середній частині обох днищ під горизонтальною віссю. Лівіше цього напису малюнок - череп з перехрещеними кістками.</p>
<p style="text-align: center;">Жовтий фосфор</p>	<p>Котел цистерн жовтого кольору, на котлі напис "Жовтий фосфор". Вздовж котла з обох боків червона смуга шириною 500 мм.</p>
<p style="text-align: center;">Етилова рідина</p>	<p>Поверхня цистерни кольору алюмінію, а нижня частина на висоту 250 мм - чорного. Торцеві днища котла і рама цистерни зеленого кольору, біля краю днищ по колу смуга шириною 300 мм алюмінієвого кольору. На обох повздовжніх боках котла в середній частині напис "Етилова рідина".</p>
<p style="text-align: center;">Інші хімічні вантажі</p>	<p>На цистернах для перевезення хімічних вантажів по всій довжині котла з обох боків наноситься смуга жовтого кольору шириною 500 мм, а на днищах котла квадрат того ж кольору розміром 1х1 м.</p>



Нанесення маркування на транспортних одиницях

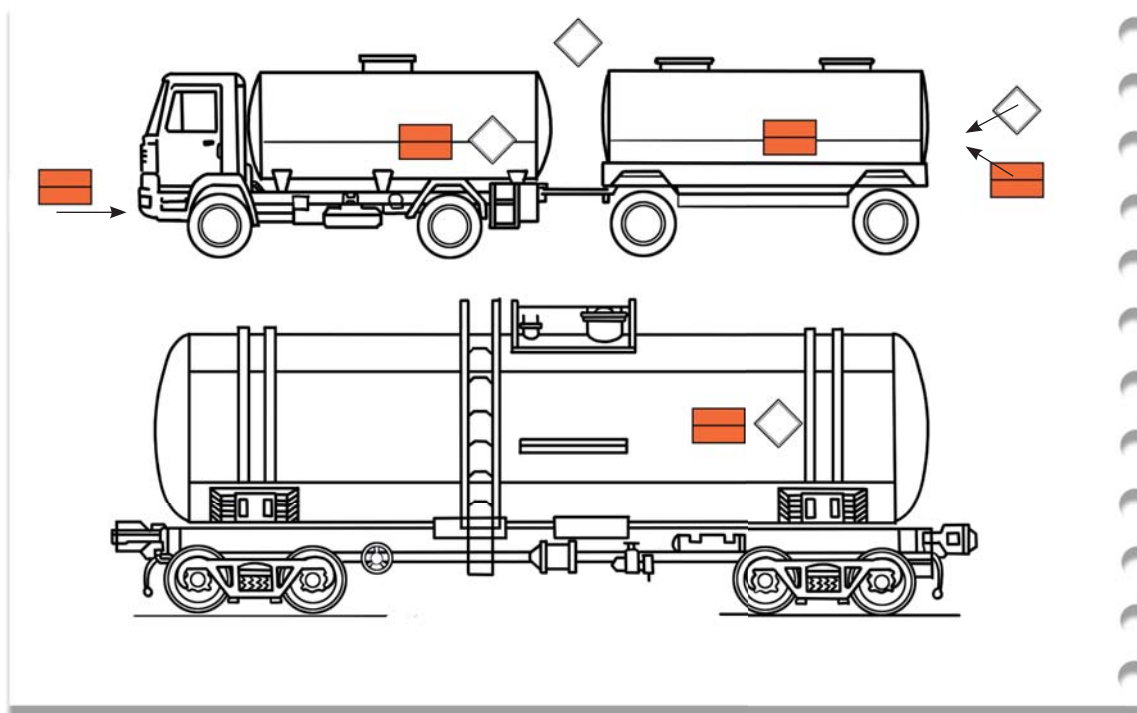
Вид	Місце нанесення маркування
Залізничний вагон	На двох протилежних бокових сторонах
Вагон-цистерна	На двох протилежних бокових сторонах
Автоцистерна	Спереду і ззаду та на бокових сторонах
Автотранспортний засіб	Спереду і ззаду та на бокових сторонах
Будь-яка інша транспортна одиниця	Щонайменше на двох сторонах і ззаду транспортної одиниці



— знак небезпеки

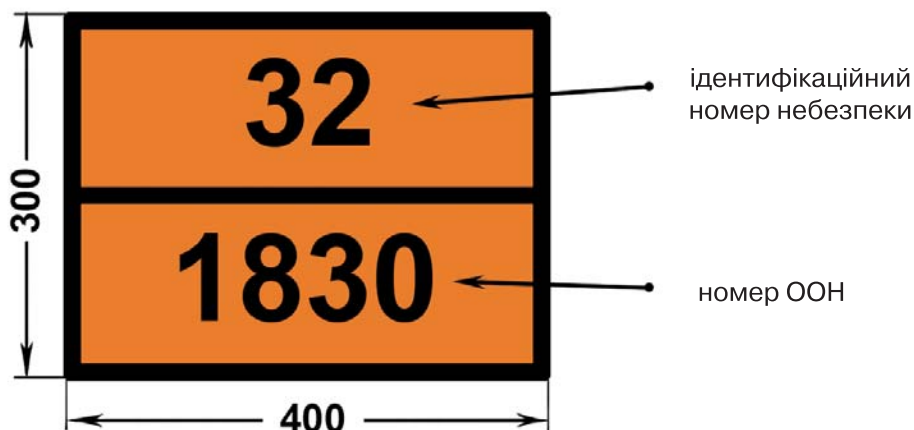


— табличка оранжевого кольору (інформаційна таблиця небезпечного вантажу) із зазначеними на ній номером ООН та ідентифікаційним номером небезпеки



Інформаційна табличка небезпечного вантажу

Табличка помаранчевого кольору містить номер ООН та ідентифікаційний номер небезпеки. Номер ООН вказується в нижній частині таблички, ідентифікаційний номер небезпеки – в верхній.



Ідентифікаційний номер небезпеки складається з двох або трьох цифр.

Цифри позначають наступні види небезпеки:

- 2** виділення газу в результаті тиску або хімічної реакції;
- 3** займистість рідин (парів) і газів або рідини, що самонагрівається;
- 4** займистість твердих речовин або твердої речовини, що самонагрівається;
- 5** окисний ефект (ефект інтенсифікації горіння);
- 6** токсичність або небезпека інфекції;
- 7** радіоактивність;
- 8** корозійна активність;
- 9** небезпека спонтанної бурхливої реакції.

Подвоєння цифр позначає посилення відповідного виду небезпеки.

Якщо для позначення небезпеки, яка характерна для речовини, досить однієї цифри, після цієї цифри ставиться нуль.

Якщо перед ідентифікаційним номером небезпеки стоїть буква "X", то це означає, що дана речовина вступає в небезпечну реакцію з водою.

Значення ідентифікаційних номерів небезпеки

Номер небезпеки	Роз'яснення
20	газ, що погіршує, чи газ, що не має додаткової небезпеки
22	охолоджений зріджений газ, задушливий
223	охолоджений зріджений газ, легкозаймистий
225	охолоджений зріджений газ, що окиснює (інтенсифікує горіння)
23	легкозаймистий газ
239	легкозаймистий газ, здатний мимовільно призвести до бурхливої реакції
25	газ, що окиснює (інтенсифікує горіння)
26	токсичний газ
263	токсичний газ, легкозаймистий
265	токсичний газ, що окиснює (інтенсифікує горіння)
268	токсичний газ, корозійний
30	легкозаймиста рідина (температура спалаху 23°C–61°C, включаючи граничні значення) або легкозаймиста рідина чи тверда речовина в розплавленому стані з температурою спалаху вище 61°C, розігріті до температури, рівної чи такої, що перевищує їхню температуру спалаху, чи рідина, що самонагрівається
323	легкозаймиста рідина, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
Х323	легкозаймиста рідина, що небезпечно реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів

Значення ідентифікаційних номерів небезпеки

Номер небезпеки	Роз'яснення
33	легкозаймиста рідина (температура спалахування нижче 23°C)
X333	пірофорна рідина, що небезпечно реагує з водою
333	пірофорна рідина
X333	пірофорна рідина, що небезпечно реагує з водою
336	сильнозаймиста рідина, токсична
338	сильнозаймиста рідина, корозійна
X338	сильнозаймиста рідина, корозійна, що небезпечно реагує з водою
339	сильнозаймиста рідина, здатна мимовільно призвести до бурхливої реакції
36	легкозаймиста рідина (температура спалаху 23°C–61°C включаючи граничні значення), слаботоксична, чи рідина, що самонагрівається, токсична
362	легкозаймиста рідина, токсична, така, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
X362	легкозаймиста токсична рідина, що небезпечно реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
368	легкозаймиста рідина, токсична, корозійна
38	легкозаймиста рідина (температура спалаху 23°C–61°C, включаючи граничні значення), слабокорозійна, чи рідина, що самонагрівається, корозійна
382	легкозаймиста рідина, корозійна, така, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
X382	легкозаймиста рідина, корозійна, що небезпечно реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів

Значення ідентифікаційних номерів небезпеки

Номер небезпеки	Роз'яснення
39	легкозаймиста рідина, здатна мимовільно призвести до бурхливої реакції
40	легкозаймиста тверда речовина чи самореактивна речовина, або речовина, що самонагрівається
423	тверда речовина, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
Х423	легкозаймиста тверда речовина, що небезпечно реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
43	тверда речовина, здатна до самозаймання (пірофорна)
44	легкозаймиста тверда речовина в розплавленому стані при підвищеній температурі
446	легкозаймиста тверда речовина, токсична, у розплавленому стані при підвищеній температурі
46	легкозаймиста чи тверда речовина, що самонагрівається, токсична
462	токсична тверда речовина, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
Х462	тверда речовина, що небезпечно реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
48	легкозаймиста тверда речовина, що самонагрівається, корозійна
482	корозійна тверда речовина, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
Х482	тверда речовина, що небезпечно реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
50	речовина, що окиснює (інтенсифікує горіння)
539	легкозаймистий органічний пероксид
55	речовина, що сильноокиснює (інтенсифікує горіння)
556	речовина, що сильноокиснює (інтенсифікує горіння), токсична

Значення ідентифікаційних номерів небезпеки

Номер небезпеки	Роз'яснення
558	речовина, що сильно окиснює (інтенсифікує горіння), корозійна
559	речовина, що сильно окиснює (інтенсифікує горіння), здатна мимовільно призвести до бурхливої реакції
56	речовина, що окиснює (інтенсифікує горіння), токсична
568	речовина, що окиснює (інтенсифікує горіння), токсична, корозійна
58	речовина, що окиснює (інтенсифікує горіння), корозійна
59	речовина, що окиснює (інтенсифікує горіння), здатна мимовільно призвести до бурхливої реакції
60	токсична чи слаботоксична речовина
606	інфекційна речовина
623	токсична рідина, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
63	токсична речовина, легкозаймиста (температура спалаху 23°C– 61°C, включаючи граничні значення)
638	токсична речовина, легкозаймиста (температура спалаху 23°C –61°C, включаючи граничні значення), корозійна
639	токсична речовина, легкозаймиста (температура спалаху не вище 61°C), здатна мимовільно призвести до бурхливої реакції
64	токсична тверда речовина, легкозаймиста або речовина, що самонагрівається
642	токсична тверда речовина, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
65	токсична речовина, що окиснює (інтенсифікує горіння)

Значення ідентифікаційних номерів небезпеки

Номер небезпеки	Роз'яснення
66	сильнотоксична речовина
663	сильнотоксична речовина, легкозаймиста (температура спалаху не вище 61°C)
664	сильнотоксична речовина, легкозаймиста або речовина, що самонагрівається
665	сильнотоксична речовина, що окиснює (інтенсифікує горіння)
668	сильнотоксична речовина, корозійна
669	сильнотоксична речовина, здатна призвести до бурхливої реакції
68	токсична речовина, корозійна
69	токсична чи слаботоксична речовина, здатна мимовільно призвести до бурхливої реакції
70	радіоактивний матеріал
72	радіоактивний газ
723	радіоактивний газ, легкозаймистий
73	радіоактивна рідина, легкозаймиста (температура спалаху не вище 61°C)
74	радіоактивна тверда речовина, легкозаймиста
75	радіоактивний матеріал, що окиснює (інтенсифікує горіння)
76	радіоактивний матеріал, токсичний
78	радіоактивний матеріал, корозійний
80	корозійна чи слабкорозійна речовина
X80	корозійна або слабкорозійна речовина, що небезпечно реагує з водою

Значення ідентифікаційних номерів небезпеки

Номер небезпеки	Роз'яснення
823	корозійна рідина, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
83	корозійна чи слабкорозійна речовина, легкозаймиста (температура спалаху 23°C–61°C, включаючи граничні значення)
X83	корозійна чи слабкорозійна речовина, легкозаймиста (температура спалаху 23°C–61°C, включаючи граничні значення), що небезпечно реагує з водою
839	корозійна чи слабкорозійна речовина, легкозаймиста (температура спалаху 23°C–61°C, включаючи граничні значення), здатна мимовільно призвести до бурхливої реакції
X839	корозійна чи слабкорозійна речовина, легкозаймиста (температура спалаху 23°C–61°C, включаючи граничні значення), здатна мимовільно призвести до бурхливої реакції і така, що небезпечно реагує з водою
84	корозійна тверда речовина, легкозаймиста або речовина, що самонагрівається
842	корозійна тверда речовина, що реагує з водою з виділенням легкозаймистих газів
85	корозійна чи слабкорозійна речовина, що окиснює (інтенсифікує горіння)
856	корозійна чи слабкорозійна речовина, що окиснює (інтенсифікує горіння), і токсична
86	корозійна чи слабкорозійна речовина, токсична
88	сильнокорозійна речовина
X88	сильнокорозійна речовина, що небезпечно реагує з водою
883	сильнокорозійна речовина, легкозаймиста (температура спалаху 23°C – 61°C, включаючи граничні значення)

Значення ідентифікаційних номерів небезпеки

Номер небезпеки	Місце нанесення маркування
884	сильнокорозійна тверда речовина, легкозаймиста чи речовина, що самонагрівається
885	сильнокорозійна речовина, що окиснює (інтенсифікує горіння)
886	сильнокорозійна речовина, токсична
Х886	сильнокорозійна речовина, токсична, що небезпечно реагує з водою
89	корозійна чи слабкорозійна речовина, здатна мимовільно призвести до бурхливої реакції
90	небезпечна для навколишнього середовища речовина, інші небезпечні речовини
99	інші небезпечні речовини, які перевозяться за підвищеної температури

Використана література

1. Hazard Analysis and Risk Assessment, Office of the Fire Commissioner, Canada.
2. National Emergency Risk Assessment Guidelines, Australian Emergency Management Knowledge Hub.
3. ISO Guide 73:2009 Risk management – vocabulary.
4. The Golden First Minutes — Initial Response to a Chemical Hazardous Materials Incident, U.S. Department of Health and Human Services.
5. International Programme on Chemical Safety (IPCS) for the Department of Emergency and Humanitarian Action/Emergency Health Intelligence and Capacity Building, World Health Organization.
6. Responding to emergencies involving chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) hazards, EU.
7. Strategies to Protect the Health of Deployed U.S. Forces Detecting, Characterizing, and Documenting Exposures. National Research Council (US) Commission on Engineering and Technical Systems; National Research Council (US) Commission on Life Sciences.
8. СОУ МНС 75.2-00013528-005:2011 Комплекти засобів індивідуального захисту рятувальників класифікація й загальні вимоги.
9. ДСТУ EN 136:2003 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Маски. Вимоги, випробування, маркування.
10. ДСТУ EN 14387:2017 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Фільтри проти-газові і фільтри скомбіновані. Вимоги, випробування, маркування.
11. ДСТУ EN 14387:2017 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Фільтри проти-газові та фільтри скомбіновані. Вимоги, випробування, маркування.
12. ДСТУ EN 14605:2017 Одяг захисний. Захист від рідких хімічних речовин. Вимоги до експлуатаційних характеристик одягу з непроникними до рідини (тип 3) або непроникними до спрею (тип 4) з'єднаннями та до предметів одягу для захисту частин тіла (типи РВ [3] та РВ [4]).



A series of 25 horizontal blue lines spanning the width of the page, intended for taking notes.

