



ОРГАНІЗАЦІЯ РАДІАЦІЙНОГО ТА ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ



**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**ОРГАНІЗАЦІЯ РАДІАЦІЙНОГО ТА ХІМІЧНОГО
ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

**РІВНЕ
2018**

Рецензенти:

Кусковець С.Л. – доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності Національного університету водного господарства та природокористування, кандидат технічних наук.

Консультанти:

Жакун І.І. – заступник начальника управління організації реагування на НС та ЦЗ ГУ ДСНС України у Рівненській області, полковник служби ЦЗ.

Бондар Р.О. – провідний фахівець відділу організації заходів цивільного захисту управління організації реагування на НС та ЦЗ ГУ ДСНС України у Рівненській області, капітан служби ЦЗ.

Зейда В.Ф. – старший викладач обласних та м. Рівне курсів удосконалення керівних кадрів 2 категорії НМЦ ЦЗ та БЖД Рівненської області.

Схвалено Обласною науково-методичною радою з цивільного захисту, безпеки життєдіяльності та основ медичних знань.

Організація радіаційного та хімічного захисту населення: навчальний посібник / Вовчук С.Г., Павлюк В.В. Рівне: Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Рівненської області, 2018. - 217 с.

У посібнику розглядаються основні завдання організації та здійснення радіаційного і хімічного захисту населення: введення режимів радіаційного захисту, проведення йодної профілактики та спеціальної обробки (деконтамінації), використання засобів індивідуального і медичного захисту, приладів радіаційного та хімічного контролю; і подано алгоритм дії працівників у випадку загрози та раптового виникнення радіаційної і хімічної небезпеки.

В основу посібника покладені дані науково-технічної літератури, законодавчих та нормативно-правових актів, міститься навчальний матеріал, який може бути використаний керівниками та фахівцями підприємств, установ, організацій, працівниками служб та формувань цивільного захисту, викладачами цивільного захисту освітніх закладів, педагогічними працівниками НМЦ ЦЗ та БЖД для вивчення та вдосконалення знань з питань цивільного захисту.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	7
1. Мета та завдання радіаційного і хімічного захисту.....	9
2. Основні поняття про радіоактивність. Доза опромінення. Одиниці виміру радіоактивності.....	10
3. Режими радіаційного захисту.....	21
4. Загальні рекомендації щодо проведення йодної профілактики та захисту щитоподібної залози.....	27
5. Організація дозиметричного та хімічного контролю	28
5.1. Організація дозиметричного контролю.....	29
5.2. Хімічний контроль.....	31
6. Прилади радіаційної розвідки та контролю	31
6.1. Індивідуальні дозиметри.....	33
6.2. Дозиметри-радіометри.....	36
6.3. Інформаційні табло.....	46
7. Характеристики основних небезпечних хімічних речовин. Особливості їх впливу на організм людини.....	48
8. Прилади хімічної розвідки та контролю	69
9. Основні засоби захисту населення від радіоактивних та хімічних речовин.....	85
9.1. Засоби захисту органів дихання.....	85

9.2. Засоби захисту шкіри.....	120
9.3. Медичні засоби захисту.....	143
10. Порядок проведення спеціальної обробки (деконтамінації).....	148
11. Організація процесу відбору проб в сильно забрудненому середовищі.....	168
12. Дії працівників у випадку загрози та раптового виникнення радіаційної небезпеки.....	175
13. Загальні правила поведінки та дії працівників при аваріях з викидом небезпечних хімічних речовин.....	176
14. Проведення заходів з ліквідації наслідків аварій з викидом небезпечних хімічних речовин. Дегазація приміщень, обладнання, території.....	180
15. Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті.....	182
 Додатки	
Додаток 1. Приклади розрахунків для довгострокового прогнозування.....	206
Додаток 2. Приклади розрахунків для аварійного прогнозування.....	212
Список інформаційних джерел.....	215

ВСТУП

Кодексом цивільного захисту України визначено, що цивільний захист – це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Норми Кодексу врегульовують відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, встановлюють порядок реагування на надзвичайні ситуації, функціонування єдиної державної системи цивільного захисту, визначають повноваження органів державної влади, місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності.

Зовнішні загрози безпосередньо пов'язані з безпекою життєдіяльності населення і держави у разі розв'язання сучасної війни або локальних збройних конфліктів, виникнення глобальних техногенних екологічних катастроф за межами України (на Землі, в навколоземному просторі), які можуть спричинити негативний вплив на населення та територію держави.

Сьогодні ризик виникнення надзвичайних ситуацій на території України є великим. Постійно зростає масштабність наслідків аварій, катастроф і стихійних лих, що зумовлює проблему захисту життя і здоров'я людей, потребує заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій і ліквідації або мінімізації їх наслідків як найбільш актуальну.

Імовірність виникнення техногенних надзвичайних ситуацій, які несуть загрозу для людини, економіки і природного середовища обумовлюється наявністю в Україні:

1. Розвинутої промисловості та великої кількості енергетичних об'єктів. Одними з найбільш небезпечних техногенних чинників є загрози радіаційної і хімічної небезпеки, які можливі:

а) від 4 діючих АЕС (Запорізька, Рівненська, Південно-Українська, Хмельницька). В експлуатації знаходяться 15 енергоблоків (13 з реакторними установками типу ВВЕР – 1000 і 2 з ВВЕР – 440, РБМК (ЧАЕС) немає);

б) від 2 дослідницьких реакторів (міста Київ і Севастополь);

в) від сховищ відпрацьованого ядерного пального АЕС;

г) від об'єкту „Укриття” і після аварійних відходів в 30-ти км зоні ЧАЕС (у зруйнованому 4 енергоблоці ЧАЕС – об'єкт „Укриття” – за різними оцінками на момент аварії знаходилося 214 тонн ядерного палива у паливовмісних матеріалах;

д) від підприємства з видобування і переробки уранової руди;

е) від 8 підприємств, що займаються радіоактивними відходами;

ж) від зареєстрованих понад 180 тисяч джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) та понад 190 тисяч приладів іонізуючого випромінювання, які використовуються більше ніж на 7 тисячах підприємствах.

2. Використання у виробництві в значних кількостях небезпечних хімічних речовин (*далі – НХР*). В 2017 році у промисловому комплексі України функціонувало 711 хімічно небезпечних об'єктів, на яких зберігалось або використовувалося у виробничій діяльності понад 285 тис. тонн небезпечних хімічних речовин з них: 3144 тис. тонн хлору, 183 тис тонн аміаку, 99126 тис. тонн інших небезпечних хімічних речовин.

З 711 об'єктів:

I ступеню небезпеки – 44;

II – 99;

III – 112;

IV – 456.

Усього в зону можливого хімічного забруднення повністю або частково потрапляє 308 адміністративно-територіальних одиниць, в яких мешкає понад 7 млн. осіб (18% від всього населення України).

3. Мережі транспортних комунікацій. Велику небезпеку для життя і здоров'я людей становлять перевезення. До 15 % від загальних об'ємів вантажних перевезень, які складають 3 млрд. тонн на рік – це радіоактивні, хімічні, легкозаймисті та вибухонебезпечні речовини. Відсотки вантажних перевезень: 60 % - залізничні перевезення, 26 % - автомобільні перевезення, 14 % - річкові і морські перевезення. Окремо потрібно зазначити про розвинуту мережу продуктопроводів, загальна довжина яких сягає 3300 км.

Після численних природніх катаклізмів, аварій на АЕС в Україні та Японії радіонукліди поширились на значні території: через ґрунти та воду потрапили в сільськогосподарські культури і далі як по ланцюжку до людини. Тому постійний контроль як зовнішнього радіаційного фону, так і продуктів харчування, предметів повсякденного вжитку, екології місця роботи та проживання, вимірювання дози іонізуючого випромінювання є необхідною умовою збереження здоров'я населення.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ РАДІАЦІЙНОГО І ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ

Радіаційний і хімічний захист населення та територій включає (Кодекс ЦЗ України [1]):

- 1) виявлення та оцінку радіаційної і хімічної обстановки;
- 2) організацію та здійснення дозиметричного і хімічного контролю;
- 3) розроблення та впровадження типових режимів радіаційного захисту;
- 4) використання засобів колективного захисту;
- 5) використання засобів індивідуального захисту, приладів радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного і хімічного контролю аварійно-рятувальними службами, формуваннями та спеціалізованими службами ЦЗ, які беруть участь у проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, гасінні пожеж в осередках ураження радіаційно і хімічно небезпечних об'єктів та населення, яке проживає у зонах небезпечного забруднення;
- 6) проведення йодної профілактики рятувальників, які залучаються до ліквідації радіаційної аварії, персоналу радіаційно небезпечних об'єктів та населення, яке проживає в зонах можливого забруднення, радіоактивними ізотопами йоду з метою запобігання опроміненню щитоподібної залози;
- 7) надання населенню можливості придбання в особисте користування засобів індивідуального захисту, приладів дозиметричного та хімічного контролю;
- 8) проведення санітарної обробки населення та спеціальної обробки одягу, майна і транспорту;
- 9) розроблення загальних критеріїв, методів та методик спостережень щодо оцінки радіаційної і хімічної обстановки;
- 10) інші заходи радіаційного і хімічного захисту залежно від ситуації, що склалася.

Радіаційний і хімічний захист населення і територій забезпечується:

1. Визначенням суб'єктів господарювання, на яких обладнуються місця для проведення санітарної обробки населення та спеціальної обробки одягу, майна і транспорту.
2. Завчасним накопиченням і підтриманням у готовності:
 - а) засобів колективного та індивідуального захисту;
 - б) приладів радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного і хімічного контролю;
 - в) засобів фармакологічного протирадіаційного захисту для йодної профілактики населення, рятувальників та персоналу радіаційно небезпечних об'єктів радіоактивними ізотопами йоду з метою запобігання опроміненню щитоподібної залози.
3. Здійснення заходів радіаційного і хімічного захисту та його забезпечення покладається на суб'єкти забезпечення цивільного захисту.
4. Порядок забезпечення населення і працівників формувань та спеціалізованих служб цивільного захисту засобами індивідуального захисту,

приладами радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного і хімічного контролю визначається постановою КМУ від 19.08.2002р. № 1200 зі змінами та доповненнями від 08.04.2013р. № 237.

2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО РАДІОАКТИВНІСТЬ. ДОЗА ОПРОМІНЕННЯ. ОДИНИЦІ ВИМІРУ РАДІОАКТИВНОСТІ

Як відомо, в природі існує більше як 119 хімічних елементів, які за деякими їх властивостями впорядковані видатним вченим Менделєєвим Д.І. у періодичну систему. З них 50 елементів внаслідок спонтанного самочинного поділу ядер, здатні випромінювати енергію в навколишнє середовище.

Ядро атома складається (рис.1) з позитивно заряджених протонів і нейтронів, що не мають електричного заряду і оточене оболонкою з електронів, кількість яких у нейтральному стані дорівнює кількості протонів у ядрі цього атома.

Кількість нейтронів у ядрах одного і того ж елемента може бути різною, це впливає на хімічні властивості. Елементи, що відрізняються лише кількістю нейтронів, називаються ізотопами (рис 2).

Ізотопи можуть бути:

Стабільні - не радіоактивні елементи після закінчення часу ядерних перетворень (розпаду).

Нестабільні – тобто довільно, без зовнішнього впливу переходить в ядра інших елементів, випромінюючи при цьому електрони, електромагнітне гамма-випромінювання.

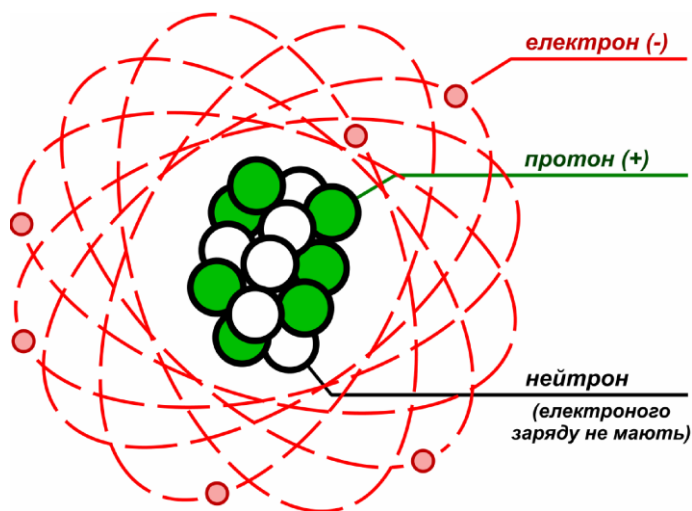


Рис. 1. Ядро атома

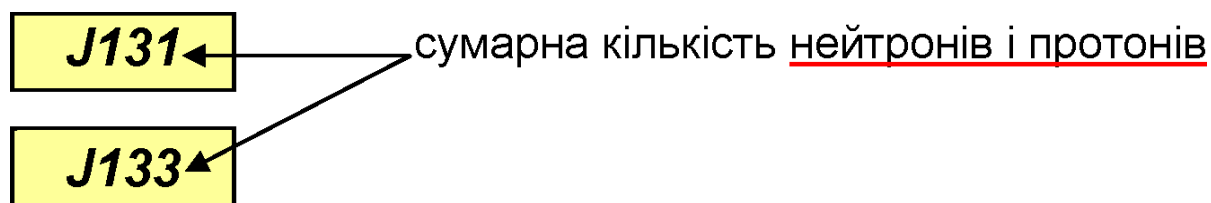


Рис. 2. Ізотопи

Речовини, здатні випускати радіоактивні випромінювання, називаються радіоактивними.

Радіоактивність – це природне явище, коли відбувається самовільний розпад ядер атомів, при якому виникає випромінювання.

Радіація (від лат. radiatio) - випромінювання.

Випромінювання по своїй фізичній природі - це потік елементарних, швидкорухомих частинок, які входять до складу ядра, а також їх хвильове електромагнітне випромінювання.

Ці випромінювання мають велику енергію, їх загальною властивістю є здатність **іонізувати речовину (середовище)**, в якому вони поширюються. При цьому нейтральні атоми і молекули речовини розпадаються на пари позитивно і негативно заряджених **частинок - іонів**.

Іонізація речовини супроводжується зміною її основних фізичних властивостей, а для біологічних тканин - порушенням життєдіяльності. Тому радіоактивне випромінювання і здійснює на живий організм уражаючу дію.

Для іонізації речовин потрібна затрата певної енергії. Тому, проникаючи в речовину та іонізуючи її, радіоактивне випромінювання поступово втрачає свою енергію.

Іонізуюча здатність радіоактивного випромінювання залежить від його: типу, енергії, властивостей речовини, середовища, що підлягає іонізації.

Вплив радіації на живий організм також залежить від того, на які ділянки тіла вона безпосередньо діє. Тому дозу випромінювання необхідно враховувати з різними коефіцієнтами (рис.3) при цьому визначається ефективна еквівалентна доза.

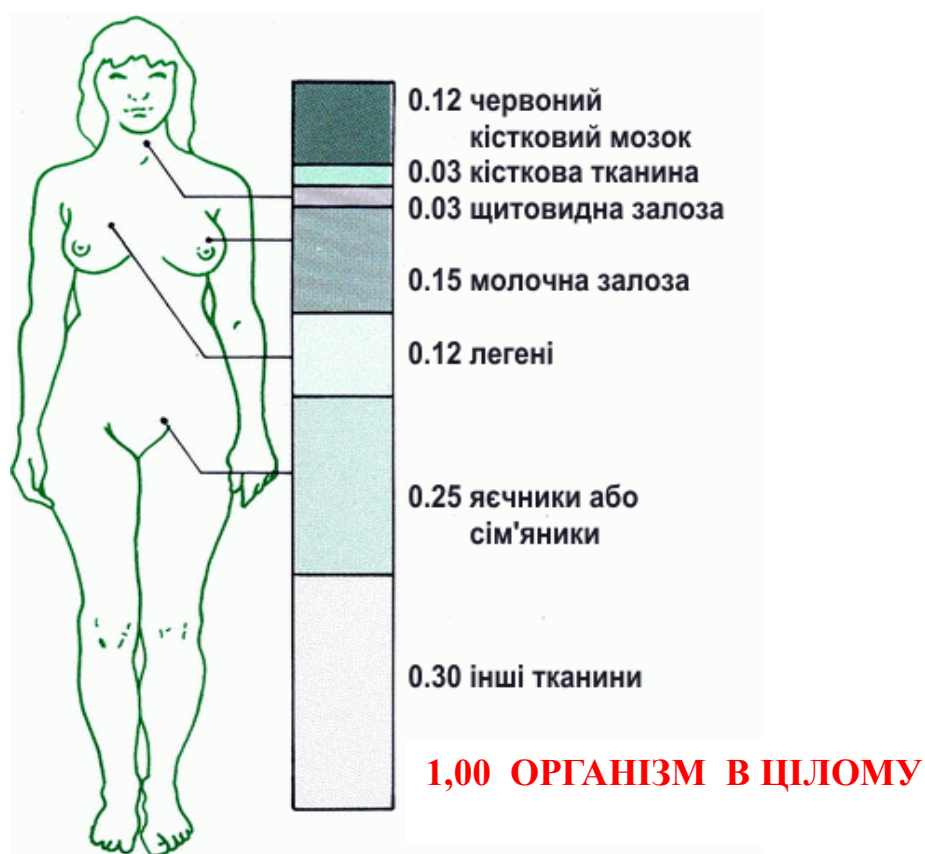


Рис. 3. Коефіцієнти радіаційного ризику

Джерела іонізуючого випромінювання бувають природні та штучні (рис 4).

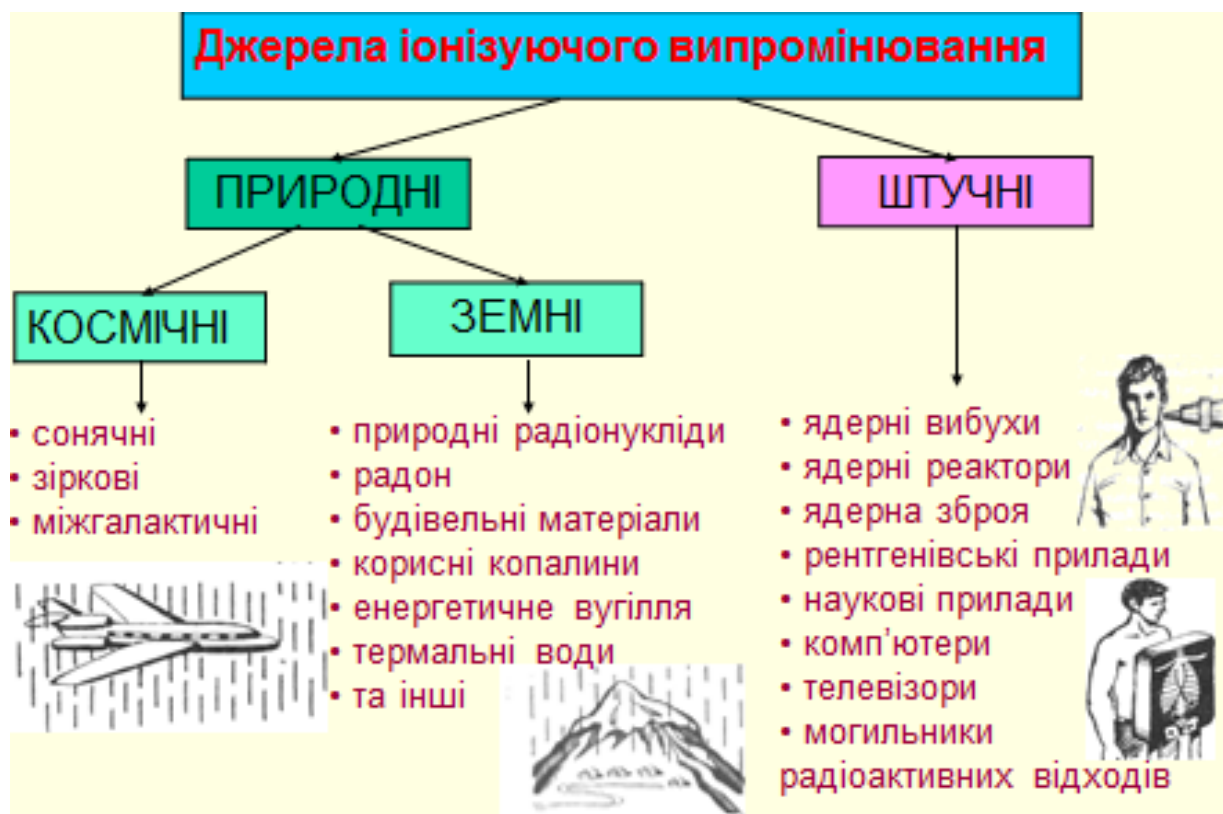


Рис. 4. Джерела іонізуючого випромінювання

Основну частину випромінювання населення отримує від природних джерел радіації (рис. 5), уникнути яких практично неможливо.

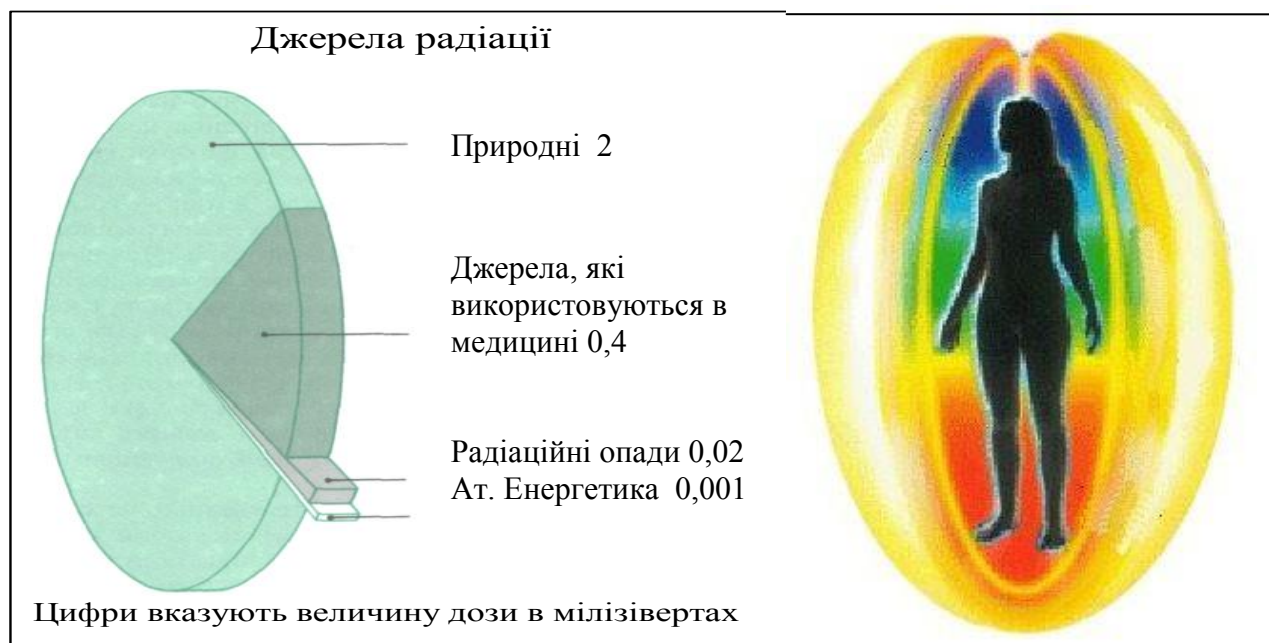


Рис. 5. Джерела радіації

Іонізуюче випромінювання, як природне явище, існує постійно. Воно надходить на нашу Землю з космосу. Знаходиться також у воді, потрапляючи туди з повітрям. Радіоактивні ізотопи космічного походження проникають в живі організми під час прийому їжі та затримуються в них.

Від самого початку існування нашої планети на ній було природне іонізуюче випромінювання. Захист від випромінювань такого типу не потрібний і уникнути його просто неможливо. Природна радіація супроводжує людину постійно, не завдаючи шкоди здоров'ю.

За останні десятиліття людина створила декілька сотень штучних радіонуклідів і навчилася використовувати енергію атома в різних цілях: в медицині, для створення атомної зброї, для виробництва енергії, пошуку корисних копалин та пожеж, для виготовлення циферблатів з підсвічуванням.

Індивідуальні дози, отримані людьми від штучних джерел радіації дуже різняться. В більшості випадків вони невеликі, але інколи опромінення за рахунок техногенних джерел радіації в багато тисяч разів інтенсивніші за рахунок природних.

Опромінювання – це вплив іонізуючого випромінювання на речовину. Іонізуюче випромінювання викликає біологічні зміни в організмі, як при **зовнішньому**, так і при **внутрішньому** опроміненні (рис. 6).

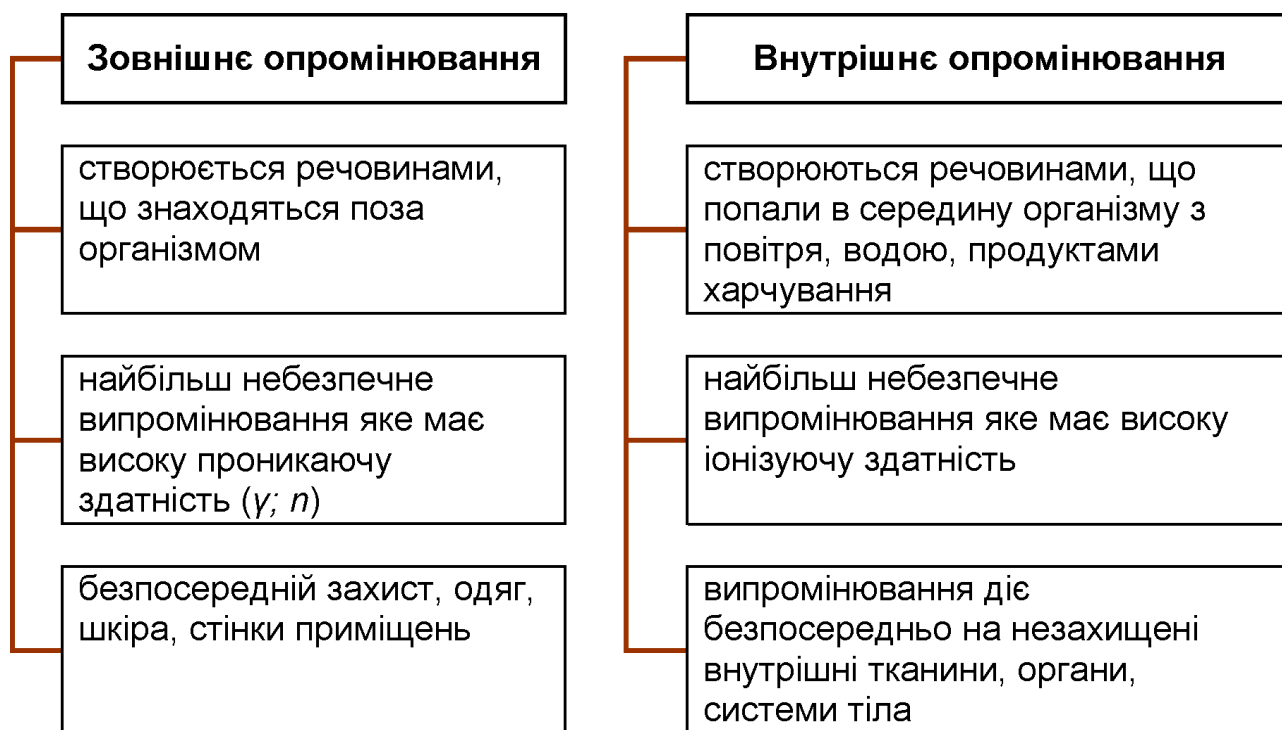


Рис. 6. Види опромінювання

Радіоактивне випромінювання складається з таких основних типів випромінювань:

Альфа-випромінювання (α) – це потік позитивного заряджених частинок з початковою швидкістю 20000 км/сек., їх іонізуюча здатність величезна. В зв'язку з цим альфа-частки, проходячи скрізь речовину, призводять до значних змін в ній внаслідок іонізації і збудження атомів. Але так як на кожен акт іонізації витрачається відповідна енергія, то їх проникаюча здатність незначна: довжина пробігу в повітрі складає 3-11 см, а в твердому середовищі – сотні долі міліметрів. Аркуш паперу повністю затримує альфа частки. Надійним захистом від альфа-часток при зовнішньому опроміненні є одяг людини.

Зараз відомо біля 40 природних та понад 200 штучних альфа-активних елементів. Альфа – розпад характерний для важких елементів – уран, торій, плутоній та інші.

Бета-випромінювання (β) – це потік негативно заряджених часток зі швидкістю близькою до швидкості світла – 300 000 км/сек, тобто їх заряд менший, а швидкість більша, ніж альфа-часток. До бета-розпаду відноситься також електронне захоплення, тобто захоплення атомним ядром одного із елементів зовнішньої електронної оболонки. Тому бета-частки мають меншу іонізуючу і більшу проникаючу здатність, ніж альфа-частки. Довжина пробігу бета-часток складає в повітрі до 20 м, у воді і живих тканинах – до 3 см, а в металі – 1 см. Бета-частки повністю поглинаються віконним та автомобільним склом і металевими екранами товщиною в декілька міліметрів, а одяг людини поглинає їх біля 50 %. При зовнішньому опроміненні організму на глибину біля 1 мм проникає 20-25 % бета-часток.

Оскільки *альфа* та *бета* випромінювання мають невелику проникаючу здатність, то вони більш небезпечні при попаданні в організм людини або (безпосередньо) на шкіру і особливо в очі.

Гамма-випромінювання (γ) являє собою електромагнітне випромінювання, яке виділяється ядрами атомів при радіоактивних перетвореннях. Гама-випромінювання супроводжується бета-розпадом, а деколи альфа-розпадом. За своєю природою гама-випромінювання подібне рентгенівському. Воно має значно більшу енергію, яка випускається окремими порціями (квантами) і розповсюджується із швидкістю світла. Гамма-випромінювання не має електричного заряду. У зв'язку з цим іонізуюча можливість його значно менша, ніж бета-часток і більша ніж у альфа-часток (в сотні разів менша, ніж у бета-часток і в десятки тисяч, ніж альфа-часток). Тобто гама-випромінювання найбільш небезпечне при зовнішньому опроміненні.

Різні види випромінювань супроводжуються вивільненням різної кількості енергії і мають різну проникаючу здатність (рис. 7), тому вони неоднаково впливають на тканини живого організму.

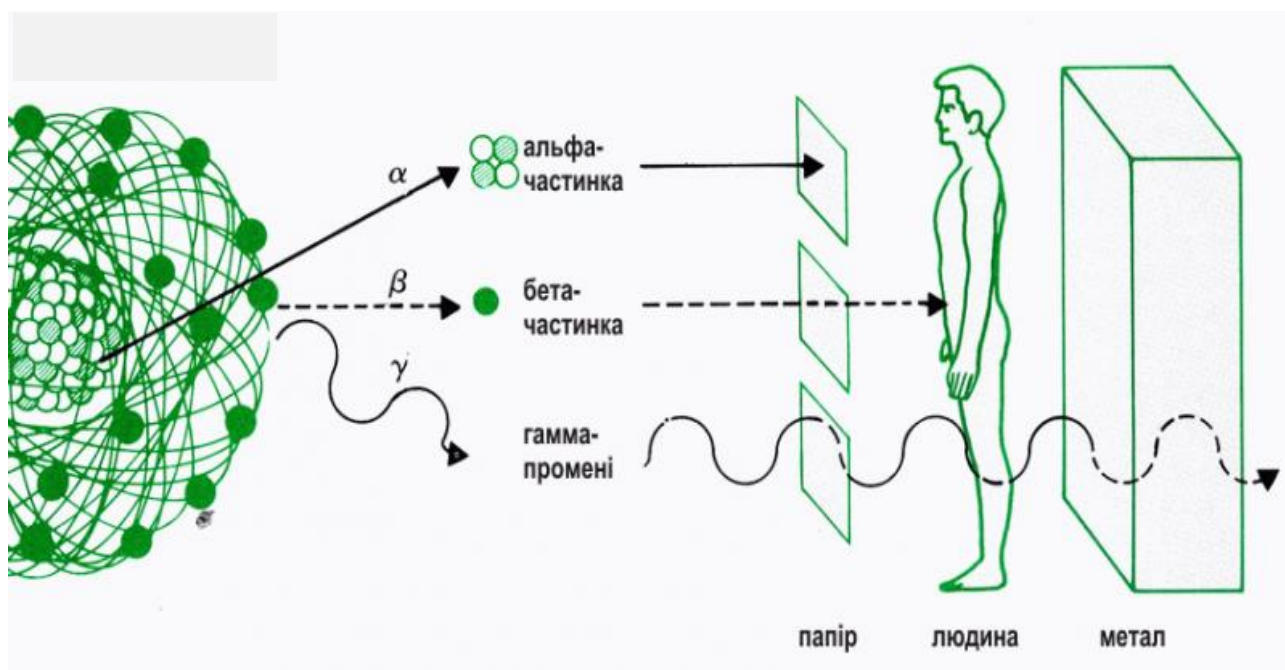


Рис. 7. Проникаюча здатність випромінювань

Радіоактивні речовини володіють радіоактивністю тільки визначений термін, доки в них виникають ядерні перетворення. Після закінчення цього часу вони стають нерадіоактивними, перетворюючись в стабільні ізотопи.

Швидкість розпаду не залежить від зовнішніх умов і визначається тільки властивостями радіоактивного ізотопу.

Ця природна властивість радіоактивних речовин непідвладна людині.

Уран, торій, актиній – це важкі радіоактивні природні елементи внаслідок розпаду утворюють основні ряди перетворень.

Для важких елементів характерний альфа-розпад, для легких (цезій, стронцій – бета-розпад).

N-випромінювання – це потік нейтронів.

Нейтрони – це не заряджені частки, які є нейтральними і завдяки цьому можуть легко проникати через багато матеріалів (ефект N).

Безпосередньо вони не викликають іонізацію, проте, при їх взаємодії з атомами може виникати: α , β , γ або рентгенівське випромінювання, яке в свою чергу призводить до **іонізації**. Швидкість $N \approx 20\,000$ км/сек.

Нейтрони можна зупинити тільки товстою масою бетону, води або парафіну.

Наведена радіація – це випускання атомними ядрами, які зазнали опромінення нейтронами, **іонізуючого випромінювання**.

Наведена радіація – одна із причин виникнення радіоактивного забруднення місцевості (ЧАЕС, ядерний вибух), акваторії (бази атомних підводних човнів – АПЧ) і повітря (ЧАЕС) в зоні розповсюдження потоку нейтронів.

Одиниці виміру радіоактивності

Для оцінки „тривалості життя” радіоактивних речовин введено поняття **період напіврозпаду**, тобто час, протягом якого активність в середньому зменшується в 2 рази.

Приклад: Періоди напіврозпаду -

- йод 131 (***I 131***) – 8.04 доби (вплив на щитоподібну залозу);
- стронцій 90 (***Sr 90***) – 29,12 років (вплив на кісткову тканину);
- цезій 137 (***Cs 137***) – 30 років (вплив на кишечник);
- плутоній 239 (***Pu 239***) – 24.065 років (вплив на легені).

Вважається, що речовина стає нерадіоактивною після 10 періодів напіврозпаду.

Період напіврозпаду характеризує швидкість розпаду радіоактивної речовини, але не визначає її кількості – активності.

Активність – кількість радіоактивних розпадів ядер атомів за одиницю часу (розп/сек).

Одиниці активності

- система **СИ** – Беккерель. 1 Бк – одне ядерне перетворення за секунду;
- позасистемна - Кюрі. Кількість радіоактивної речовини, в якій відбуваються 37 млрд. розпадів атомів / секунду.

$$1 \text{ Кюрі (Ки)} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ розп/сек.}$$

$$1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк.}$$

Активність радіоактивної речовини безпосередньо не характеризує іонізуючої дії випромінювання.

При однаковій активності іонізуюча дія залежить:

- від виду і енергії випромінювання;
- від фізичних властивостей середовища, яке опромінюється (метал, скло, лист паперу, біотканина).

Дози випромінювання

Доза випромінювання – це кількість енергії радіоактивних випромінювань поглинутих одиницею об’єму (маси) середовища (речовини), яке опромінюється.

Доза випромінювання (опромінення) – є мірою уражаючої дії радіоактивних випромінювань на організм людини, тварини і рослини.

Ураження від випромінювання залежить від величини дози та від часу її накопичення.

Чим швидше отримана певна доза опромінення, тим більше її уражаюча дія і навпаки.

Розрізняють: експозиційну, поглинуту і еквівалентну (біологічну) дози.

Експозиційною (X) називають дозу випромінювання, що характеризує іонізаційний ефект γ і рентгенівського випромінювання в повітрі.

Поглинута доза (D) – кількість енергії різних видів іонізуючих випромінювань, поглинутих одиницею маси речовини.

Еквівалентна доза (H) поглинута доза, помножена на коефіцієнт, який відображає здатність даного виду випромінювання пошкоджувати тканини організму.

$$H = D W_R, \quad (2.1)$$

де

D – поглинута доза

W_R – коефіцієнт якості ($W_\gamma = 1$; $W_\beta = 3$ (1); $W_\alpha = 20$).

Всі національні і міжнародні норми встановлені саме в еквівалентній дозі опромінення.

Дози опромінення, одиниці виміру та їх співвідношення подані в таблиці 1.

Таблиця 1

Величина	Одиниці виміру		Співвідношення одиниць виміру
	позасистемні	система <i>SI</i>	
Експозиційна доза (X)	Рентген (R)	Кулон на кг ($Кл/кг$)	$1R = 1000 \text{ мР} = 1.000.000 \text{ мкР}$
Поглинута доза (D)	Рад ($рад$)	Грей ($Гр$)	$1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$ $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$ $1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Гр}$
Еквівалентна (біологічна) доза (H)	Бер ($бер$)	Зіверт ($Зв$)	$1 \text{ Зв} = 100 \text{ бер}$ $1 \text{ бер} = 0,01 \text{ Зв}$

Для звичайних практичних розрахунків можна умовно прийняти рентгени, ради і бери рівні між собою:

$$1 R \approx 1 рад \approx 1 бер$$

1 бер (біологічний еквівалент рентгена) – доза будь-якого випромінювання, яке має таку саму біологічну дію, як рентгенівське або γ – випромінювання в 1 R.

Основні дозові межі опромінення

Закон України від 14.01.1998р. № 15/98 „Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання” спрямований на забезпечення захисту життя, здоров'я та майна людей від негативного впливу іонізуючого випромінювання, спричиненого практичною діяльністю, а також у випадку радіаційних аварій, шляхом виконання запобіжних та рятувальних заходів і відшкодування шкоди.

Основні дозові межі опромінення населення

Основна дозова межа індивідуального опромінення не повинна перевищувати **1 мілізіверт*** ефективної дози опромінення за рік (1 мЗв, 0,1 бер, 100 мР).

***Мілізіверт (мЗв)** – похідна від одиниці вимірювання еквівалентної та ефективної дози іонізуючого опромінення – зіверт (Зв) (у системі СІ). Позасистемна одиниця – бер (1 мЗв дорівнює 0,1 бер).

Основні дозові межі опромінення персоналу

Основна дозова межа індивідуального опромінення персоналу об'єктів, на яких здійснюється практична діяльність, введених в експлуатацію після набрання чинності цим Законом, не повинна перевищувати 20 мілізівертів ефективної дози опромінення на рік, при цьому допускається її збільшення до 50 мілізівертів за умови, що середньорічна доза опромінення протягом п'яти років підряд не перевищує 20 мілізівертів.

Основна дозова межа індивідуального опромінення персоналу об'єктів, на яких здійснюється практична діяльність, введених в експлуатацію до набрання чинності цим Законом, не повинна перевищувати 50 мілізівертів ефективної дози опромінення за будь-які 12 місяців роботи підряд, з поступовим зменшенням дозової межі опромінення до 20 мілізівертів за рік протягом перехідного періоду.

Тривалість перехідного періоду визначається органом державного регулювання ядерної та радіаційної безпеки для конкретних умов практичної діяльності.

Залучення осіб до ліквідації радіаційних аварій та їх наслідків

Залучення осіб до ліквідації радіаційних аварій та їх наслідків допускається лише на добровільних засадах, за контрактом, в якому повинна зазначатися можлива доза опромінення за час ліквідації радіаційної аварії та її наслідків.

Залучення до ліквідації радіаційних аварій та їх наслідків осіб, які мають медичні протипоказання, осіб віком до 18 років та жінок дітородного віку забороняється.

Опромінення осіб, залучених до ліквідації радіаційної аварії та її наслідків, вище основних дозових меж опромінення, встановлених цим Законом, допускається лише за їх згодою, у випадках, якщо не можна вжити заходів, які виключають їх перевищення, і може бути виправдано лише рятуванням життя людей та попередженням подальшого небезпечного розвитку аварії та опромінення більшої кількості людей.

Рівні втручання у разі радіаційних аварій

Заходи щодо укриття людей застосовуються, якщо протягом перших двох тижнів після аварії очікувана сукупна ефективна доза опромінення може перевищувати **5 мілізівертів (мЗв)** (5 мЗв, 0,5 бер, 500 мР).

Тимчасова евакуація людей здійснюється у разі, якщо протягом перших двох тижнів після аварії ефективна доза опромінення може досягати **50 мілізівертів**.

Йодна профілактика застосовується у разі, якщо очікувана поглинута доза опромінення щитоподібної залози від накопиченого в ній радіоактивного

йоду може перевищувати **50 мілігрей*** для дітей і **200 мілігрей** для дорослих згідно з установленими Міністерством охорони здоров'я України регламентами.

***Мілігрей (мГр)** – похідна від одиниці вимірювання поглиненої дози іонізуючого опромінення – грей (Гр) (у системі СІ). Позасистемна одиниця – рад (1 мГр дорівнює 0,1 рад).

Постанова головного Державного санітарного лікаря України від 01.12.1997р. № 62 „*Про введення в дію Державних гігієнічних нормативів „Норми радіаційної безпеки України (НРБУ–97)“.*

Включає систему принципів, критеріїв, нормативів та правил, виконання яких є обов'язковою нормою в політиці держави щодо забезпечення протирадіаційного захисту та радіаційної безпеки.

НРБУ–97 п. 8.6.2:

Потужність дози (всередині приміщень), які будуються, де проводиться реконструкція (з постійним перебуванням людей) не більше **30 мкР/год.**

Потужність поглинаючої дози (всередині приміщень), які експлуатуються (з постійним перебуванням людей) не більше **50 мкР/год.**

Радіація за своєю природою – шкідлива для життя. Малі дози опромінення можуть „запустити” ланцюг подій, що призводять до онкологічних захворювань. При великих дозах радіація може руйнувати клітини, пошкоджувати тканини і, як наслідок, стає причиною швидкої загибелі організму, при цьому, наслідки проявляються вже за декілька годин або днів.

Орієнтовні дані у % до всіх опромінених про втрату дієздатності людей при зовнішньому опроміненні залежно від дози радіації при одноразовому опромінюванні наводяться в таблиці 2.

Таблиця 2

<i>Дози опромінення, Р</i>	<i>Ознаки ураження</i>
0 – 50	Видимі ознаки відсутні, деякі зміни в крові
80 – 120	У 10 % уражених в перші дні нудота і блювота; відчуття втомленості
130 – 170	У 25 % уражених в перші дні нудота і блювота; з'являються інші ознаки променевої хвороби. Смертельних випадків немає.
180 – 220	У 50 % уражених в перші дні нудота і блювота; з'являються інші ознаки променевої хвороби. Смертельних випадків немає
270 – 330	Майже у всіх уражених в перші дні нудота і блювота; з'являються інші ознаки променевої хвороби. 20 % уражених через 2–6 тижнів після опромінення вмирають. Ті, хто залишились живими, видужують протягом трьох місяців

Однак, онкологічні захворювання проявляються через багато років після опромінення (10–20 років). Пошкодження генетичного апарату, проявляються спадковими хворобами через наступні та послідовні покоління.

При великих дозах опромінення виникає гостре ураження, при цьому значна величина дози визначає, що важкість ураження залежить від того, отримає її організм одночасно чи поступово. Більшість органів встигає залічити радіаційні пошкодження і тому краще переносити серію мілких доз, ніж ту ж сумарну дозу опромінення, отриману за один прийом (рис. 8).

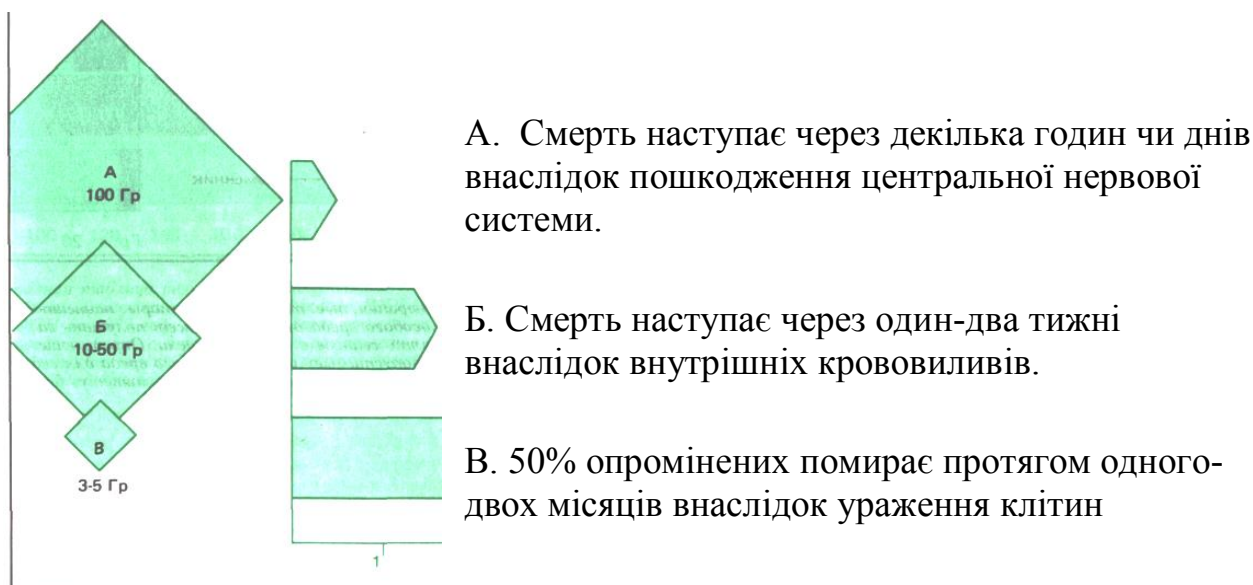


Рис. 8. Вплив доз опромінення

Показники гострої променевої хвороби (ГПХ) в населення, яке отримало радіоактивне опромінення наводяться в таблиці 3.

Таблиця 3

<i>Доза опромінення</i>		<i>Тяжкість захворювання (ступінь)</i>	<i>Клінічна форма хвороби</i>
<i>Зв</i>	<i>Бер</i>		
1 – 2,5	100 – 250	I легка	Легкі прояви
2,5 – 4	250 – 400	II середня	Кістково–мозкова
4 – 6	400 – 600	III тяжка	Перехідна
6 – 10 10 – 80 > 80	600 – 1000 1000 – 8000 > 8000	IV дуже тяжка	Кишкова Церебральна

Червоний кістковий мозок та інші елементи кровотворної системи найбільше вразливі при опроміненні і втрачають здатність нормально функціонувати вже при дозах опромінення 0,5 – 1 Гр (1 Гр = 100 рад). На щастя, вони пристосовані до регенерації і, якщо доза опромінення не настільки велика, щоб викликати ураження всіх клітин, кровотворна система може повністю відновити свої функції. Якщо під опромінення підпало не все тіло, а лише деяка частина, то вцілілих клітин мозку буває достатньо для повного відтворення ушкоджених клітин.

Репродуктивні органи і очі також відрізняються підвищеною чутливістю до опромінення. Одноразове опромінення сім'яників при дозі в 0,1 Гр призводить до тимчасової стерильності чоловіків, а дози більше 2 Гр можуть призвести до постійної стерильності. Для жіночих яєчників ця одноразова доза більше 3 Гр, а багаторазова доза може бути і більшою.

Найбільш вразливим для радіації є кришталик ока. Загиблі клітини спочатку стають непрозорі, а розростання потускнілих ділянок призводить спочатку до катаракти, а потім і до повної сліпоти (при дозі опромінення від 2 до 5 Гр).

Дуже чутливі до опромінення діти. Невеликі дози при опроміненні хрящової тканини можуть загальмувати або припинити ріст кісток (приблизно 10 Гр за декілька тижнів). Вкрай чутливий до дії радіації мозок плоду, особливо, якщо мати опромінювалась між 8 та 15 тижнями вагітності, коли формувалась кора головного мозку.

3. РЕЖИМИ РАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ

Режими радіаційного захисту – це порядок застосування засобів і способів захисту людей, який передбачає максимальне зменшення можливих доз опромінення і вибір найбільш доцільних дій у зонах радіоактивного забруднення.

Дотримання режимів забезпечить протирадіаційний захист населення, основна мета якого – не допустити опромінення людей понад встановлені допустимі дози.

Відповідно до вимог Державних гігієнічних нормативів „Норми радіаційної безпеки України (НРБУ–97)”, які є обов'язковими для всіх суб'єктів господарювання і населення.

Ліміти дози опромінювання населення (мЗв.рік^{-1}) протягом календарного року наведенні в таблиці 4.

Таблиця 4

Найменування		Категорія осіб, які зазнають опромінення		
		А ^{а) б)}	Б ^{а)}	В ^{а)}
ЛДе (ліміт ефективної дози)		20 ^{б)}	2	1
Ліміти еквівалентної дози зовнішнього опромінювання	ЛД _{lens} (для кришталика ока)	150	15	15
	ЛД _{skin} (для шкіри)	500	50	50
	ЛД _{extrim} (для кісток та стоп)	500	50	—

Примітки:

^{а)} – розподіл дози опромінювання протягом календарного року не регламентується;

^{б)} – для жінок дітородного віку (до 45 років), які віднесені до категорії А, середня еквівалентна доза зовнішнього опромінювання (зародку та плоду) за будь-які 2 послідовні місяці не повинна перевищувати 1 мЗв. При цьому за весь період вагітності ця доза не повинна перевищувати 2 мЗв, а ліміт річного надходження для вагітних встановлюється на рівні $1/20$ ДН_А для вагітних жінок на виробництві (категорія А, Б) встановлені ДР в 20 раз нижчі ніж для відповідних ДР категорії А;

– в середньому за будь-які послідовні 5 років, але не більше 50 мЗв за окремий рік (ЛД_{max}).

Категорія А (персонал) – особи, які постійно чи тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань.

Категорія Б (персонал) – особи, які безпосередньо не зайняті роботою з джерелами іонізуючих випромінювань, але у зв'язку з розташуванням робочих місць в приміщеннях та на промислових майданчиках об'єктів з радіаційно-ядерними технологіями можуть отримувати додаткове опромінювання.

Категорія В – все населення.

Режим радіаційного захисту для населення, працівників об'єкта та служб цивільного захисту на випадок аварії на АЕС розроблено відповідно „Норм радіаційної безпеки України (НРБУ–97)” та подано в таблиці 5.

Таблиця 5

Номер режиму	Потужність дози (мР / год)	Захисні заходи
1	2	3
Для населення, яке не працює. Рішення приймається керівниками міст та районів		
I	0,1 – 0,3	1. Укриття дітей в сховищах (приміщеннях) під наглядом дорослих (садочки, школи). 2. Герметизація: приміщень, вікон, дверей, вентиляційних проїмів та інше. 3. Герметизація і упаковка відкритих продуктів харчування, води, одягу. 4. Час перебування дорослого населення на вулицях обмежений. 5. Перебування на вулиці в респіраторах. Встановлення санітарних бар'єрів при входах в квартири.
II	0.3 – 1.5	1. Укриття дітей в сховищах (приміщеннях) під наглядом дорослих (садочки, школи). 2. Герметизація: приміщень, вікон, дверей, вентиляційних отворів та інше. 3. Герметизація і упаковка відкритих продуктів харчування, води, одягу. Встановлення санітарних бар'єрів при входах в приміщення. 4. Проведення йодної профілактики дітям. 5. Перебувати на вулиці без важливої потреби забороняється. Час обмежений. Перебувати на вулиці в респіраторах (протигазах), чоботах, плащах (накидках), головних уборах, рукавицях.
III	1,5 – 15,0	1. Укриття всього населення в приміщеннях; часткова евакуація (дітей, жінок). 2. Герметизація: приміщень, вікон, дверей, вентиляційних отворів та інше. 3. Герметизація і упаковка відкритих продуктів харчування, води, одягу. Встановлення санітарних бар'єрів при входах в приміщення. 4. Проведення йодної профілактики всього населення. 5. Перебування на вулиці забороняється. При необхідності – час перебування на вулиці обмежений. Можливе перебування в захищеній техніці протягом кількох годин. 6. Перебувати на вулиці в респіраторах (протигазах), чоботях, плащах, головних уборах, рукавицях.

Номер режиму	Потужність дози (мР / год)	Захисні заходи
1	2	3
Для робітників і службовців, які продовжують виробничу діяльність в умовах радіаційного забруднення. Працюють у закритих приміщеннях. Рішення приймається керівником об'єкта		
IV	15,0 – 100	1. Укриття всього населення в приміщеннях, захисних спорудах. 2. Герметизація: приміщень, вікон, дверей, вентиляційних отворів та інше. 3. Герметизація і упаковка відкритих продуктів харчування, води, одягу. Встановлення санітарних бар'єрів при входах в приміщення. 4. Проведення йодної профілактики всього населення. Евакуація населення, крім задіяного в спеціалізованих формуваннях. 5. Перебування на вулиці без засобів індивідуального захисту забороняється. При необхідності – час перебування на вулиці обмежений. 6. Робоче місце повинно бути розташоване в закритому приміщенні, відпочинок в захисній споруді.
V	Більше 100,0	1. Укриття всього населення в приміщеннях, захисних спорудах. 2. Герметизація: приміщень, вікон, дверей, вентиляційних отворів і інше. Встановлення санітарних бар'єрів на вході в приміщення. 3. Герметизація і упаковка відкритих продуктів харчування, води, одягу. 4. Проведення йодної профілактики всього населення. Евакуація населення, крім задіяного в спеціалізованих формуваннях. 5. Перебування на вулиці без засобів індивідуального захисту забороняється. При необхідності – час знаходження на вулиці обмежений.
Для особового складу служб, формувань ЦЗ, які проводять аварійно-рятувальні роботи на забрудненій місцевості		

Номер режиму	Потужність дози (мР / год)	Захисні заходи
1	2	3
		1. Попередження населення, відповідно до рівня радіації на місцевості, про дотримання вимог відповідних режимів. 2. Використання найбільш доцільних дій спеціалізованих формувань. 3. Застосування засобів індивідуального захисту. 4. Обмеження доступу людей у район забруднення. 5. Організація позмінної роботи особового складу служб і формувань ЦЗ та скорочення часу перебування на відкритій місцевості в умовах радіаційного забруднення. 6. Організація санітарної обробки населення. 7. Проведення дезактивації.

Розпорядженням голови Рівненської обласної державної адміністрації від 10.08.2016 № 471 „Про мережу спостереження та лабораторного контролю Рівненської області” затверджені режими радіаційного захисту для населення Рівненської області, які подані в таблиці 6.

Таблиця 6

Номер режиму	Потужність дози, мР/год. (мкЗв/год.)	Заходи захисту
1	2	3
I	0,1 – 0,3 (1 – 3)	1. Укриття дітей у захисних спорудах цивільного захисту під наглядом дорослих. 2. Герметизація приміщень (вікон, дверей), вентиляційних отворів (димоходів). 3. Герметизація та упаковка відкритих продуктів харчування, води, одягу. 4. Час перебування дорослого населення на відкритому повітрі обмежений. 5. Використання засобів індивідуального захисту органів дихання. 6. Встановлення санітарних бар'єрів при вході у приміщення.

II	0,3 – 1,5 (3 – 15)	1. Укриття дітей у захисних спорудах цивільного захисту під наглядом дорослих. 2. Герметизація приміщень (вікон, дверей), вентиляційних отворів (димоходів). 3. Герметизація та упаковка відкритих продуктів харчування, води, одягу. 4. Перебування на вулиці без необхідності заборонено, час перебування обмежений. 5. Використання засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, респіраторів). 6. Встановлення санітарних бар'єрів при вході у приміщення. 7. Проведення йодної профілактики дітей.
III	1,5 – 15 (15 – 150)	1. Укриття всього населення в приміщеннях та захисних спорудах цивільного захисту. 2. Герметизація приміщень (вікон, дверей), вентиляційних отворів (димоходів). 3. Герметизація та упаковка відкритих продуктів харчування, води, одягу. 4. Перебування на відкритому повітрі забороняється. 5. Використання засобів індивідуального захисту. 6. Встановлення санітарних бар'єрів при вході у приміщення. 7. Проведення йодної профілактики всього населення. 8. Часткова евакуація населення (діти, вагітні жінки).
IV	15 – 100 (150 – 1000)	1. Укриття всього населення в приміщеннях та захисних спорудах цивільного захисту. 2. Герметизація приміщень (вікон, дверей), вентиляційних отворів (димоходів). 3. Герметизація та упаковка продуктів харчування, води, одягу. 4. Використання засобів індивідуального захисту. 5. Встановлення санітарних бар'єрів при вході у приміщення. 6. Перебування на відкритому повітрі забороняється. 7. Проведення йодної профілактики всього населення. 8. Евакуація всього населення (крім задіяного у формуваннях цивільного захисту).

V	> 100 > (1000)	1. Укриття всього населення в приміщеннях та захисних спорудах цивільного захисту. 2. Герметизація приміщень (вікон, дверей), вентиляційних отворів (димоходів). 3. Герметизація та упаковка продуктів харчування, води, одягу. 4. Проведення йодної профілактики всього населення. 5. Використання засобів індивідуального захисту. 6. Перебування на відкритому повітрі забороняється. 7. Повна евакуація населення.
---	-------------------	--

4. ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ЙОДНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЗАХИСТУ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ



Йодна профілактика – є одним із ефективних методів щодо захисту щитоподібної залози від внутрішнього опромінення її радіоактивним йодом, який може потрапляти до організму людини шляхом вдихання забрудненого повітря (інгаляційно) та вживання забруднених ним продуктів харчування (головним чином молочних та інших).

Найбільшу радіаційну небезпеку для організму людини становить йод – 131.

Максимальний захисний ефект досягається, якщо препарати стабільного йоду вживати до надходження до організму радіоактивного йоду або одночасно з ним. У разі вживання пізніше ефект йодної профілактики суттєво знижується, або взагалі відсутній.

У випадках радіаційного забруднення вживають препарати, що містять йод – йодистий калій (в таблетках). Його здатність попереджувати накопичення радіоактивного йоду в щитовидній залозі та забезпечувати її захист від дії радіації.

Одноразовий прийом – 100 мг стабільного йоду (130 мг або 170 мг йодиду калію) забезпечує захисний ефект протягом 24 годин.

Коли неможливо уникнути подальшого надходження до організму людини радіоактивного йоду, необхідне повторне застосування йодиду калію протягом всього терміну можливого надходження радіойоду.

Повторний прийом препаратів стабільного йоду 1 раз на добу протягом всього терміну, коли можливе надходження радіойоду, але не більше – 10 діб для дорослих, 2 діб для вагітних жінок і дітей до 3-х років. Якщо йодна

небезпека буде зберігатися більше 10 діб для дорослих та 2 діб для вагітних жінок і дітей до 3-х років, потрібно застосувати інші заходи захисту, аж до евакуації.

У 30 кілометровій зоні АЕС йодна профілактика проводиться шляхом прийому внутрішньо пігулок йодиду калію при загрозі надходження в організм радіоактивного йоду для захисту від опромінення щитовидної залози призначають дорослим і дітям старше 2 років по 0,125 г (1/2 табл.) 1 раз на день. Таблетку подрібнюють і дають з невеликою кількістю солодкого чаю. Препарат приймають щодня, до зникнення загрози надходження радіоактивного йоду в організм.

Новонароджені, що знаходяться на грудному вигодовуванні, отримують необхідну дозу препарату з молоком матері, яка отримала 0,125 г стабільного йоду.

У випадку відсутності пігулок йодиду калію рекомендується застосовувати 5% водно-спиртовий розчин йоду по 3–5 крапель на склянку води для дорослих і 1–2 крапель на 100 грам рідини для дітей віком до 2 років. Прийом повторюють через 5–7 годин.

Настоянка йоду може застосовуватися шляхом нанесення на шкіру. Захисний ефект нанесення настоянки йоду на шкіру порівнюється з її прийомом всередину в тих же дозах. Настоянка йоду наноситься 1 раз на день, протягом 7 діб тампоном у вигляді смуг на передпліччя та гомілку.

Цей спосіб захисту особливо прийнятний у дітей молодшого віку (до 5 років).

Для виключення опіків шкіри краще використовувати не 5% водно-спиртовий розчин, а 2,5% настоянку йоду.

5. ОРГАНІЗАЦІЯ ДОЗИМЕТРИЧНОГО ТА ХІМІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Виявлення та оцінка радіаційної обстановки досягається:

- розвідкою району аварії (катастрофи) для визначення меж і зони радіоактивного забруднення радіоактивними речовинами, оцінкою щільності забруднення місцевості, визначення напрямків розповсюдження радіоактивної хмари;
- розвідкою маршрутів підходу до району аварії, маршрутів евакуації населення і сільськогосподарських тварин, шляхів обходу району радіоактивного забруднення;
- визначенням масштабів і ступеню забруднення місцевості, контролю за їх змінами за часом;
- визначенням можливості перебування в районі аварії без засобів захисту після проведення робіт з дезактивації;
- відбором проб повітря, ґрунту, води, продуктів харчування, змивів з обладнання, будинків, споруд і техніки.

Дозиметричний контроль, що здійснюється в районах аварій (катастроф), включає:

- визначення ступеню забруднення радіоактивними речовинами обладнання, будинків, споруд, техніки, повітря, ґрунту і джерел води в районі аварії, контроль за його змінами за часом;
- встановлення можливості безпечного перебування сил цивільного захисту і населення в районі аварії (катастрофи) без засобів захисту;
- визначення меж територій, забруднених радіаційно небезпечними речовинами.

Проведення радіаційної розвідки та контролю здійснюється з використанням різних засобів і методів їх проведення, використанням переносних і стаціонарних засобів виявлення рівнів радіації, у тому числі і експрес-методів, від промислового призначення до побутових.

5.1. Організація дозиметричного контролю

Завданнями дозиметричного контролю в залежності від особливостей та масштабів практичної діяльності є:

- розрахунок поточних і прогнозних рівнів опромінення персоналу категорії А і Б, населення, а також оперативне і довгострокове планування цих рівнів для контролю не перевищення лімітів дози та/або контрольних рівнів;
- підтвердження відповідності вимогам санітарного законодавства радіаційно-гігієнічних умов на робочих місцях і виявлення тенденцій у забезпеченні радіаційної безпеки (далі – РБ), у тому числі при модифікації технологій і технологічних регламентів;
- контроль якості та надійності радіаційних технологій та ефективності радіаційного захисту персоналу і населення;
- забезпечення вихідною інформацією для розрахунку доз і підтримки прийняття рішень у випадку аварійного опромінення, опромінення у нещасних випадках.

Результати дозиметричного контролю та аналіз цих результатів використовуються також для:

- виявлення критичних елементів радіаційних технологій, удосконалення діючих і розробки нових технологічних регламентів за рівнем опромінення;
- надання персоналу інформації щодо тих критичних операцій, які забезпечують максимальний внесок в індивідуальну дозу працівника;
- розробки оптимізаційних процедур;
- супроводу медичних обстежень персоналу, планування профілактичних заходів;
- дозиметричної підтримки епідеміологічних спостережень за опроміненими професійними контингентами.

Дозиметричний контроль опромінення населення для підприємств І і ІІ категорій включає:

- за нормальної експлуатації;
- моніторинг скидів і викидів;

- контроль за збором, видаленням, зберіганням і захороненням твердих і рідких радіоактивних відходів;
- контроль рівнів забруднення об'єктів зовнішнього середовища за межами підприємства;
- оцінку рівнів опромінення населення на основі розрахунку доз опромінення критичних груп;
- у випадку радіаційної аварії:
- посилений моніторинг радіаційних показників у зоні аварії об'єктів зовнішнього середовища і опромінення населення у відповідності з аварійними планами установи;
- прогноз доз опромінення населення;
- підтримку прийняття рішень про втручання.

Дозиметричний контроль персоналу в залежності від особливостей технології та характеру робіт включає:

- моніторинг радіаційно-гігієнічних параметрів на робочих місцях, у приміщеннях, на промисловому майданчику;
- індивідуальний контроль персоналу;
- систему оперативного та довгострокового планування, обліку та зберігання індивідуальних доз опромінення персоналу.

Моніторинг виробничого середовища в залежності від характеру здійснюваних робіт включає:

- контроль потужності дози рентгенівського та гамма-випромінювання, щільності потоків бета-частинок, нейтронів та інших видів іонізуючих випромінювань на робочих місцях, у суміжних приміщеннях, на промисловому майданчику підприємства;
- контроль рівня забруднення радіоактивними речовинами робочих поверхонь обладнання та приміщень, транспортних засобів;
- контроль об'ємної активності радіоактивних газів і аерозолів у повітрі, а також контроль запиленості повітря робочих та інших приміщень підприємства та на промисловому майданчику (моніторинг повітряного середовища);
- контроль збору, видалення та знешкодження твердих і рідких радіоактивних відходів;
- контроль рівнів забруднення об'єктів на території підприємства.

В установах I і II категорій моніторинг виробничого середовища повинен включати технічні засоби:

- безперервного контролю на основі даних стаціонарних автоматизованих технічних засобів;
- контролю на основі даних індивідуальних, пересувних або рухомих технічних засобів;
- лабораторного аналізу на основі даних стаціонарної лабораторної апаратури, засобів відбору та підготовки проб для аналізу.

Автоматизовані системи повинні забезпечувати контроль, реєстрацію, відображення, збір, обробку, аналіз інформації, що отримується, і прогноз стану параметрів, що контролюються.

Моніторинг повітряного середовища є обов'язковим у всіх тих випадках, коли в нормальних чи аварійних умовах можливе інгалаційне надходження радіонуклідів, що призводить до річної ефективної дози понад 1 мЗв.

5.2. Хімічний контроль

Хімічний контроль здійснюється з метою визначення наявності і ступеня забруднення отруйними речовинами (ОР), небезпечними хімічними речовинами людей, тварин, техніки, одягу, засобів індивідуального захисту, продуктів харчування, води, фуражу і ін.

Контроль здійснюється за допомогою приладів хімічної розвідки. Якщо немає можливості визначити ОР або НХР – відбирається проба і направляється на аналіз у лабораторію мереж спостереження лабораторного контролю.

Хімічний контроль включає:

- визначення міри забруднення ОР і НХР;
- визначення необхідності та міри дегазації;
- встановлення дії людей без засобів захисту;
- встановлення факту застосування супротивником невідомих ОР.

Хімічний контроль робиться негайно після викиду НХР або застосування противником хімічної зброї, а якщо немає можливості, то після виходу із забрудненої ділянки.

Хімічний контроль на об'єктах АПК здійснюється розвідниками – хіміками, за допомогою приладів хімічної розвідки негайно після викиду НХР, а також після виходу особового складу і техніки з осередків та зон хімічного забруднення.

Кількісне визначення ОР в продовольстві, воді та фуражі проводиться шляхом узяття проб і лабораторного аналізу.

При хімічному контролі перевіряють 100% людей, тварин і техніки.

6. ПРИЛАДИ РАДІАЦІЙНОЇ РОЗВІДКИ ТА КОНТРОЛЮ

Дозиметричні вимірювання – це вимірювання дозиметричних величин за допомогою спеціальних приладів – дозиметрів.

Дозиметр – це пристрій для вимірювання дози або потужності дози іонізуючого випромінювання, отриманої приладом (і тим, хто їм користується) за деякий проміжок часу, наприклад, за період перебування на деякій території або за робочу зміну.

Радіометр – прилад для вимірювання активності радіонукліду в джерелі або зразку (в об'ємі рідини, газу, аерозолі, на забруднених поверхнях), або щільності потоку іонізуючих випромінювань для перевірки на радіоактивність

підозрілих предметів і оцінки радіаційного стану в даному місці в даний момент.

Ренгенометр – різновид радіометра для вимірювання потужності гама-випромінювання.

Побутові дозиметри в основному мають режими роботи і дозиметра, і радіометра разом.

Дозиметри можна класифікувати по-різному, як от: професійні та побутові дозиметри, непрямопоказуючі та прямопоказуючі, порогові чи безпорогові, загального призначення та спеціальні дозиметри, стаціонарні та переносні, портативні, індивідуальні, пошукові дозиметри, сигналізатори, аналізатори, та інші.

Зупинимось на поділі за точністю вимірювань і набором вимірюваних параметрів – це професійні та побутові дозиметри.

Професійні дозиметри зазвичай мають більш широкий діапазон вимірювання, вищу швидкість підготовки та проведення вимірювань, мають меншу похибку, оскільки оснащені більш чутливим детектором. Похибка професійних дозиметрів складає порядку 5–7%. Вони можуть, як вимірювати дозу іонізуючого випромінювання, так і активність радіоактивних ізотопів в джерелі випромінювання чи зразку, можуть мати функцію реєстрації бета-частинок. Професійні дозиметри використовуються для вимірювання дози іонізуючого випромінювання, контролю радіаційної чистоти на промислових підприємствах, атомних підводних човнах, у приміщеннях різного призначення та прилеглих до них територіях, а також будь-яких предметів (одяг будівельні матеріали тощо).

Побутові дозиметри мають більшу похибку, ніж професійні прилади – в межах 20–30%, проте цього цілком достатньо для того, щоб оцінити рівень небезпеки та прийняти адекватні заходи. Побутові дозиметри використовуються для вимірювання дози іонізуючого випромінювання з метою контролю радіаційної чистоти продуктів харчування, предметів повсякденного вжитку, матеріалів, місць проживання та роботи, засобів пересування, ґрунтів, та ін.

Побутові дозиметри розрізняються за:

- типом випромінювання, що його реєструє дозиметр – тільки гамма або гамма і бета;
- типом датчика іонізуючого випромінювання;
- блок детектування вбудований, виносний чи змінний;
- наявністю цифрового чи звукового індикатора;
- часом, протягом якого відбувається вимірювання;
- габаритами, вагою, ціною.

Зазвичай побутові дозиметри можуть вимірювати наступні величини:

- еквівалентну дозу, амбієнтний еквівалент дози, експозиційну дозу. Одиниці вимірювання перших двох величин Зіверт (Зв), останньої – Рентген (Р);

- потужність еквівалентної дози, потужність амбієнтного еквівалента дози, потужності експозиційної дози. Одиниці вимірювання перших двох величин Зв/год, третьої – Р/год.;

- вимірювання часу накопичення амбієнтного еквівалента дози;
- вимірювання густини потоку – в част./($\text{см}^2 \cdot \text{хв}$).

Числові значення еквівалентної дози в Зв та експозиційної дози в Р відрізняються приблизно у сто разів. Еквівалентна доза в 1Зв приблизно дорівнюватиме 100Р експозиційної дози. Відповідно, потужність еквівалентної дози в 1 Зв/год буде приблизно відповідати експозиційній дозі в 100 Р/год.

6.1. Індивідуальні дозиметри

Комплекти вимірювачів дози ДП-24, ДП-22

Комплекти вимірювачів дози ДП-24 (рис. 9) та ДП-22 (рис. 10) призначені для вимірювання індивідуальних доз гамма-опромінення працівників формувань ЦЗ, що працюють на забрудненій радіоактивними речовинами території.

Комплект складається з зарядного пристрою ЗД-5 або ЗД-6, дозиметрів ДКП-50-А (дозиметр кишеньковий, прямопоказуючий на 50 рентген) та укладального ящика.

Дозиметр кишеньковий прямо показуючий ДКП-50-А забезпечує вимірювання індивідуальних доз у діапазоні від 2 до 50 Р при потужності дози від 0,5 до 200 Р/год.

Для зняття показників використовується шкала мікроамперметра зарядно-вимірювального пристрою.

Заряджають дозиметр ДКП-50-А перед виходом у район радіоактивного забруднення.

Комплекти дозиметрів ДП-24 і ДП-22 відрізняються тільки кількістю дозиметрів. Перший має 5, а другий – 50 індивідуальних дозиметрів.



Рис. 9 Комплект вимірювачів дози ДП-24



Рис. 10 Комплект вимірювачів дози ДП-22

Комплект вимірювачів дози ІД-1

Комплект вимірювачів дози ІД-1 (рис. 11) призначений для вимірювання поглинутих доз гамма і нейтронного випромінювання.

Комплект складається з зарядного пристрою ЗД-6, індивідуальних дозиметрів та футляра.

Діапазон вимірювань від 20 до 500 Рад.



Рис. 11. Комплект вимірювачів дози ІД-1

Комплект вимірювачів дози ІД-02

Комплект вимірювачів дози ІД-02 (рис. 12) призначений для вимірювання потужності експозиційної дози гамма – нейтронного вимірювання.

Комплект складається з вимірювачів дози ІД-02 (10 шт.) та футляра.

Діапазон вимірювань від 0 до 200 мрад/с (потужністю дози до 50 мрад/с).

Зарядка дозиметрів ІД-02 проводиться від пристрою ЗД-6, або інших джерел постійного струму з плавним регулюванням напруги від 180 до 250 В.



Рис. 12. Комплект вимірювачів дози ІД-02

Сигналізатор гамма–випромінювання aGent–R

Сигналізатор ручного типу в ударостійкому корпусі із високим ступенем захисту IP67.

Сигналізатор гамма–випромінювання aGent–R (рис.13) призначений для виявлення та оцінки гамма–випромінювання за допомогою чотирьох порогових рівнів. Передбачена світлодіодна та вібраційна сигналізація перевищення порогових рівнів. Функція постійного контролю працездатності вмонтованого лічильника гарантує достовірність результатів вимірювання.

Сигналізатор гамма–випромінювання aGent–R спеціально розроблений для служб реагування, підрозділів ДСНС та силових відомств. Завдяки своїй простоті, зручності та надійності прилад набув популярності серед людей, які використовують його в повсякденному житті.



Рис. 13. Сигналізатор гамма-випромінення aGent-R

Дозиметр гамма-випромінення індивідуальний – ДКГ-21

Дозиметр гамма-випромінення індивідуальний – ДКГ-21 (рис.14) призначений для:

- вимірювання потужності індивідуального еквівалента дози (ПЕД) гамма-випромінення;
- вимірювання індивідуального еквівалента дози (ЕД) гамма-випромінення.

Додатково є функції годинника та будильника.

Дозиметр використовується на об'єктах атомної енергетики, у фізичних лабораторіях, в установах охорони здоров'я як електронний прямопоказуючий дозиметр для автоматизованої системи індивідуального дозиметричного контролю АСІДК-21, а також, як автономний прилад.



Рис. 14 Дозиметр гамма-випромінення індивідуальний - ДКГ-21

Дозиметр гамма-випромінення індивідуальний ДКГ-21М

Дозиметр гамма-випромінення індивідуальний ДКГ-21М (рис. 15) використовується, як електронний прямопоказуючий дозиметр для автоматизованої системи індивідуального дозиметричного контролю АСІДК-21, а також як автономний прилад.

Це індивідуальний дозиметр у пиловологозахисному корпусі із високим ступенем захисту, який створений для використання армією, ДСНС та служб цивільного захисту в умовах значних температурних коливань та високої запиленості атмосфери.

Дозиметр дозволяє запам'ятовувати в енергонезалежній пам'яті історію накопичення дози з прив'язкою до реального часу та передавати її в комп'ютер. При цьому відбувається блокування режиму вимкнення живлення дозиметра до моменту завершення процедури зчитування накопиченої в дозиметрі інформації.

При перевищенні запрограмованих порогових рівнів по гамма-дозі чи її потужності спрацюють світлова та звукова сигналізація.



Рис. 15. Дозиметр гамма-випромінення індивідуальний ДКГ-21М

6.2. Дозиметри-радіометри

Радіометр побутовий РКС-20.03 „Прип'ять” (Рис. 16)

Радіометр побутовий РКС-20.03 „Прип'ять” (рис. 16) призначений для вимірювання іонізуючого випромінювання (радіації) включаючи: потужність дози гама-випромінювання; поверхневу щільність потоку бета-частинок; питому активність по бета-випромінюванню.

Прилад може використовуватися для контролю радіаційної чистоти приміщень, територій, транспорту, предметів побуту, одягу, продуктів харчування (при великих рівнях забруднення – від 1,1–5 до 2,1–3 Кл/кг), поверхні ґрунту, як наочний засіб.

Радіометр має порівняно швидку реакцію на зміну фону, відображує покази як в мкЗв/год так і в мР/год.



Рис. 16. Радіометр побутовий РКС-20.03

Радіометр–дозиметр РКС–01 „СТОРА”

Радіометр–дозиметр РКС–01 „СТОРА” (рис. 17) призначений для вимірювання іонізуючих випромінювань (радіації) включаючи: потужність дози гама–випромінювання; поверхневу щільність потоку бета–часток. Додатково є функції годинника і підсвічування дисплею.

У приладі програмується значення порогових рівнів потужності дози гама–випромінювання, поверхневої щільності потоку бета–часток. Радіометр подає однотональний звуковий сигнал при потраплянні гама–кванту або бета–частинки в детектор і сигнал двох тональностей при перевищенні порогу.

Радіометр використовується для радіометричного контролю на промислових підприємствах, для контролю радіаційної чистоти житлових приміщень, будівель і споруд, прилеглих до них територій, транспортних засобів, предметів побуту, одягу, поверхню ґрунту, як наочний засіб для учбових установ.



Рис. 17. Радіометр-дозиметр РКС-01 „СТОРА”

Радіометр має меншу похибку вимірювання потужності дози в порівнянні з МКС–05 „ТЕРРА–П”, додатково вимірює бета–випромінювання і працює в більш широкому температурному діапазоні. У випадку проведення офіційних вимірювань прилад підлягає періодичній повірці з частотою не рідше 1 раз на рік.

Радіометр–дозиметр РКС–01 „СТОРА–ТУ” (Рис. 18)

Компактний пошуковий прилад з телескопічною штангою для оперативного виявлення та локалізації джерел гамма– та бета–випромінювань.

Радіометр–дозиметр РКС–01 „СТОРА–ТУ” (рис. 18) призначений для вимірювання потужності амбієнтного еквівалента дози (ПАЕД) гамма– та рентгенівського випромінювань; вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета–випромінювання; відображення реального часу та дати, а також функція будильника.

Завдяки вбудованим 4–м лічильникам Гейгера–Мюллера для оперативної оцінки гамма–фону достатньо лише 5 секунд. Великий дисплей з люмінесцентною підсвіткою дозволяє одночасно відображати одиниці вимірювань, похибки вимірювань, пороговий рівень та реальний час.

Наявність аналогового індикатора інтенсивності випромінювання полегшує локалізацію джерел випромінювань. В приладі є вбудована пам’ять на 1200 вимірювань та 999 об’єктів обстеження.

СТОРА–ТУ може також передавати результати вимірювання на смартфони і планшети на ОС Android в режимі реального часу. За допомогою

програми GS Ecotest інформація обробляється на смартфоні чи планшеті, відображається в зручному для користувача вигляді та зберігається в спеціальній базі даних для подальшого перегляду. Програма GS Ecotest розміщена на ресурсі Google Play та доступна для безкоштовного завантаження усім користувачам. Також дозиметр має зв'язок з персональним комп'ютером по каналу Bluetooth.



Рис. 18. Радіометр-дозиметр РКС-01 „СТОРА-ТУ”

Дозиметр–радіометр МКС–05 „ТЕРРА”

Дозиметр–радіометр МКС–05 „ТЕРРА” (рис. 19) призначено для вимірювання іонізуючих випромінень (радіації) включаючи: потужність дози гама–випромінювання; накопичену дозу гама–випромінювання; поверхневу щільність потоку бета–часток. Додатково в дозиметрі є функції годинника, таймера і підсвічування дисплею.

У дозиметрі програмуються значення порогових рівнів дози, потужності дози, поверхневої щільності потоку. Дозиметр подає одно тональний звуковий сигнал (можливо відключити) при потраплянні гама–кванту або бета–частинки в детектор і сигнал двох тональностей при перевищенні порогу. Дозиметр також сигналізує про розряд батарей.

Дозиметр використовується для дозиметричного і радіометричного контролю на промислових підприємствах; для екологічних



Рис. 19. Дозиметр-радіометр МКС-05 „ТЕРРА”

досліджень, для контролю радіаційної чистоти житлових приміщень, будівель і споруд, прилеглих до них територій, предметів побуту, одягу, будматеріалів, поверхні ґрунту на присадибних ділянках, транспортних засобів, як наочний засіб для учбових установ.

Дозиметр має меншу похибку вимірювання потужності дози в порівнянні з МКС-05 „ТЕРРА-П”, додатково вимірює бета-випромінювання, працює в більш широкому температурному діапазоні, має зручну індикацію і малий розмір. У випадку проведення офіційних вимірювань прилад підлягає періодичній повірці з частотою не рідше 1 разу на рік.

У комплект постачання входить безкоштовний шкіряний чохол для носіння приладу на ремні і захисту його від бруду, бризок води і ударів.

Дозиметр-радіометр МКС-05 „ТЕРРА з Bluetooth каналом”

Дозиметр-радіометр МКС-05 „ТЕРРА з Bluetooth каналом” (рис. 20) призначено для вимірювання потужності амбієнтного еквівалента дози (ПАЕД) гамма- та рентгенівського випромінень, вимірювання амбієнтного еквівалента дози (АЕД) гамма- та рентгенівського випромінень, вимірювання поверхневої густини потоку частинок бета-випромінення, вимірювання часу накопичення амбієнтного еквівалента дози, вимірювання реального часу (годинник), будильник.

Це професійний прилад для здійснення офіційних замірів, який вимірює рівень гамма-фону, бета-забруднення, накопичену дозу та час її накопичення. Оперативна оцінка гамма-фону здійснюється протягом 10 секунд. За допомогою програми GS Ecotest результати вимірювань передаються по каналу Bluetooth на смартфони та планшети на ОС Android в режимі реального часу. Програма GS Ecotest доступна на Google Play. Також дозиметр має зв'язок з персональним комп'ютером.

ТЕРРА з Bluetooth-каналом має великий дисплей з люмінесцентною підсвіткою, на якому одночасно відображаються одиниці вимірювань, похибки вимірювань, пороговий рівень та реальний час, а також аналоговий десятисегментний індикатор інтенсивності реєстрованого випромінення.

У дозиметрі є вбудована пам'ять на 1200 вимірювань. Для зручності користування передбачено звукову, вібраційну та звуковібраційну сигналізацію.

ТЕРРА з Bluetooth-каналом знаходиться на озброєнні української армії, внесена до табелю оснащення підрозділів ДСНС України, використовується



Рис. 20. Дозиметр-радіометр МКС-05 „ТЕРРА з Bluetooth каналом”

для потреб Служби безпеки України, МВС України, Прикордонної служби України.

Дозиметр–радіометр побутовий МКС–05 „ТЕРРА–П”

Дозиметр–радіометр побутовий МКС–05 „ТЕРРА–П” (рис. 21) призначено для вимірювання іонізуючих випромінювань (радіації) включаючи: потужність дози гама–випромінювання; накопичену дозу гама–випромінювання.

Додатково в дозиметрі реалізовано функції годинника і будильника. Є режим заощадження батареї.

В дозиметрі програмується значення порогового рівня потужності дози (значення за замовчанням: 0,3 мкЗв/год). Дозиметр подає звукові сигнали різної періодичності і тональності при реєстрації гамма–випромінювання, перевищені встановленого порогу, спрацьовуванні будильника і розряді батарей.

Даний дозиметр відноситься до класу побутових виробів і не є засобом для офіційних вимірювань. Періодичний повірці дозиметр не підлягає.

Дозиметр може бути використаний населенням в побутових цілях: для контролю радіаційної чистоти жилих приміщень, будівель і споруд, предметів побуту, одягу, транспортних засобів, будматеріалів, поверхні ґрунту на присадибних ділянках, для оцінки радіаційного забруднення лісових ягід і грибів, риби та дичини, а також як наочний засіб для навчальних установ.



Рис. 21. Дозиметр-радіометр побутовий МКС-05 „ТЕРРА-П”

Детектор гамма–випромінювання інтелектуальний УДКГ–01 „Gamma Sapiens”

Детектор гамма–випромінювання інтелектуальний УДКГ–01 „Gamma Sapiens” (рис. 22) – єдиний побутовий дозиметр у світі, що працює зі смартфонами та планшетами по каналу Bluetooth.

Прилад використовують для вимірювання рівня радіації та дози в повсякденному житті.

Прилад призначений для: вимірювання накопиченої дози гамма–випромінювання (амбієнтного еквівалента дози); вимірювання потужності дози гамма–випромінювання (потужності амбієнтного еквівалента дози); передачі виміряних значень по радіоінтерфейсу Bluetooth на смартфон або планшетний персональний комп’ютер.

Gamma Sapiens безперервно передає результати вимірювання на iPhone і

iPad та смартфони і планшети на ОС Android в режимі реального часу. За допомогою програми GS Ecotest інформація обробляється на смартфоні чи планшеті, відображається в зручному для користувача вигляді та зберігається в спеціальній базі даних для подальшого перегляду. Програма GS Ecotest розміщена на ресурсах Google Play і App Store та доступна для безкоштовного завантаження усім користувачам.

Вимірювання радіації відбувається в реальному часі, воно ніяк не впливає на використання смартфона чи планшета за прямим призначенням. Щоб не наражатись на опромінення, за допомогою Gamma Sapiens можна вимірювати радіацію дистанційно. Про небезпечний рівень радіації Gamma Sapiens повідомить звуковим сигналом та вібрацією. Gamma Sapiens має автономне живлення, тому не використовує батарею смартфона чи планшета.



Рис. 22. Детектор гамма-випромінення інтелектуальний УДКГ-01 „Gamma Sapiens”

Дозиметр–радіометр пошуковий МКС–11 „СПЕКТРА”

Дозиметр–радіометр пошуковий МКС–11 „СПЕКТРА” (рис. 23) призначений для вимірювання потужності амбієнтного еквівалента дози гамма– та рентгенівського випромінень (далі – ПАЕД фотонного іонізуючого випромінення), визначення інтенсивності нейтронного випромінення, а також ідентифікації типу радіонуклідів.

Прилад передбачає накопичення, збереження в енергонезалежній пам'яті та ідентифікацію амплітудних гамма-спектрів.



Рис. 23. Дозиметр-радіометр пошуковий МКС-11 „СПЕКТРА”

Прилад використовується для виявлення та локалізації радіоактивних матеріалів за їх гамма– та нейтронним випроміненнями з метою запобігання їх незаконному переміщенню, а також на підприємствах та в установах, де проводяться роботи з джерелами гамма– та нейтронного випромінень.

Дозиметр–радіометр пошуковий МКС–11ГН

Дозиметр–радіометр пошуковий МКС–11ГН (рис. 24) призначений для вимірювання потужності амбієнтного еквівалента дози гамма–, рентгенівського та нейтронного випромінень (ПАЕД фотонного та нейтронного іонізуючих випромінень), визначення інтенсивності гамма– та нейтронного випромінень, ідентифікація типу радіонуклідів за їх амплітудними гамма–спектрами та збереження в енергонезалежній пам'яті амплітудних гамма–спектрів та логів подій.

Високочутливий і компактний прилад для виявлення, локалізації та ідентифікації радіоактивних і ядерних матеріалів за їх зовнішнім гамма та нейтронним випроміненням і амплітудним гамма спектром.

СПЕКТРА ідентифікує радіонукліди з зазначенням категорії, до якої вони належать (відповідно до вимог МАГАТЕ). Застосовується з метою запобігання їх незаконному переміщенню через державні кордони, а також на підприємствах та в установах, де проводяться роботи з джерелами гамма– та нейтронного випромінень.

Новий пошуковий алгоритм забезпечує високу чутливість приладу та миттєве спрацювання при найменшій зміні гамма чи нейтронного фонових рівня. Сцинтилятор з кремнієвим фотопомножувачем нового типу забезпечує високу температурну стабільність приладу, а також повністю виключає „мікрофонний ефект”.

Прилад надзвичайно зручний у користуванні завдяки його компактним розмірам, великому кольоровому дисплею та можливості безперервної роботи понад 30 годин у ввімкненому стані.



Рис. 24. Дозиметр-радіометр пошуковий МКС-11ГН

Вимірювач потужності дози ДП–5В

Вимірювач потужності дози ДП–5В (рис. 25) призначений для вимірювання рівня гамма–радіації і радіоактивного забруднення поверхні різних предметів за гамма–випромінюванням.

Потужність експозиційної дози гамма–випромінювання визначається в мілірентгенах або рентгенах за годину для тієї точки простору, в якій знаходиться при вимірюваннях блок детектування приладу. Крім того, можна виявляти бета–випромінювання.

Діапазон вимірювань гамма–випромінювання від 0,05 мР/год. до 200 Р/год. у діапазоні енергій від 0,084 до 1,25 МеВ. Прилад ДП–5В має шість піддіапазонів вимірювань і звукову індикацію на всіх під діапазонах, крім першого. Звукова індикація прослуховується за допомогою головних телефонів приладу.

Прилад забезпечує вимірювання за t^0 від -50 до $+50$ $^{\circ}\text{C}$ та при зануренні блоку детектування у воду на глибину до 0,5 м.

Комплектація приладу:
прилад; футляр з ременем; подовжуюча штанга; навушники; укладальний ящик; розподільувач напруги.

Маса приладу становить 3,2 кг (в упаковці – 8,2 кг).



Рис. 25. Вимірювач потужності дози ДП–5В

Дозиметр–радіометр універсальний МКС–У

Дозиметр–радіометр універсальний МКС–У (рис. 26) торгової марки „Екотест” – це модернізована версія приладу ДП–5В для вимірювання потужності дози, що з 1992 року знятий з виробництва.

У дозиметрі–радіометрі універсальному МКС–У витримано основні стандарти надійності та вартувалості техніки і, водночас, суттєво розширено його функціональність та технічні можливості. Прилад МКС–У – це сучасний цифровий прилад, який, на відміну від ДП–5В, здійснює вимірювання, починаючи від рівня натурального гамма–фону, а верхня межа діапазону вимірювання приладом МКС–У у 5 разів вища, ніж приладом ДП–5В.

МКС–У вимірює потужність гамма–випромінювання від фонового до аварійних рівнів. Наявність виносного детектора дозволяє вимірювати аварійні рівні потужності гамма–випромінювання на відстані до 30 м. Прилад працює в умовах атмосферних опадів, запиленої атмосфери та при зануренні виносного детектора у воду на глибину до 0,5 м.

Прилад ДП–5В лише оцінює наявність бета–випромінювання, тоді як МКС–

У має повноцінний селективний вимірювальний канал бета–випромінення. У приладі МКС–У передбачена функція вимірювання дози, накопиченої оператором, якої не було передбачено в ДП–5В. Джерелом живлення приладу ДП–5В є елементи, які вже зняті з виробництва, тоді як у комплектації МКС–У використано широко розповсюджені стандартні NiCd акумуляторні батареї типорозміру AA з можливістю їхнього підзарядження за допомогою вмонтованого зарядного пристрою від власної геліобатареї, від автомобільного акумулятора 12В або від промислової мережі 220В/50Гц за допомогою перетворювача напруги. Крім цього передбачена багаторівнева індикація ознаки розряду елементів живлення.



Рис. 26. Дозиметр-радіометр універсальний МКС-У

У приладі МКС–У, на відміну від ДП–5В, передбачена внутрішня енергонезалежна пам'ять, що дає можливість архівувати до 4 096 результатів вимірювань з прив'язкою до 999 номерів об'єктів вимірювання, передавати інформацію про вимірювання у персональний комп'ютер через інфрачервоний порт для ведення бази даних.

Дозиметр–радіометр універсальний МКС–У за своїми технічними та функціональними характеристиками аналогів в Україні не має.

Дозиметр–радіометр універсальний МКС–УМ

Дозиметр–радіометр універсальний МКС–УМ (рис. 27) широкодіапазонний прилад радіаційної розвідки в польових умовах. Розроблений на базі приладу МКС–У, який відмінно себе зарекомендував в важких умовах пустелі під час миротворчих місій.

Прилад призначений для:

- вимірювання потужності амбієнтного еквівалента дози (ПАЕД) гамма– та рентгенівського випромінень;
- вимірювання амбієнтного еквівалента дози (АЕД) гамма– та рентгенівського випромінень;
- вимірювання поверхневої густини потоку та поверхневої активності

частинок бета–випромінення;

- вимірювання поверхневої густини потоку та поверхневої активності частинок альфа–випромінення;
- вимірювання часу накопичення амбієнтного еквівалента дози гамма– та рентгенівського випромінень;
- архівування результатів вимірювань з прив'язкою до координат місцевості.

Окрім гамма– та бета–випромінень прилад додатково може вимірювати альфа–випромінення. Додалась можливість архівувати результати вимірювань з прив'язкою до координат місцевості завдяки вбудованому двосистемному приймачу GPS / ГЛОНАСС.



Рис. 27. Дозиметр-радіометр універсальний MKS-УМ

У приладі використовується літій–іонний акумулятор, в якого відсутній ефект пам'яті. На дисплеї індикуються статистична похибка вимірювань. Наявність аналогового індикатора інтенсивності випромінення полегшує локалізацію джерел випромінень. Високий ступінь захисту IP67 та гумовий захисний футляр дозволяють використовувати прилад в жорстких кліматичних умовах. Завдяки зменшеному малогабаритним параметрам працювати з приладом стало ще комфортніше.

МКС–УМ вимірює потужність гамма–випромінення від фонового до аварійних рівнів.

Наявність виносного детектора дозволяє вимірювати аварійні рівні потужності гамма–випромінення на відстані до 30 м. Прилад працює в умовах атмосферних опадів, запиленої атмосфери та при зануренні виносного детектора у воду на глибину до 0,5 м.

Підзарядження акумуляторної батареї приладу здійснюється за допомогою вмонтованого зарядного пристрою від власної геліобатареї, від автомобільного акумулятора або від промислової мережі.

Прилад має енергонезалежну пам'ять, а записані результати можна переглядати на дисплеї або передати на комп'ютер.

Радіометр СРП-68-01 „Пошук”

Радіометр СРП-68-01 „Пошук” (рис. 28) призначений для непрямих вимірювань радіоактивності матеріальних ресурсів (метал, пластмаса, гума, дерево, будівельні матеріали, різні відходи тощо) за фотонного випромінювання.

Дані вимірювальні прилади використовуються як радіометри для контролю зовнішнього середовища, контролю продуктів сільського господарства, а також для пошуку радіоактивних руд по їх гамма-випромінюванню і для радіометричної зйомки місцевості.

Конструкція приладу виконана у вигляді двох блоків: блок детектування та вимірювальний пульт, які з'єднані між собою за допомогою кабелю.

Прилад забезпечує вимірювання рівнів радіації (гама-фону) у мкР/год.

Діапазон вимірювань потужності експозиційної дози гамма-випромінювання становить від 0 до 3000 мкР/год, та потік гамма-випромінювання у межах від 0 до 10000 с⁻¹ (квант/с).

Відносна похибка вимірювань становить $\pm 20\%$.

Живлення приладу забезпечують 9 елементів типу А-343.

Безперервний час роботи без заміни елементів живлення до 8 год.

Маса приладу становить 3,6 кг (з упакованням – 9,5 кг).

Комплектація: прилад, навушники, контрольне джерело (кобальт – 60).



Рис. 28. Радіометр СРП-68-01 „Пошук”

6.3. Інформаційні табло

Інформаційне табло ІТ-09Т

Інформаційне табло ІТ-09Т (ІТ-09) (рис. 29) відображає інформацію про потужність амбієнтного еквівалента дози гамма-випромінювання, реальний час та температуру навколишнього середовища. Дані передаються від блока детектування гамма-випромінювання БДБГ-09, який входить в комплект постачання. Інформаційне табло ІТ-09Т з блоком детектування БДБГ-09 та програмним забезпеченням RadMonitor дозволяють створити автоматизовану

систему для цілодобового безперервного моніторингу радіаційного фону.



Рис. 29. Інформаційне табло IT-09T

Для комплексного контролю за об'єктами табло з блоками можна розміщати як назовні, так і всередині. Відстань між табло та блоком може досягати 50 м. Усі дані безперервно передаються на персональний комп'ютер, що дозволяє централізовано стежити за усіма об'єктами.

При перевищенні порогових рівнів потужності гамма-випромінення спрацюють звукова та світлова сигналізації.

Розміри табло – 748x135x40 мм.

В комплект постачання входить:

- інформаційне табло IT-09T;
- комплект блока детектування БДБГ-09;
- з'єднувальний кабель;
- адаптер живлення від мережі 220 В;
- настанова щодо експлуатування.

Вже не один рік табло IT-09T з блоком БДБГ-09 успішно використовується на атомних електростанціях України, Болгарії та Кореї. Їх активно застосовують ДСНС та служби цивільного захисту, а також силові відомства. IT-09T знаходиться на озброєнні української армії, внесений до табелю оснащення підрозділів ДСНС України.

Радіаційно-інформаційний комплекс РІК-09

Відображає інформацію про потужність амбієнтного еквівалента дози гамма-випромінення, дату, реальний час та температуру навколишнього середовища. Дані передаються від блока детектування гамма-випромінення БДБГ-09, який входить в комплект постачання. Інформаційне табло з блоком детектування та програмним забезпеченням дозволяють створити автоматизовану систему для цілодобового безперервного моніторингу радіаційного фону.

Для комплексного контролю за об'єктами табло з блоками можна розміщати як назовні, так і всередині. Відстань між табло та блоком може досягати 50м. Усі дані безперервно передаються на персональний комп'ютер, що дозволяє централізовано стежити за усіма об'єктами.

7. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН. ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВПЛИВУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ. ПОРЯДОК І ПРАВИЛА НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Небезпечна хімічна речовина – це хімічна, токсична, вибухова, окислювальна, горюча речовина, біологічні агенти та речовини біологічного походження (біохімічні, мікробіологічні, біотехнологічні препарати, патогенні для людей і тварин, мікроорганізми тощо), які становлять небезпеку для життя і здоров'я людей та довкілля, сукупність властивостей речовин та/або особливостей їх стану, внаслідок яких за певних обставин може створитися загроза життю та здоров'ю людей, довкіллю, матеріальним і культурним цінностям.

Відомості про найбільш розповсюджені небезпечні хімічні речовини наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

<i>Речовина</i>	<i>Основні властивості</i>	<i>Небезпека для людини</i>
Аміак	Рідина безбарвна. Має різкий, характерний запах (нашатирного спирту). Помірно киплячий. Мало леткий. Пари аміаку легші за повітря. Корозійний для деяких металів.	Небезпечний при вдиханні, викликає кашель, стиснення у грудях, нежить, сльозотечу. При потраплянні на шкіру – викликає опік шкіри. При потраплянні в очі – набряк повік, різке почервоніння кон'юнктиви, ушкодження райдужної оболонки, хімічний опік.
Хлор	Газ жовто-зеленого кольору. Різкий, подразнювальний запах, слабо розчинний у воді, за умов виходу в атмосферу парує, важчий за повітря, накопичується в понижених ділянках поверхні, підвалах, тунелях. Перевозиться в стисненому або скрапленому стані. Здатний до корозії металів.	Можливий смертельний наслідок при вдиханні, потраплянні на шкіру та в очі. При високих концентраціях – задишка, синюшність шкіри, збудження, гучне клекотливе дихання, непритомність. При середніх і низьких концентраціях – різкий загродинний біль, болісний сухий кашель, задишка, багато пінистого мокротиння, серцебиття.
Ртуть	Метал сріблясто-білого кольору. У звичайних умовах легко рухома рідина. Без запаху. Кипить при високих температурах. Не розчинна у воді. Важча за воду. Пари важчі за повітря, накопичуються в низьких ділянках поверхні, підвалах, тунелях. Пари ртуті та її сполуки дуже отруйні.	Небезпечна при вдиханні, викликає кашель, першіння, біль у горлі, металевий смак у роті, слинотечу, блювота, головний біль, запаморочення, тремтіння кінцівок, хиткість ходи, сплутаність свідомості, порушення мовлення. Діє через неушкоджену шкіру.

Нітратна (азотна) кислота	Рідина безбарвна. Має різкий, подразнювальний запах. На повітрі димить, помірно кипляча. Добре розчиняється у воді. При взаємодії з водою можливий сильний розігрів, розбризкування і утворення токсичних газів. Важча за воду. Летка. Пари важчі за повітря. Сильний окиснювач. Корозійна для більшості металів.	Викликає першіння в горлі, задишку, сухий кашель, клекотливе дихання. При попаданні на шкіру – опік, виразка. При потраплянні в очі – різь, осліплення. Хімічний опік, рани, що не загоюються. Можливий летальний випадок.
Бензол	Безбарвна летка рідина з характерним запахом. У воді практично не розчинна. Пара бензолу з повітрям утворює вибухову суміш.	При вдиханні призводить до розладу дихання, прискорення пульсу, непритомності. При ковтанні і при попаданні на шкіру викликає почервоніння, сухість, сверблячку. При попаданні в очі – різь, слъзотечка. При пожежі і вибухах можливі опіки і травми.
Фосген	Газ. Безбарвний. Має різкий, подразнювальний запах, слабо розчинний у воді, за умов виходу в атмосферу парує, важчий за повітря, накопичується в понижених ділянках поверхні, підвалах, тунелях. Перевозиться в стисненому або скрапленому стані. Корозійний. Забруднюють водоймища.	При вдиханні високих концентрацій – задишка, синюшність шкіри, збудження, гучне клекотливе дихання, непритомність. При середніх і низьких концентраціях – різкий за грудинний біль, болісний сухий кашель, задишка, багато пінистого мокротиння, серцебиття. При попаданні на шкіру, в очі – хімічний опік. Можливий смертельний наслідок (від набряку легень)!
Диметиламін	Рідина. Безбарвна або від ясно-жовтого до темно-коричневого кольору. Низько кипляча або помірно кипляча. На повітрі парує (пари білого кольору). Пари важчі за повітря, накопичується в понижених ділянках поверхні, підвалах, тунелях. Здатний до корозії металів.	Небезпечний при вдиханні. Спричиняє кашель, біль за грудиною, розлад дихання, прискорення пульсу, втрату свідомості. При попаданні на шкіру – почервоніння, сухість, сверблячка. При попаданні в очі – різь, слъзотечка. При отруєнні можливе пошкодження печінки, набряк легень, летальний наслідок.
Метилхлорид (хлористий метил)	Безбарвний газ з солодким ефірним запахом. Погано розчинний у воді, важчий за повітря, накопичуються в низьких ділянках поверхні ґрунту, підвалах, тунелях. Перевозиться в стисненому або зрідженому стані. Забруднює водоймища.	Небезпечний при вдиханні, попаданні на шкіру та в очі. Ознаки сп'яніння з головним болем, запаморочення, першіння в горлі, кашель, з великою кількістю мокротиння, задишка, задуха, падіння артеріального тиску, холодний піт, позиви на блювання, блідість шкіри. З розвитком отруєння всі види чутливості зникають, з'являються галюцинації, втрата зору; судом,

		сверблячка, різь, печіння, слюзотеча При пожежі та вибухах можливі опіки та травми. Можливий летальний наслідок.
Бор фтористий. Бор хлористий. Водень фтористий безводний. Водень хлористий безводний	Безкольорова низько кипляча рідина або газ з різким запахом. Важче за повітря. Розчиняється в воді. На повітрі димить. Викликає іржу. Перевозиться в рідкому (під тиском) стані. Скупчується в низьких ділянках поверхні ґрунту, підвалах, тунелях. При витіканні забруднює водойми.	Можливий смертельний наслідок при вдиханні. Отруйний при потраплянні всередину організму. Діє через непошкоджену шкіру. Контакт з рідиною викликає опіки шкіри і очей. Роздратування і сухість слизових носа, чхання, кашель, удушення, нудота, блювота, втрата свідомості, почервоніння і сверблячка шкіри.
Фосфор білий	Тверда подібна на віск речовина. В воді не розчиняється. Легко плавиться. Випаровується на повітрі. Перевозиться під шаром води. Створює на повітрі білий дим.	Небезпечний при вдиху. Можливий смертельний кінець при прийому внутрішньо. На шкірі загоряється та викликає сильні опіки. Пари викликають сильне роздратування слизових оболонок і шкіри. Запах часнику, болі в животі, блювотина, понос, здуття живота, паморочення, прискорений пульс, болі в області серця. Задушення, кашель, слюзотеча. При витіканні забруднює водойми.
Фосген	Газ без кольору з неприємним запахом. Мало розчиняється в воді. Перевозиться у зрідженому стані під тиском. При виході в повітря димить. На повітрі розкладається з виділенням їдкого газу.	Слюзотеча, кашель, нудота, блювотина, біль за грудиною, відчутність удушення. Задишка. Можливий набряк легенів.
Олеум	Безколірна важка рідина. На повітрі повільно випаровується, димить. Добре розчиняється в воді. Викликає іржу у більшості металів. Сильний окиснювач. З водою реагує з виділенням тепла і бризок.	Небезпечна при вдиханні, проковтуванні, попаданні на шкіру і слизові оболонки. Викликає важке дихання, відчуття душення, сухий кашель, роздратування слизових оболонок очей, носа, задишку. Опіки губ, шкіри підборіддя, ротової порожнини, стравоходу, шлунку. Різкі болі за грудиною, болісне блювання з кров'ю, охриплість голосу, можливі спазми і набряк легенів.

Характеристика небезпечних хімічних речовин за ступенями токсичності наведені в таблиці 9.

Таблиця 9

Ступінь токсичності	Гранично допустима концентрація(ГДК) в повітрі, мг/м ³	Середні смертельні	
		Концентрація, мг/л	Доза при внутрішньому надходженні, мг/кг
Надзвичайно токсичні	0,1	<1	<1
Високо токсичні	0,1–1	1–5	1–50
Сильно токсичні	1,1–10	6–20	51–500
Помірно токсичні	Теж	21–80	501–5000
Мало токсичні	>10	81–160	5001–15000
Практично не токсичні	–	>160	>15000

ХЛОР (Cl₂)

Зеленкувато–жовтий газ з різким запахом. У 2,5 рази важчий за повітря. Легко зріджується під тиском. Температура кипіння – 34,6°C (навіть взимку у газоподібному стані). Розчинний у воді, але гірше ніж аміак. Транспортується та зберігається у зрідженому стані у сталевих ємностях, балонах, цистернах. Отруєніший за аміак у 20 разів. Хлор широко розповсюджений промисловий продукт, використовується для знезараження питної води, відбілювання тканин, як сировина у багатьох хімічних виробництвах.

ЛК₅₀ (летальна концентрація у повітрі) – 0,4 мг/л.

Гранично допустима середньодобова концентрація у атмосфері населених пунктів – 0,03 мг/м³.

Гранично допустима концентрація у повітрі робочої зони – 1,0 мг/м³.

Вплив на людину: можливе проникнення до організму крізь шкіру, органи дихання.

А. Легкий ступінь отруєння: почервоніння та свербіння шкіри, подразнення слизових оболонок, очей (сльозотеча), дихальних шляхів (чхання, кашель, печія) біль за грудиною.

Б. Середній ступінь отруєння: утруднене дихання, задишка, загальне збудження, серцебиття.

В. Тяжкий ступінь отруєння: рухи некоординовані, пульс нитковидний, запаморочення та втрата свідомості, дихання поверхневе.

При попаданні внутрішньо – слинотеча, біль у шлунку, блювання, пронос, при потраплянні на шкіру спричиняє опіки.

Захист: промислові протигази „В”, „М”, цивільні ГП–5, ГП–7 з фільтрами марок А1В1Е1К1Р3 або А2В2Е2К2Р3. Тимчасово захищає від невеликих концентрацій ватно–марлева пов'язка, зволожена 2 % розчином питної соди.

За концентрації понад 8,6 мг/л використовується ізолюючі протигази та

захисний одяг (ЗЗК, Л-1, ЗФО).

Нейтралізують хлор наступними розчинами:

- вапняним молоком, для чого 1 вагову частину гашеного вапна заливають 3 частинами води, ретельно перемішують, потім зверху зливають вапняний розчин (наприклад, 10 кг гашеного вапна + 30 літрів води);
- 5% водним розчином кальцинованої соди, для чого 2 вагових частини кальцинованої соди розчиняють при перемішуванні з 18 частинами води (наприклад, 5 кг кальцинованої соди + 95 літрів води);
- 5% водним розчином їдкого натру, для чого 2 вагових частини їдкого натру розчиняють при перемішуванні з 18 частинами води (наприклад, 5 кг. Їдкого натру + 95 літрів води).

При витокі газоподібного хлору для погашення парів розпилюють воду. Норма витрати води не нормується.

При розливі рідкого хлору місце розливу захищають земляним валом, заливають вапняним молоком, розчином кальцинованої соди, їдкого натру, або водою. Для знешкодження 1 тонни рідкого хлору необхідно 0,6–0,9 тонни води або 0,5–0,8 тонни розчинів. Для нейтралізації 1 тонни рідкого хлору необхідно 22–25 тонн розчинів або 333–500 тонн води.

Для розпилення води або розчинів застосовують поливомийні і пожежні машини, авторозливні станції (АЦ, ПМ-130, АРС-14, АРС-15), а також наявні на хімічно небезпечних об'єктах гідранти і спецсистеми.

Домедична допомога:

- надягнути протигаз, винести потерпілого з осередку ураження;
- інгаляція киснем (50%), промивання слизових оболонок та шкіри розчином питної соди;
- пити молоко з содою, лужну мінеральну воду;
- подразнення дихальних шляхів знімати вдиханням парів нашатирного спирту, бікарбонату натрію, бури;
- очі закапати 1 % розчином новокаїну;
- спокій, зігрівання тіла;
- термінова госпіталізація.

За тяжких ступенів отруєння та при зупинці дихання застосовувати ШВЛ (штучна вентиляція легень). Але слід пам'ятати, що хлор та деякі інші НХР (фосген, дифосген, окисли азоту, хлорпикрин, хлорид сірки, аміак та ін.) викликають розвиток **токсичного набряку легень (ТНЛ)**.

За ТНЛ підвищується проникність капілярної та альвеолярної стінок легеневих альвеол, пропотівання у них рідкої частини крові, так зване „втоплення на суші”. Це перешкоджає потраплянню кисню з атмосфери у організм.

Найбільш явними ознаками ТНЛ є:

- швидке наростання задишки (кількість дихань збільшується до 30–60 на хвилину);
- синюшність шкіряних покривів;
- дихання „з булькотінням”;
- виділення пінистої рідини з роту та носу, з домішками крові;

- пульс різко прискорюється.

За таких ознак штучне дихання протипоказане!!!

Його застосовують тільки за повної зупинки самостійного дихання постраждалого та за відсутності обладнання для інгаляції киснево повітряною сумішшю.

АМІАК (NH_3)

Безбарвний газ з характерним різким запахом. Легший за повітря. Легко зріджується під тиском, а при випаровуванні поглинає тепло, тому сильно охолоджується. Використовується у промислових холодильних агрегатах на м'ясокомбінатах, молокозаводах. Крім того, є сировиною багатьох хімічних виробництв. Зберігається та транспортується у зрідженому стані. Вогнебезпечний, утворює вибухові суміші з повітрям. Температура випаровування від -33°C . Легкорозчинний у воді.

Десяти процентний розчин аміаку надходить у продаж під назвою «нашати́рний спирт», який широко використовується у медицині та побуті. 18–20 % розчин називається «аміачною водою» і використовується як добри́во. Аміак використовують при добуванні азотної кислоти, мінеральних добрив, світлокопіювальних елементів на основі діазосполук. Рідкий аміак використовують як робочу речовину холодильних машин. Перевозиться аміак в зрідженому стані під тиском. Коли попадає в атмосферу – димить. Речовина добре розчиняється у воді, тому заражає водойми у випадку проникнення його у водне середовище.

Гранично допустимі концентрації (ГКД) аміаку – у повітрі населених пунктів встановлені в таких межах:

середньодобова і максимально разова – **$0,2 \text{ мг/м}^3$** ;

в робочому приміщенні виробничого підприємства – **20 мг/м^3** ;

Запах може бути відчутний при концентрації – **40 мг/м^3** ;

Якщо ж його концентрація в повітрі досягає **500 мг/м^3** , то він – шкідливий при вдиханні (можливі смертельні випадки).

Нейтралізують аміак наступними розчинами:

– 10% розчином соляної або сірчаної кислоти, для чого 1 частина концентрує – ванною кислоти змішують з 9 частинами води (наприклад, 10 літрів кислоти + 90 літрів води);

– 2% розчином сірчаноокислого амонію, для чого 2 частини сірчаноокислого аммо–ня розводять в 98 частинах води (наприклад, 2 кг сірчаноокислого амонію + 98 літрів води).

При витокі газоподібного аміаку для погашення парів розпилюють воду. Норма витрати води не нормується.

При розливі рідкого аміаку місце розливу захищають земляним валом, заливають розчином соляної або сірчаної кислоти, або водою.

Для знешкодження 1 тонни рідкого аміаку необхідно 10–15 тонн розчину соляної (сірчаної) кислоти або 18–20 тонн води. Для нейтралізації 1 тонни рідкого аміаку необхідно 20–30 тонн розчину соляної (сірчаної) кислоти.

Нейтралізацію рідкого аміаку водою бажано не проводити, тому що в повітрі можуть утворюватися високі концентрації аміаку, що небезпечно, так як 15–28 об'ємних відсотків аміаку з повітрям утворює вибухонебезпечні суміші.

Для розпилення води або розчинів застосовують поливомийні і пожежні машини, авторозливні станції (АЦ, ПМ–130, АРС–14, АРС–15), а також наявні на хімічно небезпечних об'єктах гідранти і спецсистеми.

Вплив на людей: викликає корчі, набряк легень, гортані, опіки шкіри та слизових оболонок.

А. Легкий ступень отруєння: подразнення слизових, верхніх дихальних шляхів.

Б. Середній ступінь отруєння – задуха, нудота, блювання, головний біль.

В. Тяжкий ступінь отруєння – порушення дихання, серцевої діяльності, клінічна смерть.

У випадку попадання рідкого аміаку і його розчинів на шкіру можливе обмороження.

Захист органів дихання від аміаку забезпечують фільтруючі промислові та ізолюючі протигази, газові респіратори і протигази марки „КД” (коробка сірого кольору), фільтрами марок А1В1Е1К1Р3 або А2В2Е2К2Р3, тимчасово ВПМ зволожена 5 % розчином борної кислоти. Цивільні фільтруючі протигази тільки з ДПГ–1, ДПГ–3. З метою захисту органів дихання використовуються респіратори таких марок: РПГ–67КД, РУ–60М–КД. Максимально допустима концентрація при використанні фільтруючих промислових протигазів рівна 750 ГДК (15000 мг/м3). Вище неї повинні використовуватися тільки ізолюючі протигази. Для респіраторів ця доза не повинна перевищувати 15 ГДК.

При ліквідації аварії на хімічно небезпечних об'єктах, коли концентрація аміаку невідома, роботи повинні проводитися тільки в ізолюючих протигазах. Щоб попередити попадання аміаку на шкіру, слід використовувати захисні костюми, гумові чоботи та рукавиці.

Домедична допомога при отруєнні аміаком. Якщо ж ураження аміаком відбулося, слід як найшвидше винести потерпілого на свіже повітря, а перевозити потрібно в лежачому стіні. Потерпілому необхідно забезпечити тепло та спокій, давати дихати зволженим повітрям (інгаляція). При зупинці роботи легень не можна робити штучне дихання. Шкіру та очі необхідно промивати водою не менше 15 хвилин, 1% розчином борної кислоти. очі закапувати 2–3 краплями 30 % розчину альбуміду, в якому є тепле оливкове масло.

При розливі рідкого аміаку і концентрованих його розчинів не можна доторкатися до розлитої рідини. При інтенсивному витіканні розливу речовину огорожують земляним валом, а місце розливу нейтралізують слабким розчином кислоти, промивають великою кількістю води.

Дезація проводиться водою.

ФОСФОР (P)

Фосфор, як червоний, так і жовтий, віднесений до другої категорії отруйливих речовин. Це сильно діюча речовина. Вона негативно впливає на дихальну систему людини, вражає нервову систему і навіть може викликати зупинку серця.

Симптоми отруєння фосфором такі ж, як симптоми будь-якого гострого отруєння, але є специфіка: печія в роті, відчуття печії в шлунку і при відрижці – запах часнику. При важких отруєннях фосфором виникають ураження центральної нервової системи.

Основні властивості: тверда воскоподібна речовина, нерозчинна у воді.

Вибухо– і пожежонебезпечність: займається в повітрі. Легко загоряється від полум'я. Швидко горить із спалахом. Знову загоряється після гасіння.

Небезпека для людини: небезпечний при вдиханні, викликає болі в животі, блювоту, пронос, здуття живота, запаморочення, прискорений пульс, болі у області серця. Можливий смертельний результат при попаданні всередину. Загоряється на шкірі, викликаючи сильні опіки. Пари сильно подразнюють шкіру і слизисті. При витоку можливе забруднення водоймищ.

З метою захисту використовується ізолюючий протигаз; фільтруючі протигази М, В; цивільні ГП–5, ГП–7 з фільтрами марок А1В1Е1К1Р3 або А2В2Е2К2Р3; захисний костюм; гумові чоботи; рукавички з полівінілхлориду.

Нейтралізувати дію фосфору та його кислот може промивання ран проточною холодною водою, 2% лужним розчином харчової соди, 5 % розчином сульфату міді (мідного купоросу).

Необхідні дії:

А. Загального характеру

Видалити сторонніх з території забруднення. Триматися з навітряного боку. Уникати низьких місць. Ізолювати зону в радіусі 200 м і не допускати сторонніх. У зону аварії входити тільки в повному захисному одязі. Дотримуватися заходів пожежної безпеки. Не курити. Потерпілим надати домедичну допомогу. Відправити людей з осередку ураження на медобстеження.

Б. При витоку і розсині

Припинити рух потягів і маневрові роботи в небезпечній зоні. Усунути джерела вогню. Не торкатися речовини, що розсипається. Викликати на місце аварії пожежну службу даного району. При зараженні води повідомити в територіальне управління Держсанепідслужби. Накрити цистерну мокрим брезентом і відвести в безпечне місце з дотриманням запобіжних засобів. Викликати фахівців. До прибуття фахівців цистерну періодично поливати водою. Розлитий продукт захистити земляним валом і залити великою кількістю води. Невеликі розсипи змочити водою, зібрати в ємність і залити водою. Провести нейтралізацію. Гасити вогонь з максимальної відстані великою кількістю води. Ізолювати небезпечну зону в радіусі 800 м.

В. При загоранні

Використовувати воду, піну. Користуватися вогнегасниками.

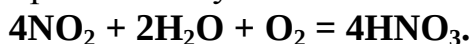
При загорянні на шкірі гасити водою, піском, содою. Одяг розрізати на місці горіння під струмом рідини.

Домедична допомога при отруєнні:

Свіже повітря, тепло, спокій, чистий одяг. Лужне пиття (2 % розчин соди або боржомі). Забороняється давати молоко, касторову олію, рослинні і тваринні жири.

АЗОТНА КИСЛОТА

У промисловості азотну кислоту отримують каталітичним окиснем аміаку до оксиду азоту окиснем повітря, а потім NO окислюють в оксид азоту, який, взаємодіючи з водою, утворює кислоту:



Азотна кислота – безбарвна рідина з різким запахом, легко кипить, частково розкладаючись, при 86°C з водою вона змішується у всіх відношеннях, не стійка і під впливом світла чи нагріванні розкладається у напрямі, зворотному наведеному рівнянню. Азотна кислота належить до сильних кислот. Вона також є сильним окисником.

Якщо міцна азотна кислота потрапляє на горючий матеріал (тирса, стружки і т.п.), то він може загорітися (самозагорання).

Коли краплина міцної азотної кислоти попадає на шкіру, то утворюється виразка або залишається незмивна жовта пляма в результаті її взаємодії з білками.

При попаданні кислоти на тіло її потрібно змивати великою кількістю води, а потім нейтралізувати розчином питної соди. Цей же розчин кислоти випалює дірки в одязі.

Пам'ятайте! З азотною кислотою треба поводитись дуже обережно!

Азотна кислота нейтралізується лужними розчинами.

Для розсіювання (осадження) парів використовувати розпилену воду. Місця розливів ізолювати піском. Розлиття азотної кислоти нейтралізують розчином каустичної соди, содовим порошком, вапном, іншими лужними сумішами, розчином гідроксиду натрію 300 г/л. Нейтралізація каустичною содою концентрованої кислоти може призвести до вибуху. Орієнтовні норми витрат для нейтралізації територій складають: сухих речовин – 0,5÷1 кг/м², водних розчинів – 1÷2 л/м².

Домедична допомога при отруєнні азотною кислотою: в разі отруєння цією кислотою категорично забороняється промивати шлунок. Це може тільки посилити рвоту і посприяти попаданню кислоти в дихальні шляхи. Шлунок промивають за допомогою спеціального зонду. Із шкіри, очей, губ кислоту змивають великою кількістю води (1 – 2 л).

Дуже небезпечним є отруєння паром кислоти і оксидами азоту (нітрогазами). Воно приводить до катарів верхніх дихальних шляхів, бронхітів, руйнування зубів. У потерпілих при хронічному отруєнні спостерігається

порушення обміну речовин, м'язова серцева слабкість, нервові розлади, пониження кров'яного тиску, набрякання кінцівок. При гострих отруєннях картина захворювання ускладнюється.

Незважаючи на значну небезпеку, азотна кислота незамінна при виробництві багатьох барвників, лікарських препаратів, пластичних мас, вибухових речовин тощо. У зв'язку із великою окислювальною здатністю вона застосовується як окисник замість кисню у реактивних двигунах, забезпечуючи ефективне згорання ракетного палива.

ФОРМАЛЬДЕГІД

Формальдегід (метаналь, мурашиний альдегід) (від лат. *formica* – мурашка) – хімічна речовина з формулою H_2CO , найпростіший із альдегідів, перший член гомологічного ряду аліфатичних альдегідів. Чистий мономерний формальдегід при звичайних умовах є безбарвним газом із характерним різким запахом. Досить добре розчинний у протонних розчинниках (вода, спирти).

Сполука здатна утворюватися в природних умовах, зокрема при фотохімічному окисненні метану або метанолу, при атмосферному тиску і за відсутності каталізаторів.

Мономерний формальдегід має високу реакційну здатність. Його молекули легко реагують навіть одна з одною з утворенням великої кількості лінійних і циклічних полімерів (олігомерів).

Формальдегід широко застосовується у промисловості, зокрема для виробництва полімерних матеріалів, багатоатомних спиртів, ізопрену та інших продуктів. У медицині використовується як дезінфікуючий, консервуючий та дубильний засіб для анатомічних препаратів, а також для виробництва (уротропіну).

Подразнюючий газ, викликає дегенеративні процеси в паренхіматозних органах, сенсibiliзує шкіру. Є повідомлення про сильну дію на центральну нервову систему, особливо на таламус. Однак таку дію пов'язують не з прямим впливом формальдегіду, а з наявністю в технічному формаліні домішок метилового спирту, а також розпадом формальдегіду в організмі на мурашину кислоту і метиловий спирт, який вибірково вражає таламус і сітківку ока.

Загальна токсична дія формальдегіду і параформальдегіду схожа, але на шкіру формальдегід впливає сильніше.

Триоксиметилен не подразнює слизові оболонки, за запахом нагадує хлороформ.

Вільний формальдегід інактивує ряд ферментів в органах і тканинах, пригнічує синтез нуклеїнових кислот, порушує обмін вітаміну С, має мутагенні властивості.

Для гострого отруєння характерне подразнення слизових оболонок очей і верхніх дихальних шляхів: сльозотеча, біль в очах, першіння в горлі, нежить, чхання і кашель, біль і відчуття тиску в грудях, задишка, ядуха. Одночасно, наростає загальна слабкість, пітливість, головний біль; іноді

виникає запаморочення, відчуття страху, хитка хода, судоми, гіперемія шкіри обличчя, слизової оболонки носа, носові кровотечі. У нічний час кашель і задишка посилюються. У першу добу відзначається еозинофілія. Поріг сприйняття запаху, за різними даними, 0,00007–0,0004 мг/л.

Формалін іноді викликає захворювання нігтів (розм'якшення, ламкість, болючість), болі в кінцях пальців, пухирчасті висипи на шкірі, кропивницю по всьому тілу, зменшення потовиділення на дотичних з ним ділянках шкіри. Такі захворювання можуть викликати навіть дуже розведені розчини формальдегіду (до 0,015%). Зазвичай процес носить симетричний характер, поширюючись тильною поверхнею кистей і передпліч. Відзначається сверблячка, легка гіперемія і інфільтрація, надалі – висипання. Почервоніння і інфільтрація можуть супроводжуватися утворенням наливів з поверхневим некрозом або приводити до утворення твердих вузликів потовщень і розтріскування затверділих поверхонь.

Після шкірних уражень, викликаних дією формальдегіду і смол, залишається підвищена чутливість. Захворювання може наступити і після багатьох років роботи з формальдегідом. Не виключена можливість загальної отруйної дії в результаті всмоктування формальдегіду через шкіру.

Домедична допомога при отруєнні формальдегідом: при отруєнні шляхом вдихання необхідно винести потерпілого на свіже повітря. Потім організувати інгаляцію водяною парою з додаванням кількох крапель нашатирного спирту (нейтралізує надлишок формальдегіду з утворенням уротропіну). За показаннями: інгаляції кисню, серцеві ліки, стимулятори дихання, заспокійливі засоби (настоянка валеріани, бром) .

При подразненні слизових оболонок дихальних шляхів – лужні або олійні інгаляції. При подразненні очей – промивання водою або фізіологічним розчином, холодні примочки.

При отруєнні через рот – негайне промивання шлунка 3 % розчином карбонату або ацетату натрію, але краще 3 % розчином карбонату амонію. Після цього внутрішньо необхідно прийняти 15 % розчин ацетату амонію (столовими ложками), також великі дози сечовини (понад 2,0–4,0 г через кожні 2–3 години до 15–40 г на день), сирі яйця, білкову воду, молоко, сольові проносні, клізми.

При попаданні на шкіру – негайне промивання водою, краще 5 % розчином нашатирного спирту.

Для індивідуального захисту слід застосовувати фільтруючий промисловий протигаз марки А, герметичні захисні окуляри. В умовах дуже високих концентрацій – ізолюючі шлангові або інші протигази. При роботі з фенолоформальдегідними смолами для захисту шкіри рекомендують застосовувати мазь.

Нейтралізація формальдегіду: необхідно обробляти речі в стаціонарних або пересувних дезінфекційних установках. Дезинфікуючим реагентом служить нашатирний спирт (водний розчин аміаку) з концентрацією від 10% до 25%, розпорошується через форсунки при високій температурі. Якщо такої

можливості немає, винесіть забруднені формальдегідом речі на свіже повітря. Чим довше триває провітрювання, тим краще.

РТУТЬ

Ртуть – метал сріблясто-білого кольору, у звичайних умовах легко рухома рідина, що при ударі поділяється на дрібні кульки, у 13,5 разів важча за воду.

Ртуть розчиняється:

- в розчині хлористого натрію, утворюючи подвійні солі ($HgCl_2 \cdot NaCl$);
- в розведеній азотній кислоті;
- в гарячій концентрованій сірчаній кислоті;
- в царській горілці (*суміш азотної і соляної кислот у об'ємному співвідношенні 1:3,6*).

Ртуть не розчиняється в соляній кислоті і розведеній сірчаній кислоті. З підвищення температури випаровування ртуті збільшується!

Ртуть широко застосовується:

- при виготовленні наукових приладів (барометри, термометри, манометри, вакуумні насоси, нормальні елементи, полярграфи, капілярні електрометри і інші);
- при виготовленні люмінесцентних ламп, перемикачів, випрямителів;
- в якості каталізатора при синтезі оцтової кислоти, в металургії для амальгамації золота і срібла;
- при виготовленні вибухових речовин (гримуча ртуть);
- в медицині (амальгами, як пломби для зубів в стоматології);
- в сільському господарстві (органічні з'єднання ртуті) в якості протруйника насіння і гербіциду;
- в ртутно-цинкових гальванічних елементах (батареях);
- в електрозварювальних установках, електротягових підстанціях, на залізниці.

Дія парів ртуті на організм людини.

Ртуть – надзвичайно рухлива рідина. При її розлитті найдрібніші краплинки (кульки) потрапляють у маленькі щілини і важкодоступні місця. Навіть невелика кількість ртуті залишається в щілинах та інтенсивно випаровується. Пари ж ртуті мають надзвичайно високу токсичність.

Встановлено максимально допустима концентрація парів ртуті:

- для житлових, дошкільних, навчальних і робочих приміщень – $0,0003 \text{ мг/м}^3$;
- для виробничих приміщень – $0,0017 \text{ мг/м}^3$.

Концентрація парів ртуті в повітрі понад $0,2 \text{ мг/м}^3$ викликає гостре отруєння організму людини.

Швидкість випаровування ртуті зі свіжої поверхні залежить від температури повітря в приміщенні (при $t +20^\circ\text{C}$ в нерухомому повітрі швидкість випаровування ртуті становить $0,002 \text{ мг/см}^2$ за годину). При $t +25^\circ\text{C}$ у замкнутому приміщенні без вентиляції, яке містить відкриту поверхню ртуті,

з плином часу концентрація парів у 2 000 разів перебільшує ГДК.

Отруєння ртуттю.

Залежно від концентрації парів ртуті й часу, протягом якого вони потрапляли в організм, розрізняють гострі і хронічні отруєння (*меркуріалізм*) і мікромеркуріалізм.

Симптоми гострого отруєння проявляються через 8–24 години починається загальна слабкість, головний біль та підвищується температура, порушення зору („*двоїться в очах*”), згодом – болі в животі, розлад шлунку, хворіють ясна.

Найчастіше трапляються хронічні отруєння (*меркуріалізм*).

Ознаками ртутного отруєння можуть бути:

- зниження працездатності, швидка стомлюваність, головний біль, порушення сну, загальна слабкість, запаморочення, апатія, а також емоційна нестійкість дратівливість;

- послаблення пам'яті, уваги розумової працездатності, порушується мова, тремтіння (*особливо при хвилюванні*) спочатку рук, потім повік, губ а у важких випадках – ніг і всього тіла;

- в окремих випадках можливі катаральні прояви з боку верхніх дихальних шляхів, що характеризується ураженням слизової оболонки ротової порожнини, набряканням язика, кровотечі ясен.

Велике значення для діагностики ртутних отруєнь має зниження чутливості шкіри, смакових відчуттів і стоматиту (*слизова оболонка набрякла, кровоточить; поява по краю ясен облямівки синяве–чорного кольору; при тривалій дії утворюються виразки, навколо яких розвиваються запальні явища*).

Спостерігаються також часті позиви до сечовипускання, розлади шлунку, збільшення щитоподібної залози, уповільнення або прискорення серцебиття, зниження кров'яного тиску, посилене виділення поту.

При отруєннях органічними сполуками ртуті (*діетилмеркурфосфатом, діетилртуттю, етилмеркурхлоридом*) переважають ознаки одночасного ураження центральної нервової (*енцефалополіневрит*) і серцево–судинної систем, шлунку, печінки, нирок.

Хронічне отруєння ртуттю спричиняє схильність до туберкульозу, атеросклеротичних явищ, ураження печінки, жовчного міхура і гіпертонії, у жінок порушується менструальний цикл, збільшується процент викидів і передчасних пологів, мастопатії, вагітність протікає значно важче, діти, що народжуються, часто бувають нежиттєздатними або дуже слабкими.

Мікромеркуріалізм – це хронічне отруєння, яке виникає при дії на людину протягом 5–10 років дуже малих концентрацій парів ртуті.

Домедична допомога при ураженні ртуттю.

При отруєнні через ротову порожнину негайно промити шлунок з 20–30 г активованого вугілля або питної соди. Після цього дати випити молоко, збитий з водою яєчний білок, а потім проносе. При гострих отруєннях негайна госпіталізація.

Профілактика.

Для запобігання шкідливого впливу на людину ртуті та її сполук при

поводженні з ними необхідно:

- заміна ртуті менш шкідливими речовинами;
- правильні способи збереження
- дотримання заходів безпеки при використанні (герметичність устаткування, раціональна розміщення приміщень, робочих поверхонь, ефективна вентиляція зі швидкістю руху повітря в робочому прорізі не менше 1,0 м/с);
- індивідуальний захист (наявність захисного спецодягу, засобів індивідуального захисту органів дихання і шкіри);
- попередні і періодичні медичні огляди, дотримання особистої гігієни.

Засоби індивідуального захисту.

Для захисту органів дихання від парів ртуті рекомендуються респіратори або фільтруючі промислові протигази з коробкою великих габаритних розмірів марки Г або Г8 (*колір коробки – чорний і жовтий*).

Протигази з коробкою малих габаритних розмірів марки Г застосовуються двох типів:

МКП – корпус чорний з жовтою кільцевою смужкою, дно чорне;

МКПФ – корпус чорний з жовтою кільцевою смужкою, дно біле (із протиаерозольним фільтром).

Якщо коробки марки Г випускається з додатковим протиаерозольним фільтром, то на ній наноситься біла вертикальна смуга.

Нейтралізувати ртуть в домашніх умовах можна зібравши кульки лейкопластиром, скотчем, звичайною спринцівкою, або, на крайній випадок, двома аркушами паперу. Найголовніше – не розчавити частинки на більш дрібні крихти, інакше процес прибирання ускладниться.

Ні в якому разі не можна нейтралізувати наслідки з допомогою віника, пилососа або вологих ганчірок! Використовуючи віник або вологі ганчірки, ви тільки роздушіть крихти на дрібні частинки, відповідно вони розлетяться на більшу відстань. З пилососом ситуація ще серйозніше. Використовуючи його, ви розпиліть частинки металу по квартирі. Але також крупинки осядуть безпосередньо в деталях і вступають у взаємодію з іншими металами.

Увага, тільки після того як ви зібрали частинки ртуті потрібно відкрити вікна, щоб забезпечити гарне провітрювання. У народі існує думка, що провітрювання необхідно влаштувати відразу ж, як тільки розбився градусник – це не правильно. Інакше пари ртуті рознесуться по всій житловій площі. Після збору видимих частинок, необхідно приготувати і обробити простір розчином, що нейтралізує пари ртуті.

Розчин для дезінфекції легко приготувати в домашніх умовах. Для знешкодження ртуті готується мильно-содовий розчин: в літрі води розчинити близько 40 грамів натертого господарського мила і 50 грамів кальцинованої соди.

Не можна обробляти поверхню декількома розчинами або дезінфікуючими засобами один за іншим. Можна спровокувати утворення небезпечних хімічних реакцій.

ОЛЕУМ (КИСЛОТА СІРЧАНА, ЯКА ДИМИТЬ)

Безбарвна рідина з різким подразнюючим запахом. Отруйна, ГДК р.з. – 1 мг/м^3 . На повітрі “димить”. Добре розчиняється у воді. При взаємодії з водою можливе сильне нагрівання, розбризкування і утворення токсичних газів. Важча за воду. Летка. Пари важчі за повітря. Накопичуються в низьких ділянках земляної поверхні, підвалах, тунелях. Сильний окисник. Корозійна для більшості металів.

Негорюча речовина. Спричиняє займання пального, органічних розчинників, мастил. Здатна вибухати в суміші з органічними речовинами. Зневоднює деревину, підвищує її здатність до горіння. При взаємодії з металами утворює займисті і токсичні гази. Ємкості можуть вибухати при нагріванні. Взаємодія з водою може викликати займання горючих матеріалів, можлива бурхлива хімічна реакція.

Дії щодо забезпечення захисту під час ліквідації наслідків аварії.

Гасити пожежу з максимально можливою відстані, за якої забезпечується гасіння пожежі. Охолоджувати ємкості з кислотою водою (не допускати потрапляння води в ємкості). Не допускати контакту води з речовиною. Для гасіння пожежі в місцях розливу олеуму використовувати лише сухі вогнегасні речовини (вогнегасні порошки, пісок). Небезпечна зона в радіусі не менше 50 м. Розміри зони хімічного забруднення уточнюються за результатами хімрозвідки. У небезпечну зону входити лише в засобах індивідуального захисту. Триматися навітряного боку. Уникати низьких місць. Не торкатися пролитої речовини. Потерпілим надати першу допомогу. Задіяти служби відповідно до плану локалізації та ліквідації аварії для усунення витікання, перекачування кислоти у справну ємність або ємність для зливу, огороження місць розливів ґрунтовим валом, нейтралізації розливів. Прибрати із зони аварії горючі матеріали і металеві вироби або захистити від потрапляння на них кислоти. Не допускати потрапляння кислоти у водойми, підвали, каналізацію

За наявності проливань використовувати вогнегасні порошки на основі амонійних солей фосфорної та сірчаної кислот (ПФ, П–2АПМ, Вексон–АВС), хлориду калію (ПХК) та сильвініту (ПГС–3, ПГС–М), газові вогнегасні речовини. Потрапляння на поверхню олеуму води, водопінних засобів пожежогасіння призводить до розігрівання поверхневого шару кислоти, розбризкування та утворення кислотного туману. Потрапляння на поверхню кислоти хладонів у рідкому стані, діоксиду вуглецю в твердому стані, вогнегасних порошків на основі бікарбонату натрію (зокрема ПСБ–3) може призвести до утворення кислотного туману.

Засоби індивідуального захисту, які рекомендуються.

Ізолюючі термогазозахисні та газохімзахисні костюми. Ізолюючі захисні дихальні апарати типу АСВ, АІР, АВХ.

Ознаки ураження.

При вдиханні – дере в горлі, сухий або вологий кашель, утруднене дихання, задишка, клекотливе дихання, слюзотеча. При потрапленні на шкіру – опік шкіри (струп має біле забарвлення), серозне запалення з пухирями,

виразка. При потраплянні в очі – різь, можливе осліплення. При потраплянні в середину – опіки слизової оболонки порожнини рота, стравоходу, шлунку, різкий біль.

Заходи першої допомоги.

Викликати швидку медичну допомогу. Особи, які надають першу допомогу, повинні використовувати засоби захисту органів дихання та шкіри. Вивести потерпілого із забрудненої зони, звільнити від забрудненого одягу, розстебнути одяг, який утруднює дихання. Прополоскати рот 2% розчином гідрокарбонату натрію. Шкіру промити протягом 10–20 хвилин водою, потім – 2 % розчином гідрокарбонату натрію. Після обробки ураженого місця накласти асептичну пов'язку з нейтралізуючим – 2–3% розчином гідрокарбонату натрію. Очі (при широко розкритих повіках) промити слабким струменем води, примочки з 2–3% розчином гідрокарбонату натрію. При потраплянні в середину – промивання шлунка через зонд холодною водою. Інгаляція содовим розчином та обережне вдихання парів етилового спирту. При зупинці дихання і кровообігу реанімаційні заходи – штучне дихання і зовнішній масаж серця.

Нейтралізація.

Для розсіювання (осадження) парів використовувати розпилену воду. Місце розливу ізолювати піском. Нейтралізація олеуму проводиться суспензією вапна, розчином каустичної соди, содовим порошком, лужними сумішами. Нейтралізація каустичною содою може призвести до вибуху. Орієнтовні норми витрат для нейтралізації територій складають: сухих речовин – $0,5 \div 1 \text{ кг/м}^2$, водних розчинів – $1 \div 2 \text{ л/м}^2$.

СІРЧАНА КИСЛОТА

Безбарвна масляниста рідина. Водорозчинна. При взаємодії з водою можливий розігрів, бурхлива хімічна реакція. Корозійна для більшості металів. Поріг сприйняття запаху – $0,6 - 0,85 \text{ мг/м}^3$. Отруйна, ГДК р.з. – 1 мг/м^3 . При концентрації в повітрі 2 мг/м^3 – подразнення слизової оболонки носа та гортані.

Негорюча речовина. При взаємодії з металами може виділяти горючі гази. При нагріванні вище 200°C виділяє пари сірчаного ангідриду, які з водяною парою утворюють білий туман. Концентрована кислота сприяє займанню горючих речовин (пальне, органічні розчинники, мастила). Зневоднює деревину, підвищує її здатність до горіння. Їмкості з кислотою можуть вибухати при нагріванні.

Дії щодо забезпечення захисту під час ліквідації наслідків аварії.

Гасити пожежу з максимально можливої відстані, за якої забезпечується гасіння пожежі. Охолоджувати ємкості з кислотою водою (не допускати потрапляння води в ємкості). Для розсіювання (осадження, ізоляції) парів використовувати розпилену воду. Для гасіння пожежі в місцях розливів кислоти використовувати лише сухі вогнегасні речовини (вогнегасні порошки, пісок). Небезпечна зона в радіусі не менше 50м. Розміри зони хімічного забруднення уточнюються за результатами хімрозвідки. Повідомити СЕС. Не торкатися розлитої речовини. У небезпечну зону входити лише в засобах

індивідуального захисту. Триматися навітряного боку. Уникати низьких місць. Потерпілим надати першу допомогу. Задіяти служби відповідно до плану локалізації та ліквідації аварії для усунення витікання, перекачування кислоти у справну ємність або ємність для зливу, огороження місць розливів ґрунтовим валом, нейтралізації розливів. Прибрати із зони аварії горючі матеріали та металеві вироби або захистити їх від потрапляння на них речовини. Не допускати потрапляння речовини у водоймища, підвали, каналізацію.

Вогнегасні речовини.

При проливанні концентрованої кислоти використовувати вогнегасні порошки на основі амонійних солей фосфорної та сірчаної кислот (ПФ, П-2АПМ, Вексон-АВС), хлориду калію (ПХК), та сильвініту (ПГС-3, ПГС-М), газові вогнегасні речовини. Для гасіння пожеж з наявністю розведеної кислоти можливе застосування розпиленої води. Потрапляння на поверхню концентрованої кислоти компактних струменів води, водопінних засобів пожежогасіння призводить до розігрівання поверхневого шару кислоти, розбризкування та утворення кислотного туману. Потрапляння на поверхню кислоти хладонів у рідкому стані, діоксиду вуглецю в твердому стані, вогнегасних порошків на основі бікарбонату натрію (зокрема ПСБ-3) може призвести до утворення кислотного туману.

Засоби індивідуального захисту, які рекомендуються.

Ізолюючі термогазозахисні та газохімзахисні костюми. Ізолюючі захисні дихальні апарати типу АСВ, АІР, АВХ.

Ознаки ураження.

При вдиханні парів кислоти – дере в горлі, сухий або вологий кашель, утруднене клекотливе дихання, сльозотеча. При потраплянні на шкіру – опік шкіри (струп має біле забарвлення), виразка. При потраплянні в очі – різь, сильне печіння, осліплення. При потраплянні в середину – опік слизової оболонки порожнини рота, стравоходу, шлунка, різкий біль.

Заходи першої допомоги.

Викликати швидку медичну допомогу. Особи, які надають першу допомогу, повинні використовувати індивідуальні засоби захисту органів дихання та шкіри. Вивести потерпілого із забрудненої зони, звільнити від забрудненого одягу, розстебнути одяг, який утруднює дихання. Місця ураження шкіри негайно змити великою кількістю води, тривалість змивання 10 – 15 хвилин, накласти пов'язку з – 2–3 % розчином гідрокарбонату натрію. Не застосовувати концентровані (> 10%) лужні розчини тому, що при взаємодії з кислотою виділяється тепло і збільшується ступінь ураження. У разі ураження очей – на місці тривале промивання водою 10 – 20 хв., накласти примочку з 2–3 % розчином гідрокарбонату натрію. При потраплянні кислоти в середину – випити велику кількість рідини (вода, молоко з декількома збитими яйцями), промивати шлунок через зонд холодною водою. Інгаляція содовим розчином та обережне вдихання парів етилового спирту. При зупинці дихання і кровообігу реанімаційні заходи – штучне дихання і зовнішній масаж серця.

Нейтралізація.

Для розсіювання (осадження) парів використовувати розпилену воду.

Місце розливу ізолювати піском. Нейтралізація кислоти, що розлилася, проводиться суспензією вапна, розчином каустичної соди, содовим порошком, лужними сумішами. Нейтралізація каустичною содою концентрованої кислоти може призвести до вибуху. Орієнтовні норми витрат для нейтралізації територій складають: сухих речовин – $0,5 \div 1 \text{ кг/м}^2$, водних розчинів – $1 \div 2 \text{ л/м}^2$.

СОЛЯНА КИСЛОТА (хлорводнева, хлористоводнева)

Безбарвна або жовтувата рідина з різким запахом. На повітрі „димить”, утворює білий туман. Отруйна, ГДК р.з. – 5 мг/м^3 . Концентрована кислота містить 37–38% хлороводню. Вологий хлороводень роз’їдає гуму. Водорозчинна, реагує з водою з виділенням тепла. Корозійна для більшості металів.

Негорюча. У разі взаємодії кислоти з металами виділяється водень. Під час нагрівання виділяє отруйний газ (хлороводень), за високої температури розкладається на водень та хлор. Ємкості з кислотою можуть вибухати під час нагрівання.

Дії щодо забезпечення захисту під час ліквідації наслідків аварії.

Охолоджувати ємності водою. Для гасіння пожежі в місцях розливання кислоти використовувати розпилену воду, вогнегасні порошки. Для розсіювання (осадження, ізоляції) парів використовувати розпилену воду. Небезпечна зона в радіусі не менше 50 м. Розміри зони хімічного забруднення уточнюються за результатами хімрозвідки. Повідомити СЕС. У небезпечну зону входити лише в засобах індивідуального захисту. Триматися навітряного боку. Уникати низьких місць. Не доторкатися до розлитої речовини. Потерпілим надати першу допомогу. Усунути витікання, організувати перекачування кислоти у справну ємність або ємність для зливу, огородити місце розливу ґрунтовим валом, нейтралізувати розлив. Прибрати із зони аварії горючі матеріали і металеві вироби або захистити від потрапляння на них кислоти. Не допускати потрапляння кислоти у водоймища, підвали, каналізацію.

Вогнегасні речовини.

При проливанні використовувати розпилену воду, вогнегасні порошки на основі амонійних солей фосфорної та сірчаної кислот (ПФ, П–2АПМ, Вексон–АВС), хлориду калію (ПХК), та силівніту (ПГС–3, ПГС–М), газові вогнегасні речовини (азот, діоксид вуглецю). Потрапляння на поверхню кислоти хладонів у рідкому стані, діоксиду вуглецю в твердому стані, вогнегасних порошків на основі бікарбонату натрію (зокрема ПСБ–3) може призвести до утворення кислотного туману.

Засоби індивідуального захисту, які рекомендуються.

Ізолювальний термогазозахисний костюм ІК–ТГЗ. Ізолювальні газохімізахисні костюми КІ–АР „Іній”, „Рятувальник ЗУ”, КІ–К–М „Юпітер – М”, „Рятувальник 2МУ”. Ізолювальні захисні дихальні апарати типу АСВ, АІР, АВХ.

Ознаки ураження.

У разі вдихання туману кислоти – першіння в горлі, сухий або вологий кашель, ускладнене дихання, задишка, клекотливе дихання, слезотеча. Туман може спричинити різку гіперемію шкіри обличчя. У разі потрапляння на шкіру – опік шкіри, серозне запалення з пухирями. У разі потрапляння в очі – різь, сильне печіння, осліплення, в середину – опік слизової оболонки порожнини рота, стравоходу, шлунка, різкий біль.

Заходи першої допомоги.

Викликати швидку медичну допомогу. Особи, які надають першу допомогу, повинні використовувати індивідуальні засоби захисту органів дихання та шкіри. Вивести потерпілого із забрудненої зони, звільнити від забрудненого одягу, розстебнути одяг, який утруднює дихання. Місця ураження шкіри негайно змити великою кількістю води, тривалість змивання 10 – 15 хвилин, накласти пов'язку з 2–3 % розчином гідрокарбонату натрію. Очі промити слабким струменем води, накласти примочку з 2–3 % розчином гідрокарбонату натрію. Інгаляція киснем. При потрапленні в шлунок – пити ковтками олію або молоко. Заборонено викликати блювання. При зупинці дихання і кровообігу реанімаційні заходи – штучне дихання і зовнішній масаж серця.

Нейтралізація.

Для розсіювання (осадження) парів використовувати розпилену воду. Місце розливу ізолювати піском, промити водою і не допускати потрапляння речовини в поверхневі води. Розливи засипати порошками, які містять лужний компонент (вапняк, доломіт, сода). Нейтралізація каустичною содою може призвести до вибуху. Орієнтовні норми витрат для нейтралізації територій складають: сухих речовин – $0,5 \div 1 \text{ кг/м}^2$, водних розчинів – $1 \div 2 \text{ л/м}^2$.

ФОСФОРНА КИСЛОТА (РОЗЧИН)

Безбарвна рідина. Фосфорна кислота концентрації 85 % має консистенцію густого сиропу. Добре розчиняється у воді. При взаємодії з водою можливе сильне нагрівання, розбризкування. Важча за воду. Пари важчі за повітря; накопичуються в низьких ділянках поверхні, підвалах, тунелях. За нормальних умов малоактивна. Під час нагрівання реакційна здатність значно підвищується. Корозійна для більшості металів. ГДК р.з. – 1 мг/м^3 . Межа подразнювальної дії аерозолю фосфорної кислоти близько 5 мг/м .

Негорюча речовина. При взаємодії з металами виділяє водень. Ємкості можуть вибухати при нагріванні.

Дії щодо забезпечення захисту під час ліквідації наслідків аварії.

Гасити пожежу з максимально можливою відстані за якої забезпечується гасіння пожежі. Охолоджувати ємності водою, не допускати потрапляння води в ємності. Для гасіння пожежі в місцях розливу кислоти використовувати розпилену воду, вогнегасні порошки. Для розсіювання (осадження, ізоляції) парів використовувати розпилену воду. Небезпечна зона в радіусі не менше 50 м. Розміри зони хімічного забруднення уточнюються за результатами

хімрозвідки. Повідомити СЕС. У небезпечну зону входити лише в засобах індивідуального захисту. Триматися навітряного боку. Уникати низьких місць. Не доторкатися до пролитої речовини. Потерпілим надати першу допомогу. Задіяти служби відповідно до плану локалізації та ліквідації аварії для усунення витікання, перекачування кислоти у справну ємність або ємність для зливу, огороження місць розливів ґрунтовим валом, нейтралізації розливів. Прибрати із зони аварії горючі матеріали і металеві вироби або захистити від потрапляння на них кислоти. Не допускати потрапляння кислоти у водоймища, підвали, каналізацію.

Вогнегасні речовини.

За наявності розлиття використовувати розпилену воду, вогнегасні порошки на основі амонійних солей фосфорної та сірчаної кислот (ПФ, П-2АПМ, Вексон-АВС), хлориду калію (ПХК) та сильвініту (ПГС-3, ПГС-М), газові вогнегасні речовини (азот, діоксид вуглецю). Потрапляння на поверхню концентрованої кислоти компактних струменів води, водопінних засобів пожежогасіння призводить до розігрівання поверхневого шару кислоти, розбризкування та утворення кислотного туману. Потрапляння на поверхню кислоти хладонів у рідкому стані, діоксиду вуглецю в твердому стані, вогнегасних порошків на основі бікарбонату натрію (зокрема ПСБ-3) може призвести до утворення кислотного туману.

Засоби індивідуального захисту, які рекомендуються.

Ізолювальний термогазозахисний костюм ІК-ТГЗ. Ізолювальні газохімзахисні костюми КІ-АР „Іній”, „Рятувальник ЗУ”, КІ-К-М „Юпітер – М”, „Рятувальник 2МУ” Ізолювальні захисні дихальні апарати типу АСВ, АІР, АВХ.

Ознаки ураження.

При вдиханні туману кислоти – подразнення слизових оболонок носа, характерні носові кровотечі, сухість у горлі і гортані. При потраплянні на шкіру – хімічний опік шкіри. При потраплянні в очі – різь, сильне печіння. При потраплянні в середину – опік слизової оболонки порожнини рота, стравоходу, шлунка, різкий біль.

Заходи першої допомоги.

Викликати швидку медичну допомогу. Особи, які надають першу допомогу, повинні використовувати індивідуальні засоби захисту органів дихання та шкіри. Вивести потерпілого із забрудненої зони, звільнити від забрудненого одягу, розстебнути одяг, який утруднює дихання. Місця ураження шкіри негайно змити великою кількістю води, тривалість змивання 20 хвилин, накласти пов'язку з 2–3% розчином гідрокарбонату натрію. Очі промити слабким струменем води, накласти пов'язку з 2–3% розчином гідрокарбонату натрію. При потраплянні в шлунок – промивання через зонд холодною водою. Забороняється викликати блювання. При зупинці дихання і кровообігу реанімаційні заходи – штучне дихання і зовнішній масаж серця.

Нейтралізація.

Для розсіювання (осадження) парів використовувати розпилену воду. Місце розливу ізолювати піском, обвалувати, промити великою кількістю води

і не допускати потрапляння речовини в поверхневі води. Для нейтралізації використовувати лужні розчини (кальцинована сода, вапняне молоко) або інертні матеріали (вапняк, зола). Орієнтовні норми витрат для нейтралізації територій складають: сухих речовин – $0,5 \div 1 \text{ кг/м}^2$, водних розчинів – $1 \div 2 \text{ л/м}^2$.

ОКИС ВУГЛЕЦЮ (ЧАДНИЙ ГАЗ)

Ця сполука виникає за умов неповного згорання вугілля, міститься у відпрацьованих газах автомобілів. Отруєння можливе на виробництві, де цей газ використовується для синтезу деяких органічних сполук (ацетон, метиловий спирт, фенол та ін.), в гаражах за неповної вентиляції, у свіжопофарбованих приміщеннях, що не провітрюються, а також в побутових умовах за несвоєчасного закриття пічних засувки.

Ознаки отруєння: першими ознаками є – головний біль, слабкість, запаморочення, шум у вухах. Пізніше з'являються – нудота та блювання, м'язова слабкість. За подальшого перебування у отруєній атмосфері – слабкість наростає, з'являється запаморочення і задишка. В потерпілих у цей період відмічається блідість шкіряних покривів, деколи наявність яскраво-червоних плям на тілі. За подальшого вдихання чадного газу дихання стає поверхневим, виникають судоми та настає смерть від паралічу дихального центру.

Допомога: винести ураженого на свіже повітря, зробити штучне дихання, яке слід проводити до появи самостійного адекватного дихання або настання ознак біологічної смерті. Сприяють ліквідації наслідків отруєння розтирання тіла, грілки до ніг, короткочасне вдихання випарів нашатирного спирту. Хворі з тяжким отруєнням підлягають госпіталізації, тому що можливий розвиток тяжких ускладнень з боку легень та нервової системи у подальший період.

З метою захисту використовують цивільні протигази тільки з ДПГ-1 та промислові марок „СО” і „М”.

ДИХЛОРЕТАН

Безколірна летюча рідина з характерним запахом. Важча за воду. У воді нерозчинна. Пари важчі за повітря.

Характер дії – наркотик, що призводить до дистрофічних змін у печінці, нирках та інших органах. Викликає помутніння рогівки очей. Небезпечний для дихання. Отруйний при попаданні у середину.

Ознаки ураження – головний біль, сонливість, солодкий присмак, нудота, іноді блювання. При сильному отруєнні загальна слабкість, головокружіння, хворобливість у „підложечній” ділянці, збільшення печінки, ознаки ураження нирок, помутніння пам'яті. Важке отруєння при прийомі усередину 20–50 мл.

Домедична допомога – винести потерпілого на свіже повітря, створити спокій, дихання зволеним киснем, при прийомі усередину – промити кишковий тракт, випити сольового проносного засобу.

Засоби індивідуального захисту.

Ізолюючий протигаз. Респіратор типу РПГ–67 „А”. Захисний костюм. Гумові чоботи, рукавиці, фартух, шолом з нагрудником, фільтруючий протигаз марки „А”.

ДЮКСИН

Це супутній та проміжний продукт при виробництві хлорорганічних з'єднань.

Характер дії – виявляє токсичний вплив при інгаляції, через шкіру і при попаданні у шлунок. Місцевої дії не має. Прихований період – безпосередньо від часу події до декількох тижнів.

Ознаки ураження – порушення обміну речовин зовнішньо проявляється у схудненні, різкому зменшенні споживання води. Виражена дегідратація, як правило, передуює смерті. Характерним проявом гострої інтоксикації є вугреподібні висипання на обличчі та шиї, які не піддаються терапії. Крім того, розвивається гіперкератоз шкіри ступнів та долонь, руйнування нігтів, випадання волосся, вій.

Домедична допомога – винести потерпілого на свіже повітря, промити шкіряний покрив з милом. При прийомі діюсину усередину – викликати блювання та дати випити розчин кухонної солі.

8. ПРИЛАДИ ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ ТА КОНТРОЛЮ

Хімічний контроль – це визначення наявності виду (типу) отруйних речовин в пробі повітря, ґрунту, вроди та інших середовищах, що аналізуються, а також ступінь небезпеки забруднення людей.

Хімічний контроль здійснюється підрозділами (формуваннями) радіаційної та хімічної розвідки та лабораторіями.

Польова хімічна лабораторія ПХЛ–54М

Польова хімічна лабораторія ПХЛ–54М (рис. 30) призначена для визначення отруйних речовин у пробах, взятих з різних середовищ, а також техніки, предметів, обмундирування та спорядження.

За допомогою лабораторії ПХЛ–54М можна:

- визначати наявність отруйних речовин у повітрі, на місцевості, на техніці, транспорті та спорядженні, харчових продуктах, у воді і т.д.;
- проводити кількісне визначення фосфоровмісних отруйних речовин, іпритів, та речовин які містять миш'як, що знаходяться у воді, харчових продуктах і фуражі;
- проводити якісне визначення алкалоїдів у воді, харчових продуктах, фуражі і якісне визначення солей важких металів у воді;

- визначати якісний елементарний аналіз невідомих речовин;
- визначати повноту дегазації вовняного і бавовняного обмундирування;
- визначати якість дегазуючих речовин, що містять активний хлор.



Рис. 30. Польова хімічна лабораторія ПХЛ-54М

Польова хімічна лабораторія це металевий ящик, укомплектований індикаторними трубками і папірцями, реактивам, розчинниками, посудом і приладами.

Повний перелік реактивів, посуду, приладів та інших предметів, що входять в комплект лабораторії, із зазначенням їх кількості, номерів місць розміщення, даний в інструкції по роботі з польовою хімічною лабораторією ПХЛ-54М.

Військовий прилад хімічної розвідки – ВПХР

Військовий прилад хімічної розвідки – ВПХР (рис. 31) призначений для виявлення та оцінки ступеню загрози забруднення отруйними речовинами повітря, місцевості, техніки за допомогою індикаторних трубок.

Забезпечує визначення – зарину, зоману, v – газів, іприту, фосгену, дифосгену, синильної кислоти, хлорциану та інших ОР (за умови доукомплектування індикаторними трубками).

Комплектація приладу: корпус; насос; насадка; ковпачок; фільтри (10 шт.); грілка; патрон (10 шт.); ліхтар; лопатка; трубки на іприт (10 шт.); трубки на зарин (10 шт.); трубки на фосген (10 шт.).

Широкий спектр сучасних індикаторних трубок, які можна застосовувати в приладі ВПХР, дозволяє виявити та ідентифікувати 23 види бойових отруйних (табл. 9) та 11 основних промислових небезпечних хімічних речовин (табл. 10).



Рис. 31. Військовий прилад хімічної розвідки – ВПХР

ГАЗОАНАЛІЗАТОРИ

Газоаналізатори – це вимірювальні прилади для визначення якісного і кількісного складу сумішей газів. Розрізняють газоаналізатори ручної дії і автоматичні. Кожний газоаналізатор призначений для вимірювання концентрації тільки визначених компонентів на фоні конкретної газової суміші в нормальних умовах. Поряд з використанням окремих газоаналізаторів розробляються системи газового контролю, які об'єднують десятки таких приладів.

Газоаналізатори класифікують за типом на пневматичні, магнітні, електрохімічні, напівпровідникові та інші.

За своїм застосуванням і призначення газоаналізатори поділяються на 2 типи:

– промислові, що застосовуються у виробництві (газоаналізатори „Дозор” стаціонарні, газоаналізатори „Дозор” стаціонарні цифрові на багато каналів, газоаналізатори стаціонарні "Варта 1");

– побутові, що застосовуються в побуті – квартирах, приватних будинках.

За конструктивним виконанням сигналізатори–аналізатори газів бувають:

- стаціонарні газоаналізатори;
- переносні газоаналізатори.

Переносний газоаналізатор Дозор–С–М–5

Переносний газоаналізатор „Дозор–С–М–5” (рис. 32) призначений для:

1. Періодичного вимірювання гранично допустимих концентрацій в повітрі декількох компонентів горючих газів або шкідливих речовин (Таблиця 7):

- як горючі гази можуть виступати: природний газ – метан, пропан, бутан, вуглеводневі гази, пари нафтопродуктів, пари спиртів;

- як шкідливі речовини можуть бути: аміак, кисень, чадний газ, вуглекислий газ, оксид азоту, діоксид азоту, діоксид сірки (сірчистий газ), сірководень, хлор.

2. Видачі світлової та звукової сигналізації при перевищенні встановлених норм загазованості.



Рис. 32. Переносний газоаналізатор „Дозор-С-М-5”

Таблица 7

№	Речовина	Діапазон вимірювання	ПОРІГ 1	ПОРІГ 2	ПОРІГ 3
1	Горючі гази, пари нафтопродуктів (C _n H _m)	0–50 % НКПР, 0–2,5 % об. (по метану)	10 % НКПР, 0,25 % об.	20 % НКПР, 0,5 % об.	—
2	Аміак (NH ₃)	0–120 (0–1500) мг/м ³	20 (500) мг/м ³	60 (1500) мг/м ³	500 мг/м ³
3	Хлор (Cl ₂)	0–5 (0–20) мг/м ³	1,00 (5) мг/м ³	5,00 (20) мг/м ³	—
4	Оксид азоту (NO)	0–30 (0–300) мг/м ³	5 (50) мг/м ³	15 (150) мг/м ³	—
5	Діоксид азоту (NO ₂)	0–15 мг/м ³	5,0 мг/м ³	15,0 мг/м ³	—
6	Сірчистий газ (SO ₂)	0–300 (0–1500) мг/м ³	10,0 мг/м ³	50,0 мг/м ³	—
7	Сірководень (H ₂ S)	0–50 мг/м ³	10,0 мг/м ³	30,0 мг/м ³	—

8	Кисень (O ₂)	0–30 % об.	17,0 % об.	19,0 % об.	23,0 % об.
9	Чадний газ (CO)	0–120 мг/м ³	20,0 мг/м ³	100,0 мг/м ³	–
10	Діоксид вуглецю CO ₂	0–1 (0–100) % об.	0,25 (30) %об.	0,5 (40) %об.	–
11	Фреони	0–10000 ppm	300 ppm	500 ppm	–

Особливістю переносного багатокомпонентного сигналізатора газу "Дозор–С–М–5" є можливість запам'ятовування до 2 000 вимірних показань, а також підключення до комп'ютера через USB порт для архівації даних.

У комплект поставки газоаналізатора входить: газоаналізатор Дозор–С–М–5, газозабірний зонд, мережевий шнур, зарядний пристрій, захисний чохол, кабель USB–AB, програмне забезпечення на диску, паспорт, керівництво по експлуатації та методика повірки сигналізаторів–аналізаторів газу Дозор – 3.

У документації переносний сигналізатор–аналізатор газів Дозор–С–М позначається так: АГАТ.468514.004–159.

Газоаналізатор стаціонарний Дозор–С

Газоаналізатори стаціонарні Дозор–С (рис. 33) здобули широку популярність при установці на промислових і виробничих підприємствах для визначення концентрацій газів не тільки на території України, а й за кордоном.

Стаціонарні газоаналізатори Дозор–С виготовляються і продаються в комплекті разом з датчиками для визначення горючих або шкідливих газів: аміаку, пропан–бутану, метану, водню, кисню, вуглекислого газу, чадного газу (оксиду вуглецю), хлору, оксиду і діоксиду азоту, сірководню, парів спиртів, парів нафтопродуктів, розчинників, оксиду сірки та інші.

Також можливе підключення датчиків тиску, температури і вимірювання рівня рідини.

Залежно від кількості каналів виміру газоаналізатори Дозор–С, що встановлюються стаціонарно, комплектуються датчиками кількістю від 1–го до 5–ти штук. Причому у вартість газоаналізатора з певною кількістю каналів вимірювань вже включено відповідну кількість датчиків.

Газоаналізатори Дозор–С виконуються в корпусі „BOPLA” зі ступенем захисту IP–65, що дозволяє захистити прилад від попадання на нього пилу та струменів води.

У даних газоаналізаторах організована можливість управління зовнішніми пристроями (клапанами, світлозвуковим табло та іншими пристроями). При спрацьовуванні вихідних сигналів „Поріг 1”, „Поріг 2” або „Відмова”.

Стационарні сигналізатори газу Дозор-С містять інтерфейс RS-232 для видачі цифрового сигналу на інші вимірювальні цифрові пристрої.



Рис. 33. Газоаналізатор стаціонарний Дозор-С

Газосигналізатор універсальний УГ-2

Газосигналізатор універсальний УГ-2 (рис. 34) призначений для вимірювань концентрації шкідливих газів (парів) у повітрі виробничих приміщень.

Визначає:

- сірчаний ангідрид
- ацетилен
- окис вуглецю
- сірководень
- хлор
- аміак
- окиси азоту
- етиловий ефір
- бензол
- бензин
- толуол
- ксилол
- ацетон
- вуглеводні нафти



Рис. 34. Газосигналізатор універсальний УГ-2

Прилад складається з повітрязаборного пристрою та комплексу індикаторних трубок.

Визначення концентрації газу (пару) шкідливих речовин в повітрі здійснюють за еталонами пофарбування індикаторів. Виміри проводяться 2–3 рази і оцінка здійснюється за середнім арифметичним значенням.

Комплект портативних газоаналізаторів токсичних газів – „Компас”

До комплексу входять газоаналізатори індивідуального користування для визначення токсичних газів у повітрі.

Газоаналізатор видає поточну інформацію про концентрацію вимірюваного газу в цифровому вигляді, а також аварійну звукову та світлову сигналізацію перевищення встановлених рівнів концентрації токсичних газів.

Прилади застосовуються, як засоби оперативного контролю повітря для запобігання аварійним ситуаціям, забезпечення безпеки праці, аварійно–рятувальних та післяаварійних робіт.

Прилади малогабаритні, мають високу швидкодію, працюють у діапазоні температур від -20°C до $+35^{\circ}\text{C}$.

Прилади прості та зручні в експлуатації та обслуговуванні, мають автоматичний контроль працездатності, обладнані сигналізацією розрядження елементів живлення. Мають вибухобезпечне виконання та забезпечують безперервний дифузійний відбір проби повітря.

Номенклатура контрольованих газів: хлор, аміак, сірководень, діоксид сірки, окис вуглецю, кисень, водень.

Комплект хімічної розвідки ORM–17

Комплект хімічної розвідки ORM–17 (рис. 35) призначений для ведення хімічної розвідки, виявлення небезпечних хімічних та бойових отруйних речовин у повітрі, ґрунті, воді та твердій поверхні, визначення типу та порядку застосування засобів індивідуального захисту, перевірки наявності хімічного забруднення після деконтамінації.

Комплектність:

- 1 – пластиковий пакет для деконтамінації;
 - 2 – індикаторний папір для виявлення рідких бойових отруйних речовин CALID–3 дві упаковки;
 - 3 – індикаторна стрічка DETENIT для виявлення отруйних речовин нервово–паралітичної дії 2 тубики, по 10 стрічок в кожному;
 - 4 – індикаторні трубки 4 типів, по 10 штук в упаковці;
 - 5– ручний насос;
 - 6– запасні частини для насоса;
 - 7 – засіб для відкривання трубки та ампули;
- тканина для протирання, зігріваючий пакет для індикаторних трубок нижче 10°C , посібник з експлуатації.



Рис. 35. Комплект хімічної розвідки ORM-17

Таблиця 8

Комплект індикаторних трубок

Назва	Клас речовини	Інвентарний номер НАТО
DT 11	Нервово–паралітичної дії GB, GD, VX, V_x	6665–16–000–7848
DT 12	Загальноотруйної та задушливої дії CG (DP), CK, AC	6665–16–000–7964
DT 14.1	Шкіронаривної дії L	6665–16–000–5098
DT 15	Шкіронаривної дії H, HD	6665–16–000–7965

Індикаторні трубки

Індикаторні трубки (рис. 36) призначені для простого і швидкого виявлення та розпізнавання бойових отруйних речовин у повітрі.

Широкий спектр індикаторних трубок дозволяє виявити та ідентифікувати 23 види бойових отруйних (табл. 9) та 11 основних промислових небезпечних хімічних речовин (табл. 10).

Діаметр трубки – 6 мм.

Довжина трубки – від 93 до 102 мм (відповідно до вимог замовника).

Основні переваги:

- широкий вибір індикаторних трубок;
- сумісність із більшістю відомих електричних та ручних насосів;
- довгий термін придатності;
- екологічно безпечні. В якості реагентів не використовуються токсичні матеріали (речовини);
- доступні спеціальні імітатори для проведення навчань та тренувань.



Рис. 36. Індикаторні трубки

Таблиця 9

Бойові отруйні речовини

Код індикаторної трубки	Тип БОР	Чутливість мг/м ³	Код індикаторної трубки	Тип БОР	Чутливість мг/м ³
ТТ11	G, V	0,05	ТТ17	AC, CK	0,5
ТТ13	H, HD, T, Q, HN	0,5	ТТ18	CG, DP	0,5
ТТ15	HD	1,0	ТТ19	CG, DP, H	3
ТТ16	HN	1,0	ТТ20	BZ	1,0
ТТ14	L	1,0	ТТ21	CN	0,5
ТТ12	CG, CK, AC, DP	5,0	ТТ22	CS	1,0

Таблиця 10

Промислові НХР

Код індикаторної трубки	Тип НХР	Чутливість мг/м ³	Код індикаторної трубки	Тип БОР	Чутливість мг/м ³
DT-001	Фосген	0,5	DT-006	Сульфаніламід	5
DT-002	Синильна кислота	3	DT-007	Сірковуглець	20
DT-003	Хлор	3	DT-008	Аміак	50
DT-004	Оксид натрію	2	DT-009	Хлороводень	10
DT-005	сірчистий ангідрид	1	DT-010	Формальдегід	0,5
DT-011	Оксид вуглецю	30			

Індикаторна стрічка ДЕТЕНІТ

Індикаторна стрічка ДЕТЕНІТ (рис. 37) призначена для виявлення нервово-паралітичних речовин у повітрі, воді, їжі та на поверхні.

За допомогою індикаторної стрічки можна визначити небезпечну концентрацію нервово-паралітичних агентів:

- протягом 2–3 хв. у повітрі;

– необхідність подальшого використання засобів індивідуального захисту органів дихання протягом 5–15 хв.;

– можливість вживання їжі, води протягом 15–30 хв.

Індикаторна стрічка є надзвичайно чутливою та оптимально підходить для індивідуального використання.

Не вимагає додаткового обладнання, окрім невеликої кількості води для змочування поверхні стрічки.

Основними перевагами індикаторної стрічки є висока чутливість та можливість виявлення **GB, GD, VX, GF, GA** та **GP** агентів (Таблиця 11).

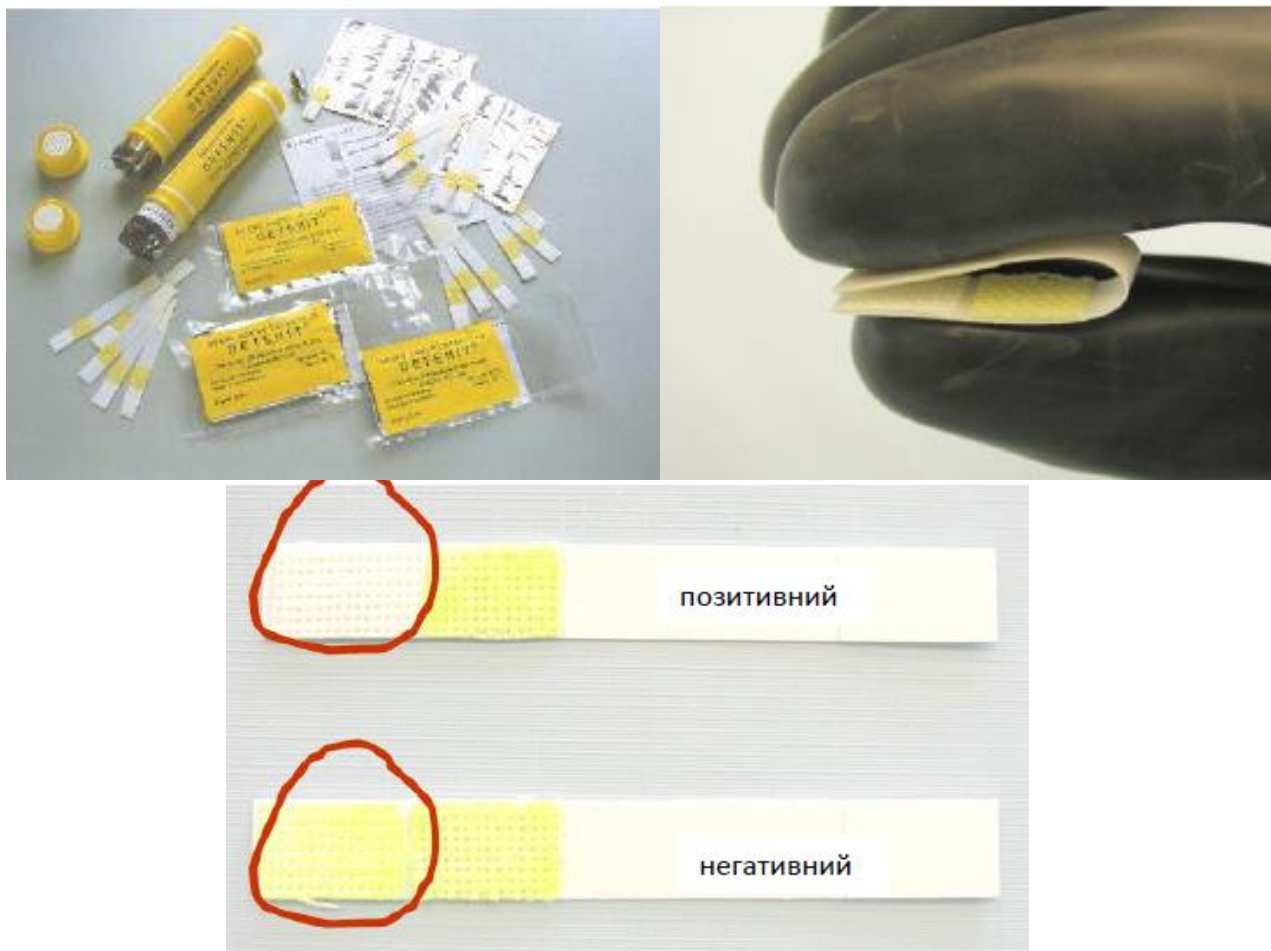


Рис. 37. Індикаторна стрічка DETENIT

Таблиця 11

Чутливість в повітрі мг/л (20°C) Експозиція – 2 хв	GB	$1 \cdot 10^{-5}$	GP	$5 \cdot 10^{-6}$
	GD	$8 \cdot 10^{-6}$	GA	$8 \cdot 10^{-5}$
	VX	$5 \cdot 10^{-5}$	GF	$3 \cdot 10^{-6}$
Робоча температура: Від -20°C до 40°C, при температурі нижче 0°C необхідно застосовувати антифриз				
- Виявлення нервово-паралітичних агентів і фосфорорганічних сполук в повітрі, воді, розчинах та на поверхні - Результат тесту на наявність нервово-паралітичних агентів вважається позитивним у разі, якщо індикаторна зона стрічки не змінила свій колір та залишилась білою.				

Хімічний детектор ChemPro100i

Хімічний детектор ChemPro100i (рис. 38) є переносним хімічним детектором для визначення і класифікації в польових умовах бойових отруйних речовин (CWA) і певних промислових токсичних речовин (TICs). Він має чутливість і показник помилкових спрацьовувань, а також рівень зручності використання і відсутність необхідності обслуговування на рівні самих кращих зразків на ринку в своєму класі.



Рис. 38. Хімічний детектор ChemPro100i

Основні характеристики:

- найширший перелік виявлених хімікатів;
- просте обслуговування;
- простота використання;
- гнучкість (виявляє CWA і TIC);
- мінімальний показник хибних спрацьовувань;
- виявлення радіаційних і біологічних небезпек при використанні додаткових модулів.

Використання:

- виявлення витоків і негерметичних контейнерів;
- моніторинг промислових майданчиків;
- хімічна безпека портів і залізниці;
- митний і прикордонний контроль;
- моніторинг обстановки на масових заходах і зустрічах з підвищеними вимогами безпеки;
- у правоохоронних органах;
- виявлення та моніторинг в бойових умовах;
- хімічна, біологічна, радіаційна та ядерна розвідка (CBRN) і спостереження.

Газоаналізатор Dräger X-am 5600

Dräger X-am 5600 (рис. 39) – компактний багатоканальний газоаналізатор з ергономічною конструкцією, що використовує інфрачервоні сенсори і здатний вимірювати до шести газів одночасно. Ідеальний для персонального виявлення газів, міцний і водонепроникний прилад забезпечує достовірні і надійні вимірювання вибухонебезпечних, горючих та токсичних газів і парів, а також кисню.

Завдяки сучасній інфрачервоній технології і новітнім електрохімічним сенсорам DrägerSensor XXS цей детектор на 1–6 газів призначений для виявлення вибухонебезпечних та горючих газів, а також небезпечних концентрацій O_2 , Cl_2 , CO , CO_2 , H_2 , H_2S , HCN , NH_3 , NO , NO_2 , PH_3 , SO_2 , O_3 , амінів, одорантів, $COCl_2$ і парів органічних сполук. Завдяки програмному забезпеченню для ПК Dräger CC-Vision сенсори легко замінювати, калібрувати або налаштовувати відповідно до конкретних вимог.

Маючи високу стабільність та стійкість до забруднення, стандартний термін служби інфрачервоних сенсорів Dräger досягає восьми років. Ця сучасна технологія значно знижує експлуатаційні витрати і зменшує кількість замінних сенсорів. Крім того, сенсор необхідно калібрувати лише раз в 12 місяців, що знижує витрати на технічне обслуговування.

Інфрачервоний сенсор IR Ex дозволяє вимірювати вибухонебезпечні та горючі вуглеводні в діапазоні нижньої межі вибуховості. Інфрачервоний сенсор IR CO_2 з роздільною здатністю 0,01 %. Забезпечує достовірні і точні вимірювання, а також попереджає про токсичних концентраціях діоксиду вуглецю в навколишньому повітрі. Для задач, в яких необхідно одночасно вимірювати вибухонебезпечні речовини і CO_2 , переваги обох датчиків можна об'єднати в подвійному сенсорі (Dual IR CO_2 / Ex).

Крім вуглеводнів, до складу вибухонебезпечних середовищ може входити водень. Інфрачервоні сенсори не можуть визначати наявність водню в навколишньому середовищі, тому Dräger X-am 5600 об'єднує сигнали двох сенсорів – інфрачервоного Ex і електрохімічного H_2 . Dräger X-am 5600 використовує технологію, стійку до отруйних речовин, в областях, де до цих пір використовувалися тільки каталітичні датчики вибухонебезпечних газів.

Компактний і надійний датчик газів призначений для використання в областях, класифікованих, як зона 0, де слід постійно очікувати присутності вибухонебезпечних атмосфер.

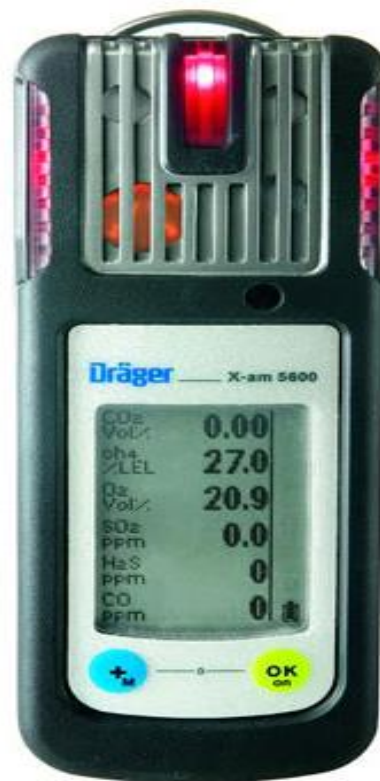


Рис. 39. Газосигналізатор Dräger X-am 5600

Переносний рамановський спектрометр Progeny ResQ

Рамановський спектрометр Progeny ResQ (рис. 40) розроблений з урахуванням особливостей завдань, що вирішуються відомчими, експертними службами і підрозділами. Прилад забезпечує швидкий і точний аналіз матеріалів, що особливо важливо при роботі з хімічно небезпечними речовинами, вибухівкою і наркотиками.

Для служб швидкого реагування і правоохоронних органів, які стикаються зі збільшенням масштабів незаконного обігу наркотиків та лікарських препаратів, Progeny ResQ надає найбільш повний діапазон при визначенні хімічних речовин в портативній формі. Progeny ResQ надає екстреним службам інструмент для негайного реагування на інциденти на місці подій, допомагаючи забезпечити безпеку і захист як цивільних осіб, так і служб реагування.

Впроваджуючи Progeny ResQ в рутинну процедуру аналізу речовин, користувачі отримують наступні можливості:

- зможуть виконувати аналіз в будь-якій обстановці за допомогою перевіреного інструменту MIL-STD 810 G;

- простоту навігації за допомогою великих кнопок і яскравого екрану, пристосованих для використання в польових умовах, при використанні захисних костюмів типу МЗ;

- зможуть підвищити надійність ідентифікації, а також легко адаптуватися до нових загроз; стандартна бібліотека містить більше 12 500 речовин, включаючи широкий спектр наркотичних засобів і незаконних лікарських препаратів з їх синонімами, зовнішнім виглядом і назвою продукту;

- зможуть проводити ідентифікацію великої кількості речовин, включаючи кольорові матеріали, а також проводити вимірювання через прозору упаковку.

Час, необхідний для запуску, від включення до аналізу становить всього 40 секунд. Результати аналізу представляються менш ніж за хвилину. Результатом аналізу може бути повідомлення: „Загроза / немає загрози”. Також є можливість налаштувати колірний сигнал (червоний, жовтий, зелений) і до трьох символів для візуалізації інформації про безпеку.



Рис. 40. Рамановський спектрометр Progeny ResQ

Фотоіонізаційний детектор Dräger X-am 7000

Великий портфель з більш ніж 25 різних DrägerSensors дозволяє виявляти більше 100 газів і парів. Dräger X-am 7000 (рис. 41) може бути оснащений трьома електрохімічними та двома каталітичними бортовими, інфрачервоними або фотоіонізаційними датчиками. Під час роботи датчик каталітичного екватору також може змінювати вимірюваний газ або діапазон вимірювання датчика. Таким чином, інструмент може бути легко адаптований до різних застосувань. DrägerSensors відомі своєю швидкою реакцією, чутливою перехресною чутливістю, високим рівнем точності та тривалістю життя.

Dräger X-am 7000 – це рішення для одночасного та безперервного вимірювання до п'яти газів. Це ідеальний компаньйон у різних областях, де потрібне надійне виявлення кисню, токсичних та горючих газів та парів.

На додаток до електрохімічних датчиків, при вставці інструмент автоматично розпізнає датчики каталітичного, інфрачервоного та фотоіонізуючого випромінювання. Всі датчики попередньо калібровані, і тому реконфігурація Dräger X-am 7000 може бути здійснена просто зміною датчика. Додаткових послуг або технічного обслуговування не потрібно.

Розвинена безпека у вибухонебезпечній атмосфері: завдяки високій чутливості інноваційного Екс-датчика до горючих органічних парів Dräger X-am 7000 попереджає про небезпеку вибуху. Він не тільки швидко реагує на горючі гази та пари, він також характеризується високою стійкістю до забруднення силікону та сірководню. У поєднанні з високим ступенем стійкості до дрейфу, цей опір дає надзвичайно тривалий термін служби – більше чотирьох років, що зменшить ваші витрати.

Технологія газова хроматографія / мас-спектрометрія (ГХ / МС) визнана «золотим стандартом» у сфері ідентифікації хімічних речовин в простих і складних сумішах. Крім того, технологія здатна розпізнавати речовини на слідовому рівні, який недосяжний за допомогою інших технологій. Органічні речовини в більшості випадків являють собою багатокомпонентні речовини. Завдання аналізу полягає в тому, щоб визначити, скільки компонентів присутніх в тому чи іншому середовищі (воді, ґрунті, повітрі), дізнатися які це компоненти (ідентифікувати їх) і дізнатися, скільки кожного з'єднання міститься в суміші. Таке завдання може виконати тільки прилад з поєднанням хроматографії з мас-спектрометрії. Газова хроматографія як не можна краще підходить для поєднання з іонним детектором мас-спектрометра, оскільки в колонці хроматографа з'єднання вже знаходяться в газовій фазі.



Рис. 41. Фотоіонізаційний детектор Dräger X-am 7000

Однак, такі системи зазвичай громіздкі, складні у використанні і застосовуються в лабораторних умовах. Тому портативний хромато–мас–спектрометр TRIDION–9 GC–TMS американської компанії ToRion є унікальним рішенням на сучасному ринку подібних пристроїв.

Хромато–мас–спектрометр TRIDION–9 GC–TMS



*Рис. 42. Фотоіонізаційний детектор
Drager X-am 7000*

Портативний експрес аналізатор ГХ / МС TRIDION–9 (рис. 42) найшвидший і зручний з існуючих світових аналогів. Відмінні риси приладу: швидкість аналізу, надійність, зручність і можливість вимірювань в трьох середовищах: повітря, вода, ґрунт. Аналізатор складається з вбудованого низько–термального капілярного газового хроматографа з швидко програмованої температурою, і мініатюрного мас–спектрометра з тороїдальною іонною пасткою. Діапазон аналізованих мас від 50 до 500 Дальтон. Проба вводиться в прилад за допомогою новітнього волоконного шприца CUSTODION з мікроекстракції в твердій фазі.

Швидкість аналізу. TRIDION–9 GC–TMS готовий до використання протягом всього п'яти хвилин після холодного старту. Він здатний обробити від 12 до 15 зразків за годину. Програмне забезпечення для ідентифікації зразків і складання звітів вбудовано в систему, що сприяє швидкому отриманню

результатів аналізу.

Зручність і надійність. TRIDION–9 GC– TMS важить 15 кг разом з батареєю, оснащений кольоровим сенсорним екраном з зручним програмним інтерфейсом і трьома кнопками TMS є портативним приладом в захищеному виконанні для використання в польових умовах і екстремальних погодних ситуаціях. Він важить близько для зручності доступу і управління аналізом оператором навіть в засобах індивідуального захисту. Розвинений користувальницький інтерфейс, система спеціальних підказок, вбудовані спеціалізовані бібліотеки дозволяють знизити кваліфікаційні вимоги до оператора. Батарея дозволяє працювати до трьох годин без підзарядки. Як джерело газу–носія використовується компактний балончик з гелієм, ємності якого вистачає приблизно на 250 аналізів. Вакуумна система TRIDION–9 GC–TMS включає простий в обслуговуванні, ударостійкий і не вимагає заміни турбомолекулярний насос. Прямий інтерфейс GX – MC усуває необхідність відпалу.

Універсальність. Можливість аналізу газоподібних, рідких і твердих проб. TRIDION–9 GC–TMS підходить для експрес–аналізу органічних речовин, вибухових речовин, бойових отруйних речовин, наркотичних і небезпечних токсичних речовин. Прилад може використовуватися як для ідентифікації невідомих речовин в сумішах, так і для кількісного аналізу цільових речовин. Завдяки розширеному програмному забезпеченню, системи TRIDION–9 GC–TMS можуть використовувати мас–спектральні бібліотеки NIST / EPA / NIH.

Основні галузі використання аналізатора TRIDION–9 GC–TMS

Екологічний моніторинг навколишнього середовища.

Використовується для моніторингу якості повітря, води, ґрунту. З аналізатором TRIDION–9 GC–TMS можна виїжджати безпосередньо на місце відбору проб і провести аналіз в будь–якій точці, без необхідності відбору проб для подальшого аналізу в стаціонарній лабораторії. У поєднанні з унікальними характеристиками шприца з мікроекстракції в твердій фазі CUSTODION можливий аналіз як неполярних (пестицидів), так і полярних (фенол, спирти, кетони, нітроароматика) органічних сполук.

Якщо необхідно визначати летючі і напівлетючі органічні речовини, то TRIDION–9 без проблем впорається і з цим завданням, аналізатор миттєво видасть результати вимірювань за даними компонентам в різних середовищах.

Виявлення вибухових, наркотичних і бойових отруйних речовин.

Завдяки малому часу виходу приладу на робочий режим в поєднанні з високою селективністю виявлення і надійністю результатів TRIDION–9 є унікальним засобом для оперативного і мобільного контролю небезпечних і заборонених речовин і буде незамінний для підрозділів, відповідальних за забезпечення безпеки (МВС, СБ, ДСНС, МО). Роздільна здатність TRIDION–9 в кілька разів краще, ніж у портативних аналізаторів на основі методу іонної рухливості, що гарантує високу достовірність результатів Tridion–9 при виявленні цільових речовин в багатокомпонентних сумішах і на фоні

маскуючих агентів.

Нафтохімічна промисловість.

Якщо потрібно провести дослідження атмосферного повітря на предмет пошуку розчинників, пошуку нафтопродуктів у воді, то аналізатор TRIDION–9 GC–TMS в поєднанні зі шприцом з мікроекстракції в твердій фазі CUSTODION дозволять провести хімічний аналіз безпосередньо на місці і виявити, розпізнати, кількісно і якісного речовину.

9. ОСНОВНІ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ВІД НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ ТА РАДІОАКТИВНИХ РЕЧОВИН

Засоби індивідуального захисту (далі – *ЗІЗ*) призначені для захисту від потрапляння всередину організму людини, а також на шкіру та одяг небезпечних хімічних речовин (*НХР*), радіоактивних речовин (*РР*), бактеріальних (*біологічних*) засобів (*БЗ*) ураження.

Засоби індивідуального захисту поділяються:

1. Засоби захисту органів дихання.
2. Засоби захисту шкіри.
3. Медичні засоби захисту.

9.1. ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

Засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) – це дихальний апарат, протигаз, респіратор, технічний пристрій переноситься людиною і забезпечує захист органів дихання від інгаляційного впливу небезпечних хімічних та інших шкідливих речовин, присутніх у вигляді аерозолів, парів або газів, а також при нестачі кисню в повітрі.

До ЗІЗОД можна також віднести пневмокуртки і пневмокостюми, що використовуються в атомній промисловості.

За принципом захисної дії ЗІЗОД поділяють на фільтруючі та ізолюючі.

Засоби захисту органів дихання фільтруючої дії – це протигazi і респіратори, що забезпечують захист в умовах достатнього вмісту вільного кисню в повітрі (не менше 16 %) і обмеженого вмісту шкідливих речовин. Вони знаходять широке застосування як найбільш доступні, прості та надійні в експлуатації. Фільтруючі ЗІЗОД позначаються літерою „Ф”.

ЗІЗОД ізолюючого типу здатні забезпечувати органи дихання людини необхідною кількістю свіжого повітря незалежно від складу навколишнього середовища.

До них відносять:

- автономні дихальні апарати, що забезпечують органи дихання людини дихальною сумішшю з балонів зі стисненим повітрям чи стисненим киснем або за рахунок регенерації кисню за допомогою кисневмісних продуктів, а також

ізолюючі респіратори;

- шлангові дихальні апарати, за допомогою яких чисте повітря подається до органів дихання по шлангу від повітродувок або компресорних магістралей. Ізолюючі ЗІЗОД позначаються літерою „І„”.

Поділ засобів захисту органів дихання показаний на рисунку 43.



Рис. 43. Види засобів захисту органів дихання

ІЗОЛЮЮЧІ ПРОТИГАЗИ

Для захисту органів дихання від високих концентрацій парів НХР, а також в умовах високої димозагазованої атмосфери після пожеж, вибухів і загоряння небезпечних речовин, використовуються ізолюючі протигази. Вони застосовуються, коли склад і концентрація речовин невідомі; за вмісту вільного кисню в повітрі менше 16 % (об'ємної частки); коли час захисної дії інших засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) недостатній для виконання завдань у зоні забруднення.

Ізолюючі ЗІЗОД залежно від способу подачі повітря (дихальної суміші) в лицьову частину поділяються на шлангові та автономні.

Шлангові, що забезпечують подачу повітря, придатного для дихання, з чистої зони.

Автономні, що забезпечують подачу дихальних сумішей з індивідуального джерела повітропостачання.

У шлангових ЗІЗОД чисте повітря подається до органів дихання по

шлангу від повітродувок або компресорів.

Автономні ЗІЗОД забезпечують людину дихальною сумішшю з балонів (зі стиснутим повітрям або киснем), або за допомогою киснево вмісних продуктів за рахунок регенерації повітря, що видихається.

Автономні ЗІЗОД в свою чергу за принципом дії поділяються на:

- з хімічно зв'язаним киснем;
- зі стисненим киснем;
- зі стисненим повітрям.

Ізолюючі протигази ІП–4, ІП–5 та ІП–6

Ізолюючі протигази ІП–4, ІП–5 та ІП–6 (рис. 44) застосовують для повного захисту органів дихання, очей, шкіри та обличчя від НХР, незалежно від властивостей і концентрації. Вони дають змогу працювати навіть там, де повністю відсутній кисень у повітрі. За допомогою протигаза ІП–5 можливо виконувати легкі роботи під водою на глибині до 7 м.

Принцип дії заснований на виділенні кисню з хімічних речовин, які знаходяться в гранульованому виді у регенеративному патроні (над перекису лужних металів – натрію і калію). Кисень виділяється при реакції поглинання двоокису вуглецю та водяної пари, що видихається людиною. Ізолюючі протигази складаються з лицевої частини (маска МІА–1, ШИН–М) зі з'єднувальною трубою, дихального мішка з клапаном надлишкового тиску, переговорної мембрани та утеплювальних манжет.



Рис. 44. Ізолюючі протигази ІП-4

Регенеративний патрон забезпечує отримання кисню для дихання, поглинання вуглекислого газу і вологості з повітря, що видихається.

Корпус патрона споряджений регенеративним продуктом, в якому встановлений пусковий брикет, що забезпечує виділення кисню, необхідного в перші хвилини для дихання. Маса протигазів 3,6–5,2 кг, температура повітря, що видихається до 50°C, час захисної дії при легкому, середньому і важкому навантаженні складає відповідно 180, 75 і 40 хв., дихальний мішок, сумка і з'єднувальні трубки виготовлені зі спеціальної тканини, стійкої до агресивних рідин. Опір диханню в межах норми. Збільшення опору настає тільки в несправних протигазах або в разі несправності клапана надлишкового тиску.

Автономні дихальні апарати є засобами багаторазової дії з можливістю кількаразової заміни балонів або регенеративних патронів. Фізичне навантаження, температура навколишнього середовища і запас повітря (кисню) або кисневмісних речовин є основними факторами, що визначають показник

часу захисної дії дихальних апаратів (протигазів) при безперервній роботі в них.

Час безперервного перебування у ІП (з заміною патронів) 6–8 год.

До роботи у ІП допускаються тільки після проходження медичної комісії. Забороняється перебування у протигазі до повного відпрацювання патрону, повторне використання без заміни патрону, змащувати деталі будь якими мастилами.

Киснево-ізолюючий протигаз КІП – 8

Киснево-ізолюючий протигаз КІП – 8 (рис. 45) призначається для захисту органів дихання при газорятувальних роботах від шкідливої дії непридатної для дихання атмосфери, яка має отруйні речовини високої концентрації і збіднена киснем.

КІП-8 складаються з маски МІП-1 або ППМ-88, кисневого балону, сигнального пристрою, який показує час роботи, що залишився. Запас кисню 200 л, маса 10 кг, час захисної дії при середньому навантаженні складає 2 години.

Всі вузли КІП-8, за виключенням клапанної коробки з маскою МІП-1 або шолом-маскою, з'єднувальних трубок і манометру, розташовані в металевому корпусі: кисневий балон з запірним вентилям, блок легеневого автомату з редуктором і бай пасом; дихальний мішок з запобіжним клапаном, звуковий сигнал; регенеративний патрон, поясний і плечовий ремені.

Після кожного використання КІП-8 чистять, перевіряють і перезаряджають. Зберігають КІП-8 в зібраному виді в приміщенні при температурі повітря від 3 до 20°C та відносній волозії 60–65 %.



Рис. 45. Киснево-ізолюючий протигаз КІП – 8

Ізолюючі дихальні апарати оснащені металевими або композитними балонами з запасом стиснутого повітря (кисню) і клапанами для регулювання його подачі до органів дихання.

Ізолюючий дихальний апарат АСП–2

Ізолюючий дихальний апарат АСП–2 (апарат стисненого повітря) (рис. 46) захищає органи дихання в атмосфері з високими концентраціями НХР. Він складається з маски, системи шлангів, що подають повітря з балонів до органів дихання, двох балонів із запірним вентилям, редуктора, манометра, легеневого автомата для вирівнювання надлишкового тиску. Обсяг повітря 1600 л. Маса 16,4 кг, робочий інтервал температур – від -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$, час захисної дії за середнього навантаження 30 л/хв – 45 хвилин.

Вони можуть використовуватися як при плюсових, так і при мінусових температурах навколишнього повітря, а також зі спеціальним легеневим автоматом.

Заповнення малогабаритних балонів дихальних апаратів повітрям може здійснюватися дотискаючим кисневим компресором, з перевіркою якості повітря.

Дихальні апарати, що знаходяться в бойовому розрахунку, повинні мати балони з повітрям під тиском 18—20 МПа.

Для контролю за справністю дихальних апаратів існує чотири види перевірок: перевірки № 1, 2, 3 і бойова перевірка.

Після роботи в апараті виконується його чищення та дезінфекція.



Рис. 46. Ізолюючий дихальний апарат АСП-2

Дихальний апарат РА–92 серії РА–90 фірми „Драгер”

Дихальний апарат РА–92 серії РА–90 фірми „Драгер” (рис. 47) – застосовують для повного захисту органів дихання, очей, шкіри та обличчя від НХР, незалежно від властивостей і концентрації.

Працює за тим же принципом, що й АСП–2, відрізняючись лише деякими конструктивними особливостями, дизайном, кількістю та об'ємом балонів з повітрям (4, 6, 8 літрів при тиску 30 мПа).



Рис. 47. Дихальний апарат РА-92 серії РА-90 фірми „Драгер”

Дихальний апарат ВД-96 серії ВД-96-S „MSA-AUER”

Дихальний апарат ВД-96 серії ВД-96-S „MSA-AUER” (рис. 48) – застосовують для повного захисту органів дихання, очей, шкіри та обличчя від НХР, незалежно від властивостей і концентрації.

Працює за тим же принципом, що й АСП-2, відрізняючись лише деякими конструктивними особливостями, дизайном, кількістю та об'ємом балонів з повітрям (4, 6, 8 літрів при тиску 30 МПа).



Рис. 48. Дихальний апарат ВД-96 серії ВД-96-S „MSA-AUER”

Апарат стисненого повітря ПОСТАУЄР – SL

Дихальний апарат на стисненому повітрі ПОСТАУЄР–SL (рис. 49) застосовують для повного захисту органів дихання, очей, шкіри та обличчя від НХР, незалежно від властивостей і концентрації.

Збирається в Україні з оригінальних деталей і комплектуючих, виготовлених фірмою MSA AUER (Німеччина) і відповідно до дозволу на складання апаратів від фірми MSA AUER.

Має Сертифікат відповідності УКРСЕПРО, висновок Державної санітарно-епідеміологічної експертизи, відповідає ДСТУ EN 137–2002.

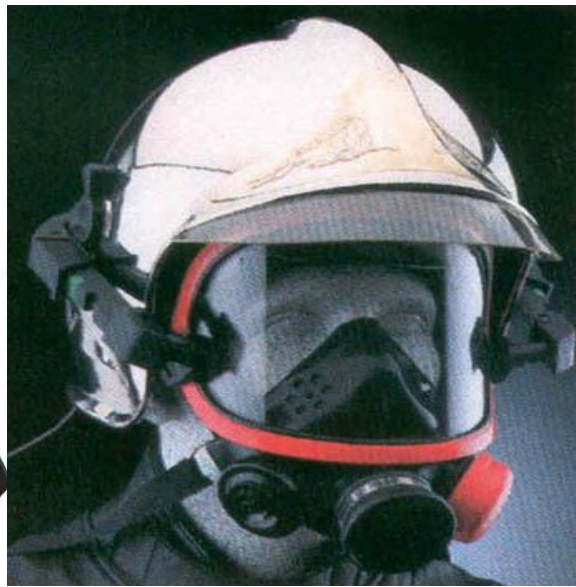


Рис. 49. Апарат стисненого повітря ПОСТАУЕР - SL

Респіратор регенеративний ізолюючий Р-30

Респіратор регенеративний ізолюючий Р-30 (рис.50) з часом захисної дії 4 години призначений для захисту органів дихання людини і використовується в якості основного апарату підрозділами ВГРЗ, підрозділами пожежної охорони, а також для ведення промислових і технічних робіт у непридатному для дихання середовищі, де необхідний захист органів дихання більше 2-х годин.

Респіратор забезпечує надійну ізоляцію органів дихання людини в атмосфері, що містить окремо або в поєднаннях такі гази: CO – до 10%, SO₂ – до 2%, H₂S – до 1%, NO₂ – до 1%, CO₂ – до 40%, CH₄ – до 100%, O₂ – від 0 до 21%, N₂ – до 100%, а також вугільної (породної) пилу – до 10 г / м³. За умовний еквівалент максимальної концентрації поєднання шкідливих газів, при якому допускається робота в респіраторі, прийнято вміст CO, що дорівнює 10%.

Повітровідвідна система респіратора складається з з'єднувальної коробки, слиновідвідного насоса, шланга і клапана видиху, регенеративного патрона, надлишкового клапана, дихального мішка, холодильника з охолоджуючим елементом – брикетом водяного льоду і герметичною гумовою кришкою, клапана і шланга вдиху.

Система дихання складається з кисневого балона з запірним вентилям, до якого приєднаний кисневорозподільчий блок, що складається з вентиля перекривного манометра, клапана аварійного (бойпаса),



Рис. 50. Респіратор регенеративний ізолюючий Р-30

редуктора з запобіжним клапаном і легеневого автомата. Манометр приєднаний до блоку за допомогою гнучкої капілярної трубки.

Респіратор Р-30, у порівнянні з подібними апаратами такого типу, має мінімальні габарити і вагу, широкий температурний діапазон застосування, низьку вартість експлуатації і створює комфортні умови дихання. Налаштування апарата здійснюється за допомогою приладу УКП-5, для наповнення малолітражних балонів рекомендується застосовувати дожимний компресор КД.

Респіратор регенеративний ізолюючий Р-30Е

Респіратор регенеративний ізолюючий Р-30Е (рис. 51) – модернізована версія базового респіратора Р-30 з часом захисної дії 4 години і використовується в якості основного апарату підрозділами ВГРЧ, підрозділами пожежної охорони, а також для ведення промислових робіт у непридатній для дихання середовищі, де необхідний захист органів дихання понад 2-х годин.

Р-30Е забезпечений двома сигнальними пристроями при закритому вентилі балона (відсутності кисню) та при зниженні тиску в балоні нижче 5,5 мПа.

Респіратор укомплектований полегшеним композитним балоном ємністю 2 літра. В якості лицьової частини може бути використаний загубник або панорамна маска (ППМ-88). Респіратор оснащений поліпшеною ергономічною підвісною системою. В Р-30Е було реалізовано низку конструктивних доробок у порівнянні з респіратором Р-30 та враховано накопичені за багато років побажання користувачів Р-30 по всьому світу.

Технічні параметри та умови дихання респіратора Р-30Е повністю відповідають вимогам європейського стандарту EN 145.



Рис. 51. Респіратор регенеративний ізолюючий Р-30Е

ПРОТИГАЗИ ШЛАНГОВІ

Шланговий протигаз – ізолюючий дихальний апарат, пристрій, призначений для захисту органів дихання, зору, шкіри обличчя від шкідливих речовин. Принцип дії шлангового протигаза полягає в тому, що незабруднене свіже повітря для дихання забирається з зони чистого повітря та по шлангу подається у шолом-маску.

Шлангові протигази застосовується в основному при проведенні робіт в умовах нестачі (менше 16 % за об'ємом) кисню в повітрі, а також, коли склад

шкідливих речовин невідомий або висока їх концентрація (більше 0,5 % шкідливих парогазоподібних домішок) – під час ремонту та чистки різних ємностей (призначених для зберігання хімічних продуктів), колодязів, підземних приміщень на хімічних виробництвах, димоходів, підвальних та інших місць, де можуть накопичуватися шкідливі і небезпечні газоподібні речовини.

В залежності від способу подачі повітря для дихання шлангові протигази поділяються на:

- самовсмоктуючі дихальні апарати (користувач вдихає повітря силою своїх легень, ПШ–1);
- дихальні апарати з примусовою подачею повітря з допомогою повітродувки, вентилятора або компресорної лінії після його попереднього очищення (ПШ–РВ).

Протигаз шланговий ПШ–1

Протигаз шланговий ПШ–1 (рис. 52) – безнапірний шланговий самовсмоктуючий протигаз складається з лицьової частини (шолом–маска ШМП–1 або ШМ–62У) і двох гофротрубок (послідовно з'єднаних), до яких прикріплений армований шланг довжиною 10 м.

В комплекті – запобіжний пояс (ремінь, плечові лямки і сигнально–рятувальна мотузка). При зберіганні та транспортуванні шланг щільно намотують на барабан, всередині якого укладають всі комплектуючі елементи і екіпіровку. Принцип дії такого протигаза заснований на тому, що чисте повітря для дихання всмоктується самим працівником з чистої зони через шланг. Повітря, що вдихається, потім викидається через клапан видиху безпосередньо в атмосферу.

Час захисної дії протигаза не обмежено. Маса – не більше 16 кг.



Рис. 52. Протигаз шланговий ПШ–1

Протигаз шланговий ПШ–РВ

Повітронапірний шланговий протигаз ПШ–РВ (рис. 53) випускається в 2 варіантах: з повітрєпідвідним шлангом довжиною 20 м і 40 м (ПШ–20РВ і ПШ–40РВ). Відрізняється від протигаза ПШ–1 тим, що чисте повітря для дихання забирається за межами забрудненої зони, подається по шлангу в лицьову частину за допомогою ручної повітродувки.

Невеликий надлишковий тиск під лицьовою маскою забезпечує досить комфортні умови для дихання і не виключає можливості підсосу забрудненого

повітря.

Повітродувка змонтована всередині барабана. Первинний вал її редуктора виведений назовні і приводиться в дію за допомогою рукоятки, що знімається.

Маса протигазу ПШ–20 РВ – 26,5 кг,
ПШ – 40 РВ на барабані – 24 кг,
додаткова укладання – 17 кг.

Шлангові протигази широко застосовуються в нафтопереробній, нафтохімічній промисловості та комунальними службами.



Рис. 53. Протигаз шланговий ПШ-РВ

ФІЛЬТРУЮЧІ ПРОТИГАЗИ

Принцип дії фільтруючого протигазу ґрунтується на ізоляції органів дихання від забрудненого навколишнього середовища й очищення повітря, що вдихається, від токсичних аерозолів і парів у фільтруючо–поглинаючій системі.

Існують загальновійськовий, цивільний і дитячий фільтруючі протигази. По конструкції вони дещо відрізняються один від іншого, але принципова схема їх влаштування та вплив на організм людини мають багато спільного.

Фільтруючі протигази можна використовувати лише тоді, коли у повітрі не менше 18 % кисню, а концентрація НХР не перевищує 0,5 %.

Від небезпечних хімічних речовин (НХР) загальновійськові та цивільні фільтруючі протигази не захищають.

ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВІ ПРОТИГАЗИ

Загальновійськовий фільтруючий протигаз РШ – 4

Протигаз РШ – 4 (рис. 54) складається з лицьової частини та протигазової коробки, сполучених між собою гофрованою трубкою.

Протигаз укладається в протигазну сумку.

В комплект протигазу входять також незапотіваючі плівки.



Рис. 54. Протигаз РШ-4

Загальновійськовий фільтруючий протигаз ПМГ-2

Протигаз ПМГ-2 (рис. 55) призначений для захисту органів дихання, обличчя та очей від радіоактивного пилу, отруйних речовин та біологічних (бактеріологічних) засобів.

У комплект протигаза ПМГ-2 входять: шолом-маска ШМ-66Му, фільтруючо-поглинаюча коробка, сумка і незапотіваючі плівки, а також мембрани переговорного пристрою, трикотажний гідрофобний чохол для ФПК.

Шолом-маска ШМ-66Му складається з корпусу, окулярного вузла, обтікачів, клапанної коробки і переговорного пристрою розбірного типу. У лицьовій частині зроблені наскрізні вирізи для вушних раковин, що забезпечує нормальну чутність.

Принцип дії протигаза заснований на ізоляції органів дихання від навколишнього середовища та очищення вдихаємого повітря від аерозолів і парів токсичних речовин в фільтруюче поглинаючі системі.



Рис. 55. Протигаз ПМГ-2

Загальновійськовий фільтруючий протигаз ПМГ

У комплект протигаза ПМГ (рис. 56) входять: шолом-маска ШМГ, фільтруючо-поглинаюча коробка, сумка і незапотіваючі плівки, а також мембрани переговорного пристрою, трикотажний гідрофобний чохол для ФПК.

Шолом – маска ШМГ складається з корпусу, окулярного вузла, обтікачів, клапанної коробки, переговорного пристрою і вузла приєднання ФПК, в якому розташований клапан вдиху. Шолом-маска має вирізи в шлемовій частині і шийну тасьму для фіксації шолом-маски на голові. Клапанна коробка виконана у вигляді гумового патрубку з двома клапанами видиху грибкового типу.

Фронтальне розташування і розміри стекол очкового вузла забезпечують можливість роботи з оптичними приладами.

Для забезпечення зручності роботи з озброєнням і військовою технікою різних фахівців і для врахування індивідуальних особливостей військовослужбовців лицьові частини ШМГ випускають з лівостороннім (90%) і правостороннім (10%) розташуванням вузла приєднання ФПК.



Рис. 56. Протигаз ПМГ

У комплект протигазу ПМГ, призначеного для особового складу ВМФ, додатково входить поліхлорвініловий чохол для захисту ФПК від води.

ЦИВІЛЬНІ ФІЛЬТРУЮЧІ ПРОТИГАЗИ

Протигаз ГП–5

Протигаз ГП–5 – призначений для захисту органів дихання, очей, шкіри голови від отруйних речовин, мікробів і токсинів. Принцип захисної дії даного засобу захисту ґрунтується на тому, що використовуване для дихання заражене повітря попередньо очищається від шкідливих домішок за допомогою спеціальних поглиначів і фільтрів.

Відмінністю протигазу ГП–5 від інших моделей є те, що лицьова частина протигазу не комплектується сполучною гофрованою трубкою, а безпосередньо приєднується до протигазової коробки.

В комплект протигазу ГП–5 (рис. 57) входять: фільтруючо–поглинаюча коробка (ФПК) з маркуванням ГП–5, лицьова частина ШМ–62 або ШМ–62У (стоншення), сумка для носіння та коробка з незапотіваючими плівками (НП).

Протигаз ГП–5 призначений для використання цивільним населенням. Протигаз ГП–5 випускається в п'яти розмірах: 0, 1, 2, 3, 4 (у маски ШМ–62У – 0у, 1у, 2у, 3у, 4у). Маркування шолом–масок ШМ–62 чи ШМ–62У нанесена у вигляді опуклого відбитка від прес–форми: у підборідді частини протигазу в колі числом вказаний ріст шолом–маски, дві останні цифри – рік виготовлення, квартал (крапками), умовне позначення підприємства–виготовлювача (літерою), номер прес–форми.



Рис. 57. Протигаз ГП-5

Для підбору необхідного росту шолом–маски потрібно виміряти вертикальний обхват голови по замкнутій лінії, що проходить через верхівку, щоки і підборіддя (рис. 58).

Виміри округлюються до 0,5 см. При величині виміру до 63 см беруть нульовий ріст; від 63,5 до 65,5 см – перший, від 66 до 68 см – другий; від 68,5 до 70,5 см – третій; від 71 см і більше – четвертий.

З урахуванням недоліків попередніх моделей в шолом–маску протигазу ГП–5 були внесені деякі поліпшення. Після доопрацювання протигаз набув назву ГП–5М (рис. 59) (військовий аналог – ПМГ–2, різниця тільки в

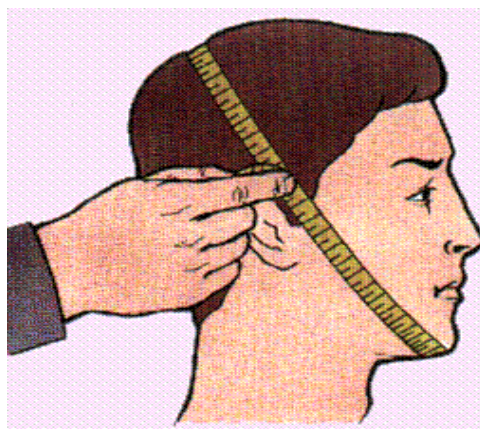


Рис. 58. Вимір вертикального обхвату голови

ФПК), а шолом–маска стала називатися ШМ–66МУ.

Маркування ШМ–66МУ повністю відповідає маркуванню ШМ–62У.

Змінена конструкція лицьової частини шолом–маски дозволила значно підвищити зручність носіння. Покращена конструкція переговорної мембрани. Була дороблена і підвищена надійність системи клапанів вдиху і видиху. Це було досягнуто за рахунок зміни форми їх пелюсток, які тепер забезпечують більш швидке і надійне замикання камер клапанної коробки. І перешкоджає їх деформації в процесі старіння.

Перед застосуванням протигаз необхідно перевірити на справність та герметичність.

Оглядаючи лицьову частину, слід упевнитися в тому, що ріст шолом–маски відповідає необхідному. Потім визначити її цілісність та щільність прилягання. Після цього перевірити клапанну коробку, стан клапанів. Вони не повинні бути покороблені, засмічені або порвані. На фільтруючо–поглинаючій коробці не повинно бути вм'ятин, іржі, проколів, в горловині – ушкоджень. Звертається увага також на те, щоб в коробці не пересипалися зерна поглинача.

Протигаз збирають так. У ліву руку беруть шолом–маску за клапанну коробку. Правою рукою приєднують фільтруючо–поглинаючу коробку у патрубок клапанної коробки шолом–маски, або у саму шоломмаску.

Нову лицьову частину протигаза перед надяганням необхідно протерти зовні і всередині чистою ганчіркою, злегка змоченою водою, а клапани видиху продути. При виявленні у протигазі тих чи інших ушкоджень їх усувають, при неможливості зробити це протигаз замінюють справним.

Перевірений протигаз у зібраному вигляді укладають в сумку: вниз фільтруючо–поглинаючу коробку, зверху – шолом–маску, яку не перегинають, тільки трохи підкручують головний і бічну частини так, щоб захистити скло окулярного вузла.

Виданий у користування протигаз може перебувати в трьох положеннях: в «похідному» стані, в положенні «напоготові», в «бойовому» положенні.

Для приведення протигаза ГП–5 в «похідне» положення необхідно надіти сумку з протигазом через праве плече так, щоб вона перебувала на лівому боці, а застібка знаходилася від себе, підігнати за допомогою пряжок плечовий ремінь так, щоб верхній край сумки був на рівні поясного ремня, перевірити надійність протигаза, скласти протигаз у протигазної сумку. При необхідності протигаз може бути закріплений на поясі за допомогою тасьми.

В положенні «напоготові» протигаз переводять за сигналами «Повітряна тривога!» і «Загроза радіоактивного забруднення!», тобто при безпосередній загрозі ядерного, хімічного або бактеріологічного (біологічного) нападу. При



Рис. 59. Протигаз ГП–5М

цьому необхідно протигаз пересунути вперед, розстебнути клапан протигазової сумки, закріпити протигаз на тулуб за допомогою тасьми.

У «бойове» положення протигаз переводиться за командою „Гази!”, за сигналами „Хімічний напад!”, „Радіоактивне забруднення!”, „Бактеріальне забруднення!”, а також самостійно (без команди і сигналів) при виявленні ознак радіоактивних, отруйних речовин і бактеріальних засобів в повітрі або на місцевості.

Протигаз ГП–7

Протигаз ГП–7 (Рис. 60) – захищає органи дихання, очі та шкіру обличчя від впливу хлорпікрину, фосгену, дифосгену, синильної кислоти, сірководню, хлористого водню, фосфору, хлорорганічних отрутохімікатів, йоду–131, радіоактивного пилу, бактеріологічних засобів.



Рис. 60. Протигаз ГП-7

Маска протигаза ГП–7 (ГП–7В) випускається трьох розмірів (1, 2, 3) і має підмасковий обтюратор, що виключає підсмоктування повітря під час входу.

Наголовник маски має лобові, скроневі і щічні лямки з номерами упорів для припасування маски на обличчі людини. Правильно підібрана маска протигазів ГП–7 (ГП–7В) дозволяє безперервно перебувати в зараженій атмосфері до 10–12 годин, не викликаючи хворобливих відчуттів по лінії обтюратору на обличчі людини, на відміну від ГП–5 (ГП–5М), у якому навіть тренований людині важко витримати безперервне перебування в зараженій атмосфері понад 6–8 годин через виникнення сильних больових відчуттів у ділянці щік, надбрівних дуг, підборіддя.

Для визначення розміру маски протигаза ГП–7 (рис. 61) необхідно сантиметровою стрічкою виміряти величину вертикального (замкнута лінія, що проходить через маківку, щоки і підборіддя) і горизонтального (замкнута лінія,

що проходить через лоб, скроні і потилицю) обхвату голови. Результати вимірів округляються до 0,5 см і додаються.

За допомогою таблиці 12 за сумою двох вимірів визначається розмір маски і номери упорів лямок наголовника з боку кінців лямок відповідно до ростових інтервалів.

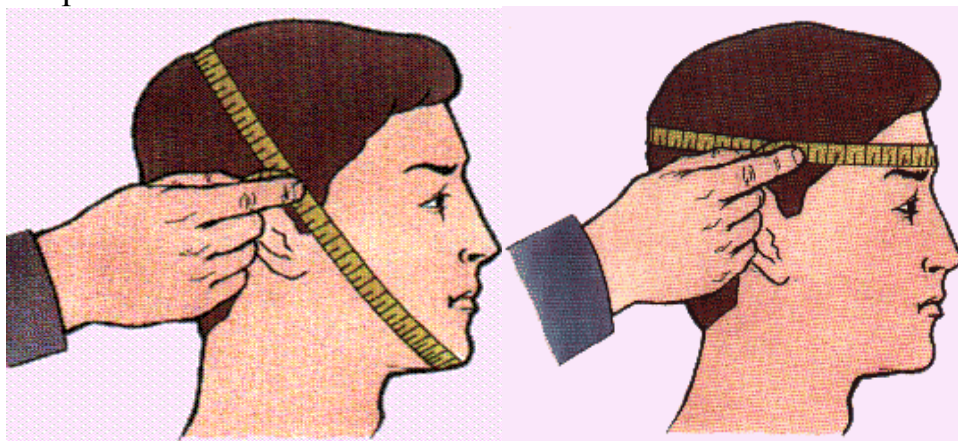


Рис. 61. Вимір вертикального і горизонтального обхвату

Таблиця 12

Розмір	1		2		3		
Сума вертикального та горизонтального обхвату голови (см)	До 118,5	119 - 121	121,5 - 123,5	124 - 126	126,5 - 128,5	129 - 131	> 131
Положення упорів лямок	4-8-8	3-7-8	3-7-8	3-6-7	3-7-7	3-5-6	3-4-3

Фільтруючий протигаз УЗС ВК

Фільтруючий протигаз УЗС ВК (рис. 62) – універсальний засіб захисту цивільного населення, персоналу промислових підприємств.

Протигаз складається: маска МГП (МГП-В), МГУ (МГУ-В); комбінований фільтр ВК 320 марки А1В1Е1К1Р3Д або ВК 600 марки А2В2Е2К2Р3Д; сполучна трубка в комплекті з фільтром ВК 600; сумка для зберігання і носіння протигаза.

Фільтруючий протигаз УЗС ВК захищає органи дихання, зору і шкіру голови людини від негативного впливу парів органічних сполук, що мають температуру кипіння понад 65⁰С, аміаку, його органічних сполук, кислотних і неорганічних парів і газів. А також фільтруючий протигаз є засобом захисту від

радіоактивних речовин, аерозолів, радіоактивного пилю, небезпечних хімічних речовин.

Протигаз входить до складу комплексів індивідуального захисту, які використовують рятувальники та працівники формувань ЦЗ, а також населення

і промисловий персонал в надзвичайних ситуаціях, під час ліквідації наслідків аварії або ж наслідків катастроф природного або техногенного характеру.

Протигаз УЗС ВК застосовують за умови об'ємного вмісту кисню в повітряному середовищі не менше 17 % і наявності сумарного об'ємного вмісту в повітрі шкідливих речовин при використанні фільтрів ВК-320 не більше 0,1 %, при цьому для фільтрів ВК-600 другого класу захисту – не більше 0,5 %.

Протигаз УЗС ВК служить гідною альтернативою для цивільного протигазу ГП-7 і його модифікацій. Причому даний протигаз має деяку перевагу, яке полягає в більш високому захисті від специфічних НХР (небезпечні хімічні речовини), додаткового захисту від аміаку.

Максимальний час використання протигазу УЗС ВК з застосуванням фільтрів ВК-320 становить 240 хвилин, із застосуванням фільтрів ВК-600 360 хвилин.

Серед переваг протигазу УЗС ВК виділяють використання даного засобу індивідуального захисту цивільним населенням для виходу з небезпечної для знаходження території, застосування рятувальниками під час ведення робіт в зоні хімічного ураження в радіусі 500–1000 метрів, від джерела забруднення.

Також даний протигаз використовують працівники формувань ЦЗ під час ліквідації наслідків аварії, промисловий персонал в умовах НС з метою виходу з небезпечної для людини зони аварії.

Фільтри ВК-320, ВК-600 знаходяться в повній відповідності з вимогами ГОСТів, розробленими для засобів захисту органів дихання на основі європейських стандартів. Зазначені фільтри входять до складу таких промислових протигазів як ПФМГ-96, ПФСГ-98 СУПЕР.

За допомогою нових універсальних властивостей фільтра ВК-320 і фільтра ВК-600 протигаз УЗС ВК реалізує принцип „подвійного використання”, тобто його можна використовувати як засіб індивідуального захисту цивільним населенням і персоналом промислових об'єктів.



*Рис. 62. Фільтруючий протигаз
УЗС ВК*

ДИТЯЧІ ПРОТИГАЗИ

Дитячий фільтрувальний протигаз **ПДФ-Д** (рис. 63) призначається для дітей віком від 1,5 до 7 років, а протигаз **ПДФ-Ш** – для дітей шкільного віку від 7 до 17 років.

Ці протигазы комплектуються фільтрувально-поглинальними коробками ГП-5 і різняться між собою лише лицьовими частинами.



Рис. 63. Протигаз ПДФ-Д

ПРОМИСЛОВІ ПРОТИГАЗИ

Для працюючих на підприємствах хімічної, гірничодобувної та металургійної промисловості та в інших галузях, які виробляють, використовують, зберігають і транспортують НХР, для захисту органів дихання використовують засоби індивідуального захисту фільтруючого типу промислового призначення.

Промислові фільтруючі протигазы призначені для захисту органів дихання, обличчя і очей від шкідливих домішок, які знаходяться в повітрі у вигляді газів, пару і аерозолів (пилу, диму, туману).

Промислові протигазы комплектуються панорамними масками типу ППМ-88 та фільтруючими коробками малих (ВК-320 або ВК-600) і великих габаритних розмірів, що спеціалізовані за призначеннями.

Протигазна панорамна маска ППМ-88

Лицьова частина ППМ-88 (рис. 64) складається з маски об'ємного типу зі склом панорамного огляду, незалежного обтюратора (відформований як одне ціле з корпусом маски), підмасочника, переговорного пристрою, вузлів клапанів вдиху і видиху і регульованого наголів'я.

Особливістю конструкції ППМ-88, на відміну від інших лицьових частин фільтруючих протигазів, є наявність підмасочника, який перешкоджає запотіванню панорамного скла і знижує вміст вуглекислого газу в повітрі, що вдихається, завдяки тому, що повітря, що видихається, не стикається з панорамним склом і безпосередньо надходить у вузол клапана видиху.



Рис. 64. Панорамна маска ППМ-88

Маска забезпечує хорошу чутність і розбірливість мови.

Підходить до всіх фільтрів малого розміру з 80 різьбою, а також з фільтруючою коробкою через гофровану трубку (рис. 65).



Рис. 65. Види з'єднання маски ППМ-88 і фільтруючої коробки

Служить для захисту органів дихання і зору людини від шкідливої дії непридатного для дихання, токсичного і задимленого газового середовища на виробничих об'єктах різного призначення.

Конструкція передбачає можливість експлуатації панорамної маски людьми, що носять окуляри; гарантує добру чутність і розбірливість мови; не знижує працездатність людини при виконанні робіт будь-якого ступеня тяжкості протягом всієї робочої зміни.

Протигаз СМ-6 з фільтром NBC-3/SL

Протигаз СМ-6 (рис. 66) з фільтром NBC-3/SL забезпечує надійний захист очей, обличчя та органів дихання користувача від токсичних випарів промислових небезпечних хімічних речовин (органічного та неорганічного походження, кислих газів та випарів, сірчаного газу, хлористого водню, хлору, аміаку та його органічних похідних, сірководню, синильної кислоти, ртуті, пилу, радіоактивного пилу, біологічних сполук) та захист від вражаючої дії бойових отруйних речовин (зарін, заман, іприт, VX люзіт та інші).

До комплекту протигазу входить маска СМ – 6, фільтр NBC – 3/SL (рис. 70), сумка для протигазу.



Рис. 66. Протигаз СМ-6 з фільтром NBC-3/SL

Додатково випускається модифікована маска з пристроєм для пиття та флягою для води.

ПРОМИСЛОВІ ФІЛЬТРУВАЛЬНІ КОРОБКИ

Протигазові фільтри ДОН призначенні для використання в комплекті з промисловими протигазами з лицьовою частиною у вигляді панорамних масок або шолом–масок, що мають приєднувальну круглу різьбленню діаметром 40 мм.

Фільтри протигазові ДОН (крім А1В1Е1К1) мають клас поглинання 2 (середньої ефективності). Фільтри ДОН А1В1Е1К1 мають клас поглинання 1 (низької ефективності).

Відмінні особливості фільтрів ДОН від звичайних:

- при механічних ударах на фільтрі не утворюється вм'ятин, які утворюють місця нещільного прилягання активованого вугілля до корпусу і, як наслідок, призводять до пропуску газу;
- виключена корозійна активність активованого вугілля по відношенню до корпусу фільтра;
- не викликає іскроутворення при механічних ударах, що дуже важливо при виконанні робіт в атмосфері з великою концентрацією органічних і неорганічних газів і парів (CH_4 , H_2S , H_2 , нафтопродуктів, виробництво HNO_3 та ін.);
- має змінний фільтр попереднього очищення, який використовується при фарбуванні аерозолем.

Фільтр протигазовий малого розміру ДОН А1В1Е1К1

Фільтри ДОН (рис. 67) до протигазу марок:

А2 – захист від органічних газів і парів з температурою кипіння понад 65°C ;

В2 – захист від неорганічних газів (крім монооксиду вуглецю);

Е2 – захист від неорганічних сполук кислот;

К2 – від аміаку та сполук;

А1В1Е1К1 – від всіх вищеперерахованих сполук, але з класом захисту нижче.



Рис. 67. Фільтр ДОН марки А1В1Е1К1

Фільтри протигазові типу ВК 320 та ВК 600

Фільтр ВК 320 марки А1В1Е1К1Р3 (рис. 68) та фільтр ВК 600 марки А2В2Е2К2Р3 (рис. 69) призначений для очищення вдихаючого повітря від:

- органічних парів з температурою кипіння вище 65⁰С (циклогексан, бензол, ксилол, толуол, бензин, гас, галоїднорганічні з'єднання (хлорпікрин, хлорацетофенон і т.п.), нітросполуки бензолу і його гомологів, ацетонітрил, анілін, кетони, тетраетилсвинець тощо);

- неорганічних газів і парів (ціан водню, гідрид сірки, хлор, фтор, бром, арсини, фосфористий водень і т.п.), за винятком оксиду вуглецю;

- кислих газів і парів (діоксид сірки, хлористий водень, фтористий водень, бромистий водень, пари сірчаної кислоти, пари оцтової кислоти, пари мурашиної кислоти, пари азотної кислоти, пари фосфорної кислоти і т.п.);

- аміаку і його органічних похідних;

- специфічних небезпечних хімічних речовин (хлорціан, зарин, зоман, фосген і т.п.);

- аерозолів в складі фільтруючого протигаза при безперервній або періодичній експлуатації, а також для екстреного виходу з аварійної зони.

Максимальний час використання протигаза з застосуванням фільтрів марки ВК–320 становить 240 хвилин, із застосуванням фільтрів марки ВК–600 360 хвилин.

Гарантійний термін зберігання фільтра в упаковці заводу–виготовлювача з моменту виготовлення становить 10 років.

Тип, маркування та призначення коробок малих габаритних розмірів промислових фільтруючих протигазів наведено в таблиці 11 та великих габаритних розмірів в таблиці 12.

Тип, маркування та призначення протигазових та комбінованих фільтрів, які виготовляються в країнах Євросоюзу наведено в таблицях 13–14.



Рис. 68. Фільтр ВК 320
марки А1В1Е1К1Р3



Рис. 69. Фільтр ВК 600
марки А2В2Е2К2Р3

Фільтр NBC–3/SL (A2B2E2K2HgSXP3DR)

Фільтр NBC–3/SL (A2B2E2K2HgSXP3DR) (рис. 69) призначений для очищення вдихаючого повітря від різних небезпечних речовин. Тип, маркування та призначення протигазового фільтра наведено в таблиці 13. Гарантійний термін зберігання – 20 років.

Технічні
характеристики:

Сертифікація
ДСТУ EN:

Діаметр 110 мм
Висота 85 мм
Маса 320 г ± 5%

14387:2000
EN 12941
EN 12942
EN 143:2000



Рис. 70. Фільтр NBC-3/SL
(A2B2E2K2HgSXP3DR)

Таблиця 13

Тип та клас	Призначення
A2	Органічні гази і пари
B2	Неорганічні гази і пари, хлор і хлорорганічні отрутохімікати
E2	Діоксид сірки та інші кислі гази та пари
K2	Аміак і його органічні похідні
Hg	Пари ртуті, ртутьорганічні сполуки
SX	Бойові отруйні речовини (зарін, заман, іприт, люзіт, фосген, VX гази та інші)
P3	Токсичні та радіоактивні тверді частинки і аерозолі, бактерії, віруси
DR	Захист від пилу, багаторазове використання

Таблиця 14

Марка коробки і розпізнавальне фарбування		Назва НХР, від яких захищає коробка
A	МКП – корпус і дно коричневі	Пари органічних сполук (бензин, ацетон, бензол, толуол, ксилол, спирти), пари фосфору і хлорорганічних отрутохімікатів
	МКПФ – корпус коричневий, дно жовте	Те ж саме, а також пил, дим і туман

В	МКП – корпус і дно жовті	Кислі гази і пари (сірчаний газ, хлор, сірководень, синильна кислота, хлористий водень, фосген), пари фосфору і хлорорганічних отрутохімікатів
	МКПФ – корпус жовтий, дно біле	Те ж саме, а також пил, дим і туман
Г	МКП – корпус чорний і жовта кільцева смуга, дно чорне	Пари ртуті, ртутьорганічні отрутохімікати на основі етилмеркурхлориду
	МКПФ – корпус чорний і жовта кільцева смуга, дно чорне	Те ж саме, а також пил, дим і туман
КД	МКП – корпус і дно сірі	Аміак, сірководень та їх суміші
	МКПФ – корпус сірий, дно біле	Те ж саме, а також пил, дим і туман
С	МКП – корпус і дно зелені	Сірчаний газ і окисли азоту
	МКПФ – корпус зелений, дно біле	Те ж саме, а також пил, дим і туман

Таблиця 15

Марка коробки	Тип коробки і розпізнавальне фарбування	Назва НХР, від яких захищає коробка
А, А₈	Без фільтру проти аерозолів (ПАФ). Коричнева	Пари органічних сполук (бензин, керосин, ацетон, бензол, толуол, ксилол, сірковуглець, спирти, ефіри, анілін, газо– і органічні сполуки бензолу та його гомологів, тетраетил свинцю), фосфор і хлорорганічні отрутохімікати
А	3 ПАФ. Коричнева з білою вертикальною смугою	Те ж саме, а також пил, дим і туман
В, В₈	Без ПАФ. Жовта	Кислі гази і пари сірчаний газ, хлор, сірководень, синильна кислота, окисли азоту, хлористий водень, фосген), фосфор і хлорорганічні отрутохімікати
В	3 ПАФ. Жовта з білою вертикальною смугою	Те ж саме, а також пил, дим і туман
Г, Г₈	Без ПАФ. Чорно–жовта	Пари ртуті, ртутьорганічні отрутохімікати, на основі етилмеркурхлориду
Г	3 ПАФ. Чорно–жовта з білою вертикальною смугою	Те ж саме, а також пил, дим і туман, суміш пару ртуті і хлору
Е, Е₈	Без ПАФ. Чорна	Миш'яковий і фосфористий водень
Е	3 ПАФ. Чорна з білою вертикальною смугою	Те ж саме, а також пил, дим і туман

КД, КД₈	Без ПАФ. Сіра	Аміак, сірководень і їх сполуки
КД	З ПАФ. Сіра з білою вертикальною смугою	Те ж саме, а також пил, дим і туман
М	Без ПАФ. Червона	Окисел вуглецю при наявності органічного пару (окрім практичних несорбіруючих речовин, наприклад, метану, бутану, етану, етилену та інших), кислих газів, аміаку, миш'якового і фосфористого водню
М	З ПАФ. Червона з білою вертикальною смугою	Те ж саме, а також пил, дим і туман
СО	Без ПАФ. Біла	Окис вуглецю
БКФ	З ПАФ. Зелена з білою вертикальною смугою	Кислі гази і пари, пари органічних речовин, миш'якового і фосфористого водню та від різних аерозолів (пил, дим і туман)

Таблиця 16

ТИПИ, МАРКУВАННЯ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ протигазових та комбінованих фільтрів, які виготовляються у країнах Євросоюзу		
Тип	Кодовий колір	Шкідливі речовини, від яких забезпечується захист
P	Білий	Аерозолі (пил, дим, туман), бактерії й віруси
A	Коричневий	Органічні пари й гази з температурою кипіння > 65 град.С
B	Сірий	Неорганічні гази (хлор, фтор, бром, сірководень, сірковуглець, хлорціан, галогени), крім СО
E	Жовтий	Кислі гази й пари азотної кислоти
K	Зелений	Аміак і аміни
NO-P3	Синьо-білий	Оксиди азоту й аерозолі (пил, дим, туман)
Hg-P3	Червоно-білий	Ртуть і аерозолі (пил, дим, туман)
AX	Коричневий	Органічні пари з температурою кипіння < 65 град.С
SX	Фіолетовий	Від спеціальних речовин

ТИПИ, МАРКУВАННЯ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ протигазових та комбінованих фільтрів, які виготовляються у країнах Євросоюзу		
 АВЕК-Р	Багатобарвний : коричневий, сірий, жовтий, зелений, білий	Пари розчинників, хлор, двоокис сірки, аміак і аерозолі (пил, дим, туман)
 А-Р	Двоколірний: Коричн., білий	Органічні пари й гази з температурою кипіння > 65 град.С та аерозолі (пил, дим, туман)
 В-Р	Двоколірний: сірий, білий	Гази, як В, та аерозолі (пил дим, туман), захищає також від тих самих газів, що А та Е
 Е-Р	Двоколірний: жовтий, білий	Гази, як Е, і аерозолі (пил дим, туман)
 К-Р	Двоколірний: зелений, білий	Аміак, аміни та аерозолі (пил, дим, туман)
 АХ-Р	Двоколірний: коричн. , білий	Пари органічних розчинників з температурою кипіння < 65 град.С і аерозолі (пил, дим, туман)
 Reaktor Hg- РЗ	Триколірний: білий червоний жовтогарячий	Йод радіоактивний, метилйодид радіоактивний і радіоактивні частки, а також органічні сполуки ртуті, пари ртуті та аерозолі (пил, дим, туман)

**Порядок проведення лабораторних випробувань
засобів захисту органів дихання (протигазів) після закінчення
гарантійного терміну зберігання**

1. Підстава та терміни проведення перевірки:

– Інструкція з тривалого зберігання засобів радіаційного та хімічного захисту, затверджена наказом МНС України від 16.12.2002р. № 330;

– випробування проводяться після закінчення гарантійного терміну зберігання протигазів, але не пізніше ніж за шість місяців до його закінчення, далі – один раз на два роки. Для цього відбирається 5 протигазів кожного року виготовлення.

2. Перевірки протигазів на придатність їх до використання проводиться організацією, яка має відповідну ліцензію на цей вид робіт та включає в себе перевірку:

Лицьових частин протигазів на:

- герметичність;
- еластичність методом розтягування;
- на цілісність масок, наявність проколів та порізів методом просвічування.

Протигазових фільтрів та фільтрувальних елементів на:

- опір постійному потоку повітря протигазових фільтрів і фільтрувальних елементів;
- герметичність методом водяної ванни для встановлення місця розгерметизації.

3. Для проведення перевірки протигазів керівникам підприємств, установ та організацій необхідно:

- звернутись листом до організації на проведення даного виду робіт;
- узгодити ціну на проведення робіт;
- підписати угоду на проведення робіт.

4. Пересувна хіміко–радіологічна лабораторія аварійно–рятувального загону спеціального призначення Головного управління ДСНС України у Рівненській області – це організація, яка має ліцензію Мінекономрозвитку України, видану 26.11.2013р. за № РТ–0176/2013, на проведення перевірки протигазів на придатність їх до використання в Рівненській області.

Контакти:

юридична адреса: м. Рівне, вул. Павлюченка, 23,
e-mail: archarz@i.ua; тел. (0362) 26–75–01, 68–32–20,
моб. тел. 0686272557, факс 68–32–89,



Лабораторні випробування проводяться у спеціально–обладнаному приміщенні за адресою м. Рівне, вул. Млинівська, 34.

Після завершення випробувань надаються відповідні документи про виконання робіт (акт виконаних робіт) та висновок за результатами вимірювань на придатність протигазів до використання.

РЕСПІРАТОРИ

Респіратори розподіляють на протигазові та протипилові. Також у свою чергу протипилові респіратори за умовами використання бувають одноразові або тривалого використання.

РЕСПІРАТОРИ ПРОТИГАЗОВОГО ТИПУ

Протигазові респіратори РПГ–67, РУ–60М і РУ–60МУ використовуються в промисловості для захисту органів дихання від НХР у вигляді пару і газів при їх концентрації не більше 10–15 ГДК (гранично допустимих концентрацій).

Вони складаються із резинової маски, фільтруючих поглинальних патронів, пластмасових манжет з клапаном вдиху і клапаном видиху, трикотажного обтюратора, а також наголовника для закріплення респіратора на голові.

Фільтруючі патрони респіраторів випускаються марок А, В, КД і Г, які спеціалізовані за призначенням в залежності від фізикохімічних і токсичних властивостей НХР.

Патрони розпізнаються за складом вбирача, а за зовнішнім видом – за допомогою маркування, яке нанесено в центрі перфорованої сітки патрону.

Респіратори протигазові РПГ–67, РУ–60М і РУ–60МУ забороняється використовувати для захисту органів дихання від високотоксичних речовин типу синильної кислоти, миш'якового і фосфористого водню, тетраетил свинцю та інших, а також від речовин, які в паро– і газоподібному стані можуть проникати в організм людини через шкіряні покриви.

Для захисту від пару ртуті респіратори повинні використовуватися без трикотажного обтюратора.

Респіратор фільтруючий протигазовий РПГ–67

Респіратор РПГ–67 (ГОСТ 12.4.004–74) (рис. 71) складається з півмаски, обтюратора, двох змінних поглинаючих патронів, з клапанами вдиху і клапана видиху.

Технічна характеристика наведена в таблиці 18.

В залежності від призначення респіратор може укомплектовуватись фільтрувальними патронами різних марок які наведені в таблиці 19.

Марка патрона відповідає марці респіратора.

Час захисної дії фільтрувальних патронів респіратора за деякими шкідливими речовинам наведено в таблиці 20.



Рис. 71. Респіратор РПГ-67

Таблиця 18

Сумарна кратність перевищення ГДК по газоподібним речовинам	не більше 15
Початковий опір постійному потоку повітря при витраті повітря 30 л/хв., Па	
вдих	не більше 89
видих	не більше 59
Обмеження поля зору, %	25
Маса, г	300

Таблиця 19

Марка фільтра	Марка респіратор	Перелік шкідливих речовин, від яких захищає респіратор
А	РПГ-67-А	Органічні пари (бензол і його гомологи, бензин, спирт, ефіри, кетони, ацетон, толуол, ксилол і т.п.); хлор.
В	РПГ-67-В	Кислі гази і пари (сірковуглець, сірчаний газ та інші), хлор та фосфорорганічні ядохімікати.
КД	РПГ-67-КД	Аміак, сірковуглець та їх суміш
Г	РПГ-67-Г	Пари ртуті
АВИ	РПГ-67-АВИ	Радіоактивні аерозолі, органічні пари, кислі гази і пари, йод

Таблиця 20

Марка фільтра	Шкідлива речовина	Концентрація шкідливої речовини, г/м ³	Час захисної дії, хв
А	Бензол	10	60
В	Сірчаний ангідрид	2	50
КД	Аміак	2	30
	Сірководень	2	50
Г	Пари ртуті	0,01	1200

Респіратор фільтруючий універсальний РУ-60М

Респіратор РУ-60М (ГОСТ 17269-71) (рис. 72) складається з півмаски, двох клапанів вдиху і клапана видиху, двох змінних фільтруючих патронів, які містять спеціальну поглинаючу речовину та протиаерозольний фільтр.

Технічна характеристика наведена в таблиці 21.

Респіратор випускається двох модифікацій РУ-60М і РУ-60МУ. У останнього, на відміну від першого, протиаерозольний фільтр змінний.

В залежності від призначення респіратор укомплектовують фільтрувальними патронами різних марок, типи яких вказані в таблиці 22.

Марка патрона відповідає марці респіратора.

Час захисної дії фільтрувальних



Рис. 72. Респіратор РУ-60М

патронів респіратора за деякими шкідливими речовинам наведено в таблиці 23.

Не рекомендується використовувати респіратор РУ–60М при концентрації пилу в повітрі більш 100 мг/м³ через швидке зростання опору диханню.

Таблиця 21

Сумарна кратність перевищення ГДК по газоподібним речовинам	не більше 15
Початковий опір постійному потоку повітря при витраті повітря 30 л/хв, Па вдих видих	не більше 100 не більше 70
Обмеження поля зору, %	30
Маса, г	350

Таблиця 22

Марка фільтра	Марка респіратора	Перелік шкідливих речовин, від яких захищає респіратор
А	РУ–60М–А РУ–60МУ–А	Органічні пари (сірковуглець, бензол і його гомологи, нітроз'єднання бензолу, бензин, спирт, ефіри, кетони, ацетон, толуол, ксилол і т.п.); хлор, пил, дим, туман.
В	РУ–60М–В РУ–60МУ–В	Кислі гази і пари (сірковуглець, сірчаний газ та інші), хлор та фосфорорганічні ядохімікати, пил, дим, туман.
КД	РУ–60М–КД РУ–60МУ–КД	Сірковуглець, аміак та їх суміш, пил, дим, туман.
Г	РУ–60М–Г РУ–60МУ–Г	Пари ртуті, пил, дим, туман

Таблиця 23

Марка фільтра	Шкідлива речовина	Концентрація шкідливої речовини, г/м ³	Час захисної дії, хв
А	Бензол	10	30
В	Сірчаний ангідрид	2	30
КД	Аміак	2	20
	Сірководень	2	20
Г	Пари ртуті	0,01	900

Респіратор фільтрувальний „Клен”

Респіратор „Клен-ГП” (ТУ України 33.1-01530125.007-2002) (рис. 73) представляє собою резинову напівмаску з двома змінними фільтруюче-поглинаючими патронами, які заповнені адсорбентом або каталізатором відповідної марки, двох клапанів вдиху, клапана видиху, обтюратора і оголів'я.

Технічна характеристика респіраторів „Клен” наведені в таблиці 24.

Респіратор виготовляється двох типів „Клен-Г”, який призначений для захисту тільки від шкідливих парів і газів, та „Клен-ГП”, у якому передбачено протиаерозольний фільтр, для захисту від аерозолів.

В залежності від призначення респіратор укомплектовують фільтрувальними патронами різних типів, які вказані в таблиці 25.



Рис. 73. Респіратор „Клен-ГП”

Таблиця 24

Сумарна кратність перевищення ГДК по газоподібним речовинам	не більше 15
Початковий опір постійному потоку повітря при витраті повітря 30 л/хв, Па вдих	не більше 85
Обмеження поля зору, %	20
Маса, г	105

Таблиця 25

Марка фільтра	Марка респіратора	Перелік шкідливих речовин від яких захищає респіратор
А (коричнева)	Клен Г-А Клен ГП -А	Органічні пари (сірковуглець, бензол і його гомологи, нітроз'єднання бензолу, бензин, спирт, ефіри, кетони, ацетон, толуол, ксилол і т.п.), хлор, пил, дим, туман
В (жовта)	Клен Г -В Клен ГП -В	Кислі гази і пари (сірковуглець, сірчаний газ та інші), хлор та фосфорорганічні ядохімікати, пил, дим, туман
КД (сіра)	Клен Г -КД Клен ГП -КД	Сірковуглець, аміак та їх суміш, пил, дим, туман
Г (чорна)	Клен Г -Г Клен ГП -Г	Пари ртуті, пил, дим, туман

Респіратор фільтруючий газопилозахисний „Тополь”

Респіратор „Тополь” (ТУ України 13486464.005–97) (Рис. 74) представляє собою резинову півмаску з клапаном видиху, двох змінних фільтруюче–поглинаючих патронів, які заповнені вугільним сорбентом, в патрони вставлені два клапана вдиху та оголів’я.

Технічні характеристики респіраторів „Тополь” наведені в таблиці 26.

Область використання респіатора „Тополь” наведено в таблиці 27.



Рис. 74. Респіратор „Тополь”

Таблиця 26

Сумарна кратність перевищення ГДК по газоподібним речовинам	не більше 15
Початковий опір постійному потоку повітря при витраті повітря 30 л/хв, Па вдих	не більше 85
Обмеження поля зору, %	20
Маса, г	105

Таблиця 27

Марка фільтра	Марка респіатора	Перелік шкідливих речовин, від яких захищає респіратор
А (коричнева)	Тополь–А	Органічні пари (сірковуглець, бензол і його гомологи, нітроз’єднання бензолу, бензин, спирт, ефіри, кетони, ацетон, толуол, ксилол і т.п.); хлор, пил, дим, туман.
В (жовта)	Тополь–В	Кислі гази і пари (сірковуглець, сірчаний газ та інші), хлор та фосфорорганічні ядохімікати, пил, дим, туман.
КД (сіра)	Тополь–КД	Сірковуглець, аміак та їх суміш, пил, дим, туман.

В таблиці 28 наведено час захисної дії фільтруючих патронів респіатора по деяким шкідливим речовинам.

Марка фільтра	Шкідлива речовина	Концентрація шкідливої речовини, г/м ³	Час захисної дії, хв
А	Бензол	10	35
В	Сірчаний ангідрид	2	32
КД	Аміак	2	20

Універсальний газозахисний респіратор (УГР) „КЕДР”

Відповідно до рекомендацій ДСНС України Київське фармацевтичне товариство спільно з підприємством НПП „Фільтр” випускають Універсальний газозахисний респіратор (УГР) "КЕДР".

УГР „КЕДР” (рис. 75) є засобом індивідуального захисту органів дихання людини від шкідливих отруйних речовин у вигляді газів, парів та аерозолів: аміак, сірководень та їхні суміші, бензол, сірчаний ангідрид, органічні гази і пари, різноманітні аерозолі.

Респіратор „КЕДР” ефективний до 10 ГДК (гранично допустимих концентрацій) отруйних речовин.

Для захисту очей УГР додатково комплектується захисним екраном або захисними окулярами.



Рис. 75. Респіратор (УГР) „КЕДР”

РЕСПІРАТОРИ ПРОТИПИЛОВІ

Респіратори використовуються для захисту органів дихання від радіоактивного, промислового і ґрунтового пилу, туману або диму.

Одноразові респіратори можуть виготовлятися чашоподібної форми або складеними, що мають 2 або 3 смужки. Вони можуть оснащуватись клапанами видиху, які краще виводять з під респіратору гаряче та вологе повітря.

Найпоширеніші респіратори Р-2 і ШБ-1 („Пелюстка”).

Респіратор Р-2

Респіратор Р-2 (рис. 76) – це фільтрувальна напівмаска, яка має два вдихальних і один видихальний клапан із запобіжним екраном, наголовник, носовий затискач. Зовнішня частина маски виготовлена з поліуретанового пінопласту зеленого кольору, а внутрішня – з повітронепроникної плівки, у яку вмонтовані два клапани вдиху. Між поліуретаном та плівкою розташовано фільтр з полімерних волокон.

Підбір респіратора здійснюють за попереднім виміром висоти обличчя, який наведено в таблиці 29.

Таблиця 29

Розм.	Р-2	Р-2 Д
1	99–109 мм	80–100 мм
2	109–119 мм	100–115 мм
3	понад 119 мм	115–125 мм
4		понад 125 мм

Респіратор Р-2Д використовується для дітей віком від 7 років. Зберігаються респіратори у запаяному поліетиленовому пакеті.



Рис. 76. Респіратор Р-2

Принцип дії респіратора полягає в тому, що при вдиху повітря послідовно очищується фільтрувальним поліуретановим шаром маски від грубодисперсного пилу, потім – фільтрувальним полімерним волокнистим матеріалом від тонкодисперсного пилу. Очищене повітря крізь клапани вдиху потрапляє у підмасковий простір, а відтак – в органи дихання. При видиханні повітря з підмаскового простору виходить через клапан видиху.

Перед використанням респірато-ра Р-2 необхідно вийняти його з пакета, у якому він зберігається, і перевірити справність.

Для цього потрібно надягти напівмаску на обличчя так, щоб підборіддя й ніс розмістилися всередині неї, одна тасьма оголів'я, що не розтягується, розташовувалася б на тім'яній частині, а друга — на потилиці. За допомогою пряжок, що є на тасьмах, відрегулювати їхню довжину (для чого слід зняти напівмаску). На підігнаній, одягнутій напівмасці притиснути кінці носового затискача до крил носа.

Перевірка щільності прилягання респіратора до обличчя здійснюється у такому порядку: долонею руки щільно затуляють отвори запобіжного екрана клапана видиху і роблять легкий видих. Якщо при цьому вздовж лінії прилягання респіратора до обличчя повітря не виходить, а лише дещо роздуває

напівмаску, респіратор одягнутий герметично. У випадку, якщо повітря проходить у ділянці крил носа, треба щільніше притиснути до носа кінці носового затискача.

Таку перевірку щільності прилягання респіатора до обличчя необхідно періодично проводити й під час користування респіратором. Негерметичний респіратор слід замінити респіратором меншого розміру.

Після зняття респіатора необхідно провести дезактивацію, тобто видалити пил із зовнішньої поверхні напівмаски щіткою або витрусити. Внутрішня поверхня протирається вологим тампоном і просушується.

Респіратор не захищає очі. Для захисту очей потрібно надягати окуляри, конструкція яких унеможливорює потрапляння пилу до очей.

Респіратор ШБ–1 „Пелюстка”

Респіратор ШБ–1 „Пелюстка” (рис. 77) виготовляється зі спеціального матеріалу, який має високі фільтрувальні властивості (тканина Петрянова).

Складається: корпус, обтюратор, гумовий шнур, носова алюмінієва пластина, пластмасова розпірка. Щільність прилягання за допомогою гумового шнуру та електростатичних властивостей маски. В неробочому стані респіратор має вигляд кола.

Фільтруючий респіратор ШБ–1 „Пелюстка” призначений для індивідуального захисту органів дихання людини від різних видів промислового нетоксичного пилу, присутнього в повітрі, в тому числі: гірничорудної, вугільної, силікатної, металургійної, текстильної, тютюнової, душов, бавовни, скловолокна, порошкоподібних добрив, синтетичних миючих засобів.

Респіратор ШБ–1 „Пелюстка” не захищає від газів і парів шкідливих речовин, аерозолів органічних розчинників, а також не рекомендується для захисту від пилу високотоксичних і легкозаймистих речовин (нафталін, йод і т.д.).

Респіратор ШБ–1 випускається трьох типів: „Пелюстка–200”, „Пелюстка–40”, „Пелюстка–5” з цифрами, які дають зрозуміти, що респіратори захищають від високо– і середньодисперсного пилу при концентраціях, що перевищують ГДК, відповідно, не більш ніж в 200, 40 і 5 разів.

Маркування респіатора ШБ–1 за кольором зовнішнього кола: „Пелюстка–200” – білий, „Пелюстка–40” – оранжевий, „Пелюстка–5” – блакитний.

Респіратор ШБ–1 „Пелюстка” рекомендується використовувати при роботах середнього та легкого ступеня тяжкості при температурах не вище +50°C, відносної вологості повітря до 98% з концентрацією аерозолів не більше 100 мг/м³ і об'ємному вмісті кисню не менше 18%.



Рис. 77. Респіратор ШБ-1 „Пелюстка”

Респіратор Росток–2ПК

Респіратор Росток–2ПК (рис. 78) призначений для захисту від дрібнодисперсних твердих і рідких аерозолів (пил, дим, туман) при концентрації до 12 ГДК (FFP2). Легкий респіратор одноразового застосування, складається з фільтруючої напівмаски і регульованого головного гарнітура і клапана видиху, який сприяє усуненню «парникового ефекту» під напівмаскою.

Відмітна особливість даного респілятора – це підвищена комфортність, гіпоалергенних і маленький опір диханню.

Для ущільнення в ділянці перенісся напівмаска респілятора Росток–2ПК забезпечена носовою зажимом.

Респіратор Росток–2ПК виготовлений з високоефективного екологічно чистого матеріалу НФП вітчизняного виробництва, що забезпечує комфортність і низький опір диханню під час носіння даної моделі.

Внутрішній шар респілятора Росток–2ПК виконаний з гіпоалергенного матеріалу. Гігієнічна індивідуальна упаковка зберігає респіратор в ідеальному стані.



Рис. 78. Респіратор Росток-2ПК

НАЙПРОСТІШІ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

Коли немає ні протигаза, ні респілятора, тобто тих засобів захисту, які виготовляються промисловістю, то можна скористатися найпростішими, зокрема, ватно–марлевою пов'язкою або протипиловою тканинною маскою (ПТМ).

Вони досить надійно захищають органи дихання людини від радіоактивного пилу, шкідливих аерозолів і від бактеріологічних засобів, але непридатні для захисту від отруйних речовин.

Ватно–марлева пов'язка, просочена певним розчином, забезпечить захист

від таких НХР як хлор і аміак. Якщо насувається хмара хлору, рекомендується змочити пов'язку 2% розчином питної соди. При викиді аміаку рекомендується використовувати 5% розчин лимонної кислоти. Однак ні ватно–марлева пов'язка, ні ПТМ не захищають від багатьох отруйних сильнодіючих речовин. Довго користуватися ватно–марлевими пов'язками не рекомендується. Необхідно якомога швидше виходити із зараженої території.

Протипилова тканинна маска ПТМ–1

Протипилова тканинна маска ПТМ–1 (рис. 79) складається з корпусу маски, оглядових отворів, кріплення, гумової тасьми, поперечної гумової смужки та зав'язок.

ПТМ виготовляється самостійно за викройками і лекалами відповідного розміру з 4–5 шарів тканини, перевіряється, ретельно підганяється під рельєф обличчя для щільного прилягання до поверхні шкіри.

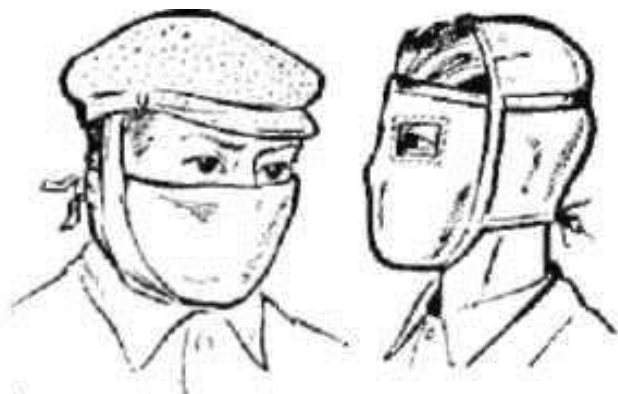


Рис. 79. Протипилова тканинна маска ПТМ-1

Напроти очей робляться прорізи, в які вставляються скельця або прозора плівка. На голові маска закріплюється за допомогою смуги тканини, резинки або зав'язок. Розмір маски залежить від висоти обличчя. Для верхніх шарів маски найбільш підходить б'язь, штапельне або трикотажне полотно, мадаполам, міткаль, шотландка та інші. Внутрішні шари можуть бути із дитячого пика, байки, бумазеї, бавовнянопаперової, шерстяної та інших тканин. Визначено сім розмірів маски – залежно від висоти обличчя.

Ватно–марлева пов'язка

Ватно–марлева пов'язка (рис. 80) виготовляється самотужки. Шматок марлі розміром 100 х 50 см (80 х 40 для дітей) розстеляють на столі, посередині нього кладуть шар вати завтовшки 1–2 см площею 30 х 20 см (20 х 15 для дітей). Якщо немає вати, то її замінюють марлею в 5–6 шарів. Вільний край марлі загортають по довжині на вату з обох боків, а на кінцях роблять розрізи завдовжки 30–35 см, формуючи зав'язки. Їх перехрещують, нижні зав'язують на тім'ї, верхні — на потилиці, чим забезпечують щільне прилягання пов'язки до шкіри обличчя: зверху — на рівні очей, знизу — за підборіддям. Для захисту очей одягають окуляри.

У якості найпростіших засобів захисту органів дихання використовують також хустки, шматки тканини, шарфи та інші тканинні вироби, що забезпечують фільтрацію повітря хоча б від радіоактивного пилу.

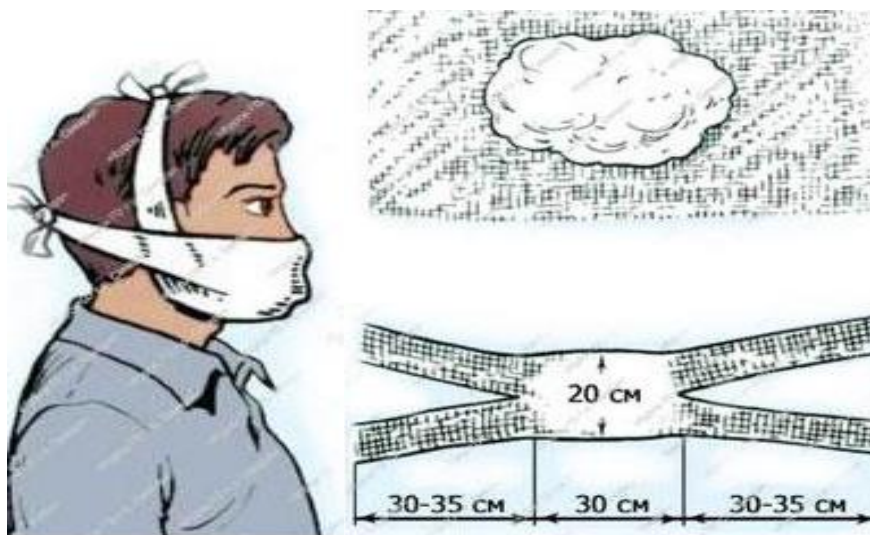


Рис. 80. Ватно-марлева пов'язка

9.2. ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ШКІРИ

Засоби захисту шкіри призначені для захисту тіла людини в умовах забруднення місцевості хімічними та радіоактивними речовинами та біологічними засобами. Вони також використовуються при здійсненні дегазаційних, дезінфекційних і дезактиваційних робіт.

Засоби захисту шкіри поділяються на спеціальні та простіші засоби захисту.

Спеціальні засоби захисту шкіри за принципом захисної дії діляться на ізолюючі і фільтрувальні.

Ізолюючі засоби захисту шкіри виготовляються з повітронепроникних матеріалів – спеціальної еластичної і морозостійкої прогумованої тканини. Вони можуть бути герметичними і негерметичними.

Герметичні засоби захисту закривають усе тіло і захищають від парів і крапель отруйних речовин (ОР), негерметичні – тільки від крапель ОР. Крім того, вони захищають від РР та БЗ.

До ізолюючих засобів захисту шкіри належать загальновійськовий захисний комплект, легкий захисний костюм Л-1, захисний комбінезон (костюм).

Загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК)

Загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК) (рис. 81) забезпечує захист від хімічних речовин в рідкому, аерозольному чи пароподібному стані.

Загальновійськовий захисний комплект складається з захисного плащу, панчіх, рукавиць (літні – п'ятипалі, зимові – двопалі).

Виготовляється з прогумованої тканини, що дозволяє проводити його ефективну дезактивацію та дегазацію, а також надійно захищає шкіру людини від впливу агресивного середовища.

Плащ комплекту може вдягатися у три окремі способи – в рукава, накидка, комбінезон.

Панчохи та рукавиці використовуються як у комплекті з плащем, так і окремо (панчохи виготовляють трьох розмірів в залежності від розміру взуття людини 37–40; 41–42; понад 43).

Комплект відноситься до ізолюючого одягу, тому використовується в теплу пору року обмежений час, який може бути подовжений за використання “вологого екрану” – бавовняного комбінезону білого кольору, що надягається поверх ЗЗК та періодично змочується водою.

Час перебування в захисному комплекті наведено в таблиці 30.



Рис. 81. Загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК)

Таблиця 30

Температура повітря	Час роботи у ЗЗК	Час роботи з “екраном”
+30° С	20 хв.	1- 1.5 год.
+25° С	30 хв.	1.5 - 2 год.
+20° С	50 хв.	2 – 2.5 год.
+15° С	2 год.	понад 3 год.
нижче +15° С	4 - 5 год.	

Розмір захисного комплекту залежить від зросту людини, який наведено в таблиці 31.

Таблиця 31

Розмір комплекту	Зріст людини
1	до 165 см
2	до 170 см
3	від 170 до 175 см
4	від 175 до 180 см
5	понад 180 см

Легкий захисний костюм Л–1

Легкий захисний костюм Л–1 (рис. 82) призначений для захисту шкірних покривів людини, одягу та взуття від впливу твердих, рідких, суспензій, аерозолів, шкідливих біологічних факторів і радіоактивного пилу.

Складається зі штанів з панчохами, підшоломника, сорочки з капюшоном, двопалих рукавиць та сумки для зберігання костюма. Маса костюма складає 3 кг.

Виготовляється з прогумованої тканини, що дозволяє проводити його ефективну дезактивацію та дегазацію, а також надійно захищає шкіру людини від впливу агресивного середовища.

Температурний діапазон застосування Л–1 від мінус 40°C до плюс 36°C (надягати при температурі 15°C і вище на натільну білизну; від 0 до 10°C – поверх одягу); від 0 до мінус 10°C – поверх зимового одягу; при температурі нижче мінус 10°C – поверх ватника, надягнутого на зимовий одяг).

Підбір костюмів Л–1 проводиться відповідно до зросту людини, який наведено в таблиці 32.



Рис. 82. Легкий захисний костюм Л-1

Таблиця 32

Розмір комплекту	Зріст людини
1	до 165 см
2	від 166 до 172 см
3	від 173 до 178 см
4	понад 179см

Захисний костюм „Треллкем Супер” 162–02 тип ТЕ

Захисний костюм „Треллкем Супер” 162–02 тип ТЕ (рис. 83) призначений для захисту особового складу рятувальних і пожежних частин від контакту з хімічно-небезпечними речовинами в рідкому, пароподібному, аерозольному і газоподібному стані при проведенні аварійно-рятувальних та газонебезпечних робіт.

Ізолюючий костюм з необмеженим терміном застосування.

Температурний режим роботи від - 40°C до + 65°C.

Капсульований (скафандровий) дизайн – дихальний апарат розміщується під костюмом (вищий рівень захисту).

Повна герметичність за рахунок застосування газонепроникної блискавки.

Матеріал костюма – бутилова гума з верхнім шаром з фтороеластомера "Вітон", нанесена на основу з матеріалу „Номекс” з внутрішнім бар'єром з поліамідної плівки. Рукавиці виготовлені з синтетичного бутылкаучуку з покриттям з фтороеластомера „Вітон” і кевлар або „Вітон” / бутылкаучук, байонетне приєднання. Чоботи виготовлені з нітрилового каучуку або вшиті шкарпетки з матеріалу костюма.

Має вбудовану вентиляційну систему з клапаном перемикання режимів (0–2–30–100 л/хв), яка під'єднується до дихального апарату.

Костюм оранжевого кольору.

Може використовуватися з будь-яким дихальним апаратом, допущеним до застосування в підрозділах газодимозахисної служби (ГДЗС) або рятувальних підрозділах ДСНС.

Шведський концерн TRELLEBORG є одним з найбільших світових виробників костюмів хімічного захисту і газового захисту.

Захисний костюм „Треллкем Супер” 162–02 тип Т

Захисний костюм „Треллкем Супер” 162–02 тип Т (рис. 84) призначений для захисту особового складу рятувальних і пожежних частин від контакту з хімічно небезпечними речовинами в рідкому, пароподібному, аерозольному і газоподібному стані при проведенні аварійно-рятувальних та газонебезпечних робіт.

Ізолюючий костюм з необмеженим терміном застосування.

Температурний режим роботи від –40°C до + 65°C.

Захисний костюм має некапсульований дизайн.

Може використовуватися з будь-яким дихальним апаратом, який розміщується зовні костюму. Вентиляційна система з клапаном перемикання режимів (0–2–30–100 л/хв), яка під'єднується до дихального апарату.

Костюм оранжевого кольору.

Матеріал костюма – бутилова гума з верхнім шаром з фтороеластомера "Вітон", нанесена на основу з матеріалу „Номекс” з внутрішнім бар'єром з поліамідної плівки.

Рукавиці виготовлені з синтетичного бутылкаучуку з покриттям з фтороеластомера „Вітон” і кевлар або „Вітон” / бутылкаучук, байонетне приєднання.

Чоботи виготовлені з нітрилового каучуку або вшиті шкарпетки з матеріалу костюма.



*Рис. 83. Захисний костюм
„Треллкем Супер” 162-02 тип ТЕ*



*Рис. 84. Захисний костюм
„Треллкем Супер” 162-02 тип Т*

Захисний костюм „Треллкем Супер” тип ТЕ

Захисний костюм „Треллкем Супер” тип ТЕ (рис. 85) призначений для захисту особового складу рятувальних і пожежних частин від контакту з хімічно небезпечними речовинами в рідкому, пароподібному, аерозольному і газоподібному стані при проведенні аварійно-рятувальних та газонебезпечних робіт.

Ізольований костюм з необмеженим терміном застосування.

Температурний режим роботи від -40°C до $+65^{\circ}\text{C}$.

Повна герметичність за рахунок застосування газонепроникної блискавки.

Капсульований (скафандровий) дизайн – дихальний апарат розміщується під костюмом (вищий рівень захисту).

Матеріал костюма – поліефірна тканина, покрита синтетичним бутилкаучуком з двох сторін, з зовнішнього боку також нанесено шар фтороеластомера „Вітон”.

Матеріал костюма рукавиць – вітон/ бутилкаучук, байонетне приєднання.

Чоботи виготовлені з нітрилового каучуку або вшиті шкарпетки з матеріалу костюма.

Має вбудовану вентиляційну систему з клапаном перемикання режимів (0–2–30–100 л/хв), яка під'єднується до дихального апарату.

Костюм жовтого кольору.

Може використовуватися з будь-яким дихальним апаратом, допущеним до застосування в підрозділах газодимозахисної служби (ГДЗС) або рятувальних підрозділах ДСНС.

Захисний костюм „Треллкем Супер” тип Т

Захисний костюм „Треллкем Супер” тип Т (рис. 86) призначений для захисту особового складу рятувальних і пожежних частин від контакту з хімічно небезпечними речовинами в рідкому, пароподібному, аерозольному і газоподібному стані при проведенні аварійно-рятувальних та газонебезпечних робіт.

Ізольуючий костюм з необмеженим терміном застосування.

Температурний режим роботи від –40°С до + 65°С.

Захисний костюм має некапсульований дизайн.

Може використовуватися з будь-яким дихальним апаратом, який розміщується зовні костюму. Вентиляційна система з клапаном перемикання режимів (0–2–30–100 л/хв), яка під'єднується до дихального апарату.

Має жовтий колір.

Матеріал костюма – поліефірна тканина, покрита синтетичним бутилкаучуком з двох сторін, з зовнішнього боку також нанесено шар фтороеластомера „Вітон”.

Матеріал рукавиць до костюма – вітон/ бутилкаучук, байонетне приєднання.

Чоботи виготовлені з нітрилового каучуку або вшиті шкарпетки з матеріалу костюма.

Костюм жовтого кольору.

Може використовуватися з будь-яким дихальним апаратом, допущеним до застосування в підрозділах газодимозахисної служби (ГДЗС) або рятувальних підрозділах ДСНС.



Рис. 85. Захисний костюм „Трелкем Супер” тип TE



Рис. 86. Захисний костюм „Трелкем Супер” тип T

Захисний костюм ProChem IF

Захисний костюм ProChem IF (рис. 87) забезпечує надійний захист від органічних хімікатів та висококонцентрованих неорганічних хімічних речовин, біологічно небезпечних речовин, забруднення частинками, волокнами та пилом (включаючи радіоактивний пил). Костюм також забезпечує захист від бойових отруйних речовин.

Категорія захисту – III.

Тип захисту – 3В,4,5,6.

Стандартна версія костюму передбачає: додаткову фіксацію рукава за допомогою еластичної петлі, що одягається на великий палець руки та запобігає сповзанню рукава під час роботи, подвійний захисний клапан із фіксацією типу „Velcro” та додатковим захистом для підборіддя та шиї. Також можливе повторне використання костюму, у разі, якщо він не був забруднений та відсутні механічні пошкодження костюму та додаткових елементів.

Сфери застосування:

- Очищення забруднених територій (знезараження).
- Робота із хімічним, радіаційним та біологічним забрудненням.
- Промислові підприємства.
- Поводження із небезпечними твердими та рідкими речовинами.
- Ліквідація аварій із небезпечними речовинами.
- Очищення ємностей із небезпечними речовинами.
- Цивільний захист.
- Збройні сили.
- Екстрені служби.
- Хімічна промисловість.
- Атомна промисловість.
- Медицина.

Стандартна конструкція (без додаткових опцій):

1. Еластичний капюшон та манжети для кращої фіксації костюму.
2. Подвійний захисний клапан із фіксацією типу „Velcro”.
3. Додатковий захист підборіддя.
4. Посилені шви.
5. Фіксуюча еластична петля для великого пальця руки.

Для цієї моделі доступні наступні додаткові предмети: інтегровані нітрилові рукавиці, захисні шкарпетки, захисний клапан для взуття, додатковий посилений захист в області ліктів та колін, захисні рукавички (Нітріл, Бутилен, Вайтон, Хлороперен), захисне взуття та захисне взуття протиковзною та антистатичною підошвою.



Рис. 87. Захисний костюм ProChem IF

Таблиця 33

Стійкість до проникнення хімічних речовин (EN 369)

Назва речовини	Фізичний стан	CAS (ідентифікаційний номер хімічної речовини)	EN 369
Акриламід	Рідкий	79-06-01	> 480 хв
Мурашина кислота (50 %)	Рідкий	64-18-6	> 480 хв

Мурашина кислота	Рідкий	62–53–3	> 480 хв
Анілін	Рідкий	8006–61–9	> 480 хв
Бензол	Рідкий	71–43–2	> 480 хв
Хлор	Рідкий	7782–50–5	> 480 хв
Дизельне пальне	Газоподібний	–	> 480 хв
Діетиламін	Рідкий	109–89–7	> 480 хв
Оцтова кислота (кристалізована оцтова кислота) вакуум	Рідкий	64–19–7	> 480 хв
Етилацетат	Рідкий	141–78–6	> 480 хв
Етиленоксид	Газоподібний	75–21–8	120 хв
Флористоводнева кислота	Рідкий	7664–39–3	> 480 хв
Формальдегід (37 %)	Рідкий	50–00–0	> 480 хв
Гексан	Рідкий	110–54–3	> 480 хв
Метиловий спирт	Рідкий	67–56–1	> 480 хв
Гідроксид натрію (50 %)	Рідкий	1310–73–2	> 480 хв
Фенол (85 %)	Рідкий	108–95–2	280 хв
Фосген	Газоподібний	75–44–5	> 480 хв
Дифеніли поліхлорировані	Рідкий	11097–69–1	> 480 хв
Азотна кислота (70 %)	Рідкий	7697–37–2	> 480 хв
Сірчана кислота (98 %)	Рідкий	8014–95–7	> 480 хв
Стирол	Рідкий	100–42–5	> 480 хв
Тетрахлоретилен	Рідкий	127–18–4	> 480 хв
Толуол	Рідкий	108–88–3	> 480 хв
Вінілацетат	Рідкий	108–05–4	> 480 хв
Перекис водню (50 %)	Рідкий	7722–84–1	> 480 хв
Ксилол (ізо–суміш)	Рідкий	1330–20–7	> 480 хв

Таблиця 34

Стійкість до механічних пошкоджень

Властивості	Метод тестування	Результат	EN клас
Стійкість до розтріскування під час згинання	EN ISO 7854/B	>1000 <25000 циклів	1 з 6
Стійкість до трапецієвидних розривів повздовж/поперек	EN ISO 9073–4	22,9 / 28,1 Н	2 з 6
Стійкість до розривів	EN ISO 13938–2 ISO 2960 (50 см)	201,7 кПа	3 з 6
Стійкість до проколів	EN 863	22,4Н	2 з 6
Поверхневий питомий опір при відносній волозі 25 %	EN 1149–1	Внутрішній $1,1 \times 10^{10}$ Ом	Не доступно
Основна маса	EN 12127	117,5г/м ²	Не доступно
Товщина	EN ISO 9073–2:	0,235мм	Не доступно
Стійкість до нагріву	EN 25978(ISO 5978)	Немає блокування	2 з 2

Комбінезон ProChem ICLF

Комбінезон ProChem ICLF (рис. 88) – це новий «універсальний» вид спецодягу. Його властивості значно перевищують основний рівень захисту. Він не тільки забезпечує надійний захист від частинок, волокон, пилу (в тому числі і радіоактивний пил), але також від органічних хімікатів та висококонцентрованих неорганічних хімічних речовин, біологічно небезпечних речовин (включаючи бактерії, віруси, тощо), а також від хімічної зброї (нервово–паралітичний газ, іприт і та інші). Подвійний клапан блискавки забезпечує додатковий захист та фіксується за допомогою липучки типу „Velcro”, що дозволяє його повторне використання.

Категорія захисту – III.

Тип захисту – ЗВ,5

Флісова підкладка надає матеріалу надзвичайно приємні тактильні властивості, а також робить його волого поглинаючим. Матеріал CLF пройшов спеціальну антистатичну обробку та може використовуватися у вибухонебезпечних середовищах, а також відповідає усім вимогам щодо біологічного захисту.

Сфери застосування:

- Очищення забруднених територій (знезараження).
- Робота із хімічним, радіаційним та біологічним забрудненням.
- Промислові підприємства.
- Поводження із небезпечними твердими та рідкими речовинами.
- Ліквідація аварій із небезпечними речовинами.
- Очищення ємностей із небезпечними речовинами.
- Цивільний захист.
- Збройні сили.
- Екстрені служби.
- Хімічна та атомна промисловість.
- Медицина.

Стандартна конструкція (без додаткових опцій):

1. Еластичний капюшон та манжети для кращої фіксації костюму.
2. Подвійний захисний клапан із фіксацією типу „Velcro”.
3. Додатковий захист підборіддя.
4. Посилені шви.
5. Фіксуюча еластична петля для великого пальця руки.



Рис. 88. Комбінезон
ProChem ICLF

6. Водонепроникний замок (блискавка).

Для цієї моделі доступні наступні додаткові предмети: інтегровані нітрилові рукавиці, захисні шкарпетки, захисний клапан для взуття, додатковий посилений захист в області ліктів та колін, захисні рукавички (Нітріл, Бутилен, Вайтон, Хлороперен), захисне взуття та захисне взуття проти ковзною та антистатичною підошвою.

Таблиця 35

Стійкість до проникнення хімічних речовин (EN 369)

Назва речовини	Фізичний стан	CAS (іден. № XP)	EN 369
Ацетон	Рідкий	67-64-1	> 480 хв
Розчин хлористого амонію (25 %)	Рідкий	1336-21-6	> 480 хв
Гідрохлорид барію (10 %)	Рідкий	17194-00-2	> 480 хв
Бензол	Рідкий	71-43-2	> 480 хв
Гідрохлорид кальцію (10%)	Рідкий	71-43-2	> 480 хв
Дихлорметан	Газ	75-09-2	> 480 хв
Оцтова кислота (100 %)	Рідкий	64-19-7	> 480 хв
Формальдегід (37 %)	Рідкий	50-00-0	> 480 хв
Н-гептан	Рідкий	142-82-5	> 480 хв
Калійний луг (40 %)	Рідкий	1310-58-3	> 480 хв
Хлорид натрію концентрований	Рідкий	7647-14-5	> 480 хв
Ціанід натрію концентрований	Рідкий	143-33-9	> 480 хв
Фторид натрію насичений	Рідкий	76-81-49-4	> 480 хв
Нітроновий луг (40 %)	Рідкий	1310-73-2	> 480 хв
Фосфорна кислота (85 %)	Рідкий	7664-38-2	> 480 хв
Піридин	Рідкий	110-86-1	> 480 хв
Азотна кислота (70 %)	Газ	7697-37-2	> 480 хв
Соляна кислота (37 %)	Рідкий	7647-01-0	> 480 хв
Сірчана кислота (96 %)	Рідкий	76-64-93-9	> 480 хв
Толуол	Рідкий	108-88-3	> 480 хв
Перекис водню (32 %)	Рідкий	7722-84-1	> 480 хв
Бойові отруйні речовини	Тест у відповідності до військових стандартів		
Іприт	Газ	505-60-2	4320 хв
Люїзит	Рідкий	541-25-3	2400 хв
Зоман	Рідкий	96-64-0	7200 хв
Нервово-паралітичні речовини VX серії	Рідкий	50782-69-9	9300 хв
Хлор – газ	Газ	7782-50-5	440 хв
Хлористий амоній – газ	Газ	7647-41-7	90 хв
Хлористий водень – газ	Газ	7647-01-0	1320 хв
Фтористий водень – газ	Газ	7664-39-3	3840 хв
Діоксид сірки – газ	Газ	7446-09-5	54 хв

Стійкість до механічних пошкоджень

Властивості	Метод тестування	Результат	EN клас
Стійкість до розтріскування під час згинання	EN ISO 7854/B	>1000 <25000 циклів	1 з 6
Стійкість до трапецієвидних розривів повздовж/поперек	EN ISO 9073–4	22,9 / 28,1 Н	2 з 6
Стійкість до розривів	EN ISO 13938–2 ISO 2960 (50 см)	201,7 кПа	3 з 6
Стійкість до проколів	EN 863	22,4Н	2 з 6
Поверхневий питомий опір при відносній волозі 25 %	EN 1149–1	Внутрішній $1,1 \times 10^{10}$ Ом	–
Основна маса	EN 12127	117,5г/м ²	–
Товщина	EN ISO 9073–2:	0,235мм	–0
Стійкість до нагріву	EN 25978 (ISO 5978)	Немає блокування	2 з 2

Захисний костюм ProChem IIF

Захисний костюм ProChem IIF (рис. 89) забезпечує надійний захист від органічних хімікатів та висококонцентрованих неорганічних хімічних речовин, біологічно небезпечних речовин, забруднення частинками, волокнами та пилом (включаючи радіоактивний пил). Костюм також забезпечує захист від бойових отруйних речовин.

Категорія захисту – III.

Тип захисту – 3B,4,5,6.

Стандартна версія костюму передбачає додаткову фіксацію рукава за допомогою еластичної петлі, що одягається на великий палець руки та запобігає сповзанню рукава під час роботи. Костюм одягається через поперечний розріз на спині, який закривається за допомогою подвійного клапану із застібкою на липучці. Бутилова ущільнююча стрічка забезпечує надійну фіксацію зовнішньої частини захисної маски. Також можливе повторне використання костюму, у разі, якщо він не був забруднений та відсутні механічні пошкодження костюма і його додаткових елементів.

Сфери застосування:

- Очищення забруднених територій (знезараження).
- Робота із хімічним, радіаційним та біологічним забрудненням.
- Промислові підприємства.
- Поводження із небезпечними твердими та рідкими речовинами.
- Ліквідація аварій із небезпечними речовинами.

- Очищення ємностей із небезпечними речовинами.

- Цивільний захист.
- Збройні сили.
- Екстрені служби.
- Хімічна промисловість.
- Атомна промисловість.
- Медицина.

Стандартна конструкція (без додаткових опцій)

1. Еластичні елементи костюма на зап'ясті, щиколотці і талії.

2. Подвійний захисний клапан для захисту застібки.

3. Ущільнююча стрічка для надійної фіксації зовнішньої частини захисної маски.

4. Фіксує еластична петля для великого пальця руки.



Рис. 89. Захисний костюм ProChem IIF

Для цієї моделі доступні такі додаткові елементи: інтегровані хімічностійкі захисні рукавиці, захисні шкарпетки, захисний клапан для взуття, додатковий посилений захист в області ліктів та колін, захисні зовнішні бахіли.

Таблиця 37

Стійкість до проникнення хімічних речовин (EN 369)

Назва речовини	Фізичний стан	CAS (ідентифікаційний номер хімічної речовини)	EN 369
Акриламід	Рідкий	79-06-01	> 480 хв
Мурашина кислота (50 %)	Рідкий	64-18-6	> 480 хв
Мурашина кислота	Рідкий	62-53-3	> 480 хв
Анілін	Рідкий	8006-61-9	> 480 хв
Бензол	Рідкий	71-43-2	> 480 хв
Хлор	Рідкий	7782-50-5	> 480 хв
Дизельне пальне	Газоподібний	—	> 480 хв
Діетиламін	Рідкий	109-89-7	> 480 хв
Оцтова кислота (кристалізована оцтова кислота) вакуум	Рідкий	64-19-7	> 480 хв
Етилацетат	Рідкий	141-78-6	> 480 хв
Етиленоксид	Газоподібний	75-21-8	120 хв

Флористоводнева кислота	Рідкий	7664-39-3	> 480 хв
Формальдегід (37 %)	Рідкий	50-00-0	> 480 хв
Гексан	Рідкий	110-54-3	> 480 хв
Метиловий спирт	Рідкий	67-56-1	> 480 хв
Гідроксид натрію (50 %)	Рідкий	1310-73-2	> 480 хв
Фенол (85 %)	Рідкий	108-95-2	280 хв
Фосген	Газоподібний	75-44-5	> 480 хв
Дифеніли поліхлорировані	Рідкий	11097-69-1	> 480 хв
Азотна кислота (70 %)	Рідкий	7697-37-2	> 480 хв
Сірчана кислота (98 %)	Рідкий	8014-95-7	> 480 хв
Стирол	Рідкий	100-42-5	> 480 хв
Тетрахлоретилен	Рідкий	127-18-4	> 480 хв
Толуол	Рідкий	108-88-3	> 480 хв
Вінілацетат	Рідкий	108-05-4	> 480 хв
Перекис водню (50 %)	Рідкий	7722-84-1	> 480 хв
Ксилол (іzosуміш)	Рідкий	1330-20-7	> 480 хв

Таблиця 38

Стійкість до механічних пошкоджень

Властивості	Метод тестування	Результат	EN клас
Стійкість до стирання	EN 530	>2000	6 з 6
Стійкість до розтріскування під час згинання	EN ISO 7854/B	>1000 <2500 циклів	1 з 6
Стійкість до трапецієвидних розривів повздовж/поперек	EN ISO 9073-4	22,9 / 28,1 Н	2 з 6
Стійкість до розривів	EN ISO 13938-2 ISO 2960 (50 см)	201,7 кПа	3 з 6
Стійкість до проколів	EN 863	22,4Н	2 з 6
Поверхневий питомий опір при відносній волозії 25 %	EN 1149-1	Внутрішній 1,1 × 10 ¹⁰ Ом	Не доступно
Щільність матеріалу	EN 12127	117,5г/м ²	Не доступно
Товщина	EN ISO 9073-2:	0,235мм	Не доступно
Стійкість до нагріву	EN 25978(ISO 5978)	Немає блокування	2 з 2

Захисний костюм PROTEC Maxx

Захисний костюм PROTEC Maxx (рис. 90) забезпечує високий рівень захисту від органічних та неорганічних хімічних речовин, у тому числі під тиском.

Костюм непроникний для пилу, волокон, твердих частинок, рідин під тиском, небезпечних хімічних речовин, радіоактивного пилу та біологічних агентів.

Категорія захисту – III.

Тип захисту – 3В,4,5,6.

Для забезпечення більшої надійності та зручності використання в костюмі передбачено:

– додаткову фіксацію рукава за допомогою еластичної петлі, що одягається на великий палець руки та запобігає сповзанню рукава під час роботи;

– подвійний захисний самоклеючий клапан із додатковим захистом для підборіддя;

– антистатичні властивості;

– посилені шви.

Сфери застосування:

- Очищення забруднених територій.
- Робота із хімічним, радіаційним та біологічним забрудненням.

- Промислові підприємства.

- Поводження із небезпечними твердими та рідкими речовинами.

- Ліквідація аварій із небезпечними речовинами.

- Очищення ємностей із небезпечними речовинами.

- Хімічна промисловість.

- Атомна промисловість.

Конструкція:

1. Еластичний капюшон та манжети для кращої фіксації костюму.

2. Подвійний захисний самоклеючий клапан.

3. Додатковий захист підборіддя із самоклеючою стрічкою.

4. Посилені шви.

5. Фіксуюча еластична петля для великого пальця руки.



Рис. 90. Захисний костюм
PROTEC Maxx

Таблиця 39

Стійкість до проникнення хімічних речовин (EN 369)

Назва речовини	Фізичний стан	CAS (ідентифікаційний номер хімічної речовини)	EN клас
Соляна кислота (32%)	I	7647-01-0	6/6
Азотна кислота (70%)	I	7697-37-2	5/6
Їдкий натрій	I	1310-73-2	6/6

Таблиця 40

Стійкість до механічних пошкоджень

Властивості	Метод тестування	Результат	EN клас
Опір до стирання	EN 530	>100 <500 циклів	2
Стійкість до нагрівання	EN 25978	не злипається	2
Стійкість до пошкодження під час згинання	ISO 7854	>5.000 <15.000 циклів	6
Стійкість до проколу	EN 863	13,5 Н	1
Поріг стійкості при розтягненні	ISO 9073-4	Повздовжнє – 76,8 Н Поперечне – 57,4Н	2
Міцність шву	ISO 13935-2	147,7Н	4
Стійкість до займання	EN 1146	Тест пройдено	

Таблиця 41

Загальний тест	Метод тестування	Результат
Тип 3 (струмінь рідини)	EN 14605	пройдено
Тип 4 (інтенсивне розпилення рідини)	EN 14605	пройдено
Тип 5 (проникнення твердих частинок)	EN ISO 13982-1	пройдено
Тип 6 (слабке розпилення рідини)	EN 13034	пройдено

Захисний костюм ProChem IC

Захисний костюм ProChem IC (рис. 91) забезпечує високий рівень захисту відорганічних та неорганічних хімічних речовин, у тому числі під тиском.

Костюм непроникний для пилу, волокон, твердих частинок, рідин під тиском, небезпечних хімічних речовин, радіоактивного пилу та біологічних агентів.

Категорія захисту – III.

Тип захисту – 3B,4,5,6.

Стандартна версія костюму передбачає: додаткову фіксацію рукава за допомогою еластичної петлі, що одягається на великий палець руки та запобігає сповзанню рукава під час роботи, подвійний захисний клапан із фіксацією типу „Velcro” та додатковим захистом для підборіддя та шиї. Також можливе повторне використання костюму, у разі, якщо він не був забруднений та відсутні механічні пошкодження костюму та додаткових елементів.

Сфери застосування:

- Очищення забруднених територій (знезараження).
- Робота із хімічним, радіаційним та біологічним забрудненням.
- Промислові підприємства.
- Поводження із небезпечними твердими та рідкими речовинами.
- Ліквідація аварій із небезпечними речовинами.
- Очищення ємностей із небезпечними речовинами.
- Цивільний захист.
- Екстрені служби.
- Хімічна та атомна промисловість.
- Медицина.

Стандартна конструкція (без додаткових опцій):

1. Еластичний капюшон та манжети для кращої фіксації костюму.
2. Подвійний захисний клапан із фіксацією типу „Velcro”.
3. Додатковий захист підборіддя.

Для цієї моделі доступні наступні додаткові предмети: інтегровані нітрилові рукавиці, захисні шкарпетки, захисний клапан для взуття, додатковий посилений захист в області ліктів та колін, захисні рукавички (Нітріл, Бутилен, Вайтон, Хлороперен), захисне взуття та захисне взуття протиковзною та антистатичною підошвою.



Рис. 91. Захисний костюм ProChem IC

Таблиця 42

Стійкість до проникнення хімічних речовин (EN 369)

Назва речовини	Фізичний стан	CAS (ідентифікаційний номер хімічної речовини)	EN 369
Ангідрид хромової кислоти	Твердий	1333-82-0	> 480 хв
Дихлорметан	Рідкий	75-09-2	Одразу
Формальдегід (10%)	Рідкий	50-00-0	> 480 хв
Формальдегід (30 %)	Рідкий	50-00-0	> 480 хв

Ціаністий калій (10 %)	Рідкий	151–50–8	> 480 хв
Гідроксид натрію (50 %)	Рідкий	1310–73–2	> 480 хв
Гідроксид натрію, концентрат	Твердий	1310–73–2	> 480 хв
Гіпохлорит натрію (12 %)	Рідкий	7681–52–9	> 480 хв
1–хлор–2–нітробензол	Твердий	88–73–3	15 хв
Олеум (40 % вільний триоксид сірки)	Рідкий	8014–95–7	> 480 хв
Фосфорна кислота (85 %)	Рідкий	7664–38–2	> 480 хв
Ртуть	Рідкий	7439–97–6	> 480 хв
Азотна кислота (70 %)	Рідкий	7697–37–2	> 480 хв
Сірчана кислота (98 %)	Рідкий	7664–93–9	> 480 хв
Перекис водню (50 %)	Рідкий	7722–84–1	> 480 хв

Таблиця 43

Стійкість до механічних пошкоджень

Властивості	Метод тестування	Результат	ЕН клас
Зносостійкість	EN 530 (Метод 2)	> 1500 <2000 циклів	5 з 6
Стійкість до розтріскування під час згинання	EN ISO 7854/B	> 5000 <15000 циклів	3 з 6
Стійкість до трапецієвидних розривів повздовж/поперек	EN ISO 9073–4	19 / 30,2 Н	1 з 6
Стійкість до розривів	EN ISO 13938–2 ISO 2960 (50 см)	128,3 кПа	2 з 6
Стійкість до проколів	EN 863	16,7 Н	2 з 6
Поверхневий питомий опір при відносній волозі 25 %	EN 1149–1	Внутрішній $1,1 \times 10^{10}$ Ом	–
Щільність	EN 12127	84,6 г/м ²	–
Товщина	EN ISO 9073–2:	0,237 мм	–
Стійкість до нагріву	EN 25978(ISO 5978)	Злипання відсутні	2 з 2

Захисний костюм ProChem VI ТК

Захисний костюм ProChem VI (рис. 92) – це газощільний захисний хімічний костюм ізолюючого типу з матеріалу Tychem ТК, який забезпечує надійний захист від небезпечних речовин у газоподібному стані, твердих і рідких висококонцентрованих органічних та неорганічних хімічних речовин, біологічно небезпечних речовин. Костюм також захищає від бойових отруйних речовин.

Категорія захисту – III.

Тип захисту – 1a ET.

Костюм протестований і визнаний таким, що відповідає EN 943–1:2002 (тип 1a та EN 943–2 (тип 1a–ET)). Це означає, що костюм відповідає діючій Настанові 08/02 Асоціації пожежної охорони Німеччини.

Рукавиці приєднується до рукавів (внутрішня: рукавиця, покрита фольгою, зовнішня: поліхлоропрен). Стандартна версія містить герметичні шкарпетки і клапани на черевиках, які з'єднуються із штанами. Пропонується також альтернативний варіант – це газонепроникні черевика (EN ISO 20345–S 5P/ варіант E).

Багаторазове використання можливе у випадку відсутності забруднень/механічних пошкоджень та успішного випробування на герметичність.

Сфери застосування

- Проведення аварійно–рятувальних робіт у небезпечній зоні.
- Утилізація відходів на забруднених територіях.
- Деконтамінація забруднених земельних ділянок і промислових заводів.
- Поводження з твердими і рідкими небезпечними речовинами.
- Інші роботи повзанні із ризиком прямого контакту із НХР.

Конструктивні особливості

- Панорамна маска із широким обзором.
- Дизайн костюму забезпечує свободу рухів.
- Можлива версія із інтегрованими чоботами.
- Внутрішній ремінь для фіксації костюма.
- Особливий матеріал костюму поєднує в собі легкість та високу міцність.



Рис. 92. Захисний костюм ProChem VI

Таблиця 44

Властивості матеріалу

Властивості	Метод випробування	Результат випробування матеріалу ТУСНЕМ ТК	Клас потужності матеріалу ТУСНЕМ ТК	Мінімальний необхідний клас потужності відповідно до prEN 943–1	Мінімальний необхідний клас потужності відповідно до prEN 943–2
Щільність матеріалу	ISO 536	331 г/м ²	Дані відсутні	Дані відсутні	Дані відсутні
Товщина	ISO 534	730 мкм	Дані відсутні	Дані відсутні	Дані відсутні
Стійкість до стирання	EN 530 метод 2 і prEN 943–1	>2000 циклів	6 (з 6)	3	3

Стійкість до нагріву	ISO 5978	Незначне блокування	Дані відсутні	Дані відсутні	Дані відсутні
Стійкість до розтріскування (L/X)	ISO 7854 Метод В і prEN 943–1	> 4000 циклів > 2000 циклів	2 (з 6) 2 (з 6)	1 1	1 1
Стійкість до трапецієвидних розривів повздовж/поперек	ISO 9073–4	164 N (повздовж) 215 N (поперек)	6 (з 6) 6 (з 6)	3 3	3 3
Стійкість до проколів	EN 863	49N	2 (з 6)	2	2
Стійкість до займання	EN 1146 і prEN 943–1	Горіння не продовжується після спалаху полум'я тривалістю 1 с	1 (з 2)	Дані відсутні	1
Поверхневий питомий опір	EN 1149–1	1013 Ом	Дані відсутні	Дані відсутні	Дані відсутні

Таблиця 45

Стійкість до проникнення хімічних речовин

Назва речовини	Фізичний стан	CAS (ідентифікаційний номер хімічної речовини)	EN 369	Клас EN
Альдегід оцтовий (етаналь)	Рідкий	75–07–0	> 480 хв	6
Аміак (– 70°C)	Рідкий	7664–41–7	> 480 хв	6
Метилізоціанат	Рідкий	624–83–9	> 480 хв	6
Вінілацетат	Рідкий	108–05–4	> 480 хв	6
Хлороформ	Рідкий	67–66–3	> 480 хв	6
Дихлорометан	Рідкий	75–09–2	> 480 хв	6
Фторбензол	Рідкий	462–06–6	> 480 хв	6
Азотна кислота (90 %)	Рідкий	7697–37–2	> 480 хв	6
Фтористоводнева кислота (92%, 90 %)	Рідкий	7664–39–3	> 480 хв	6
Ангідрид фтористоводневої кислоти	Газоподібний	7664–93–3	> 480 хв	6
Діоксид сірки	Газоподібний	7446–09–5	> 480 хв	6
Вінілхлорид	Газоподібний	75–01–4	> 480 хв	6
Хлорометан	Газоподібний	74–87–3	> 480 хв	6
Дивініл	Газоподібний	106–99–0	> 480 хв	6
Хлороводень	Газоподібний	7647–01–0	> 480 хв	6
Метилмеркаптан	Газоподібний	74–93–1	> 480 хв	6
Оксиран	Газоподібний	75–21–8	> 480 хв	6

Захисний костюм PROTEC Plus

Захисний костюм PROTEC Plus (рис. 93) забезпечує захист від пилу, волокон, частинок, розпилених рідин, біологічних ризиків і радіоактивного забруднення.

Категорія захисту – III.

Тип захисту – 4B, 5, 6.

З метою забезпечення надійного захисту передбачено:

- еластичну петлю, що одягається на великий палець руки та запобігає сповзанню рукава під час роботи;
- клапан із застібною на липучці для додаткового щільного захисту блискавки, а також підборіддя;
- герметичні посилені шви.

Костюм виготовлений з матеріалу, який має антистатичні властивості.

Конструкція

1. Еластичний капюшон та манжети для кращої фіксації костюму.
2. Ергономічний капюшон.
3. Еластична вставка на талії для кращої фіксації костюму.
4. Захисний клапан із застібною на липучці в області підборіддя.
5. Захисний клапан із застібною в області блискавки.
6. Герметичні посилені шви.
7. Еластична петля для великого пальця руки.



Рис. 93. Захисний костюм PROTEC Plus

Сфери застосування

- Очищення забруднених територій (переробка азбесту).
- Деконтамінація забруднених земельних ділянок і промислових заводів.
- Поводження із небезпечними твердими та рідкими речовинами.
- Очищення ємностей із небезпечними речовинами.
- Фармацевтична і хімічна промисловість.
- Атомна промисловість.
- Автомобільна промисловість.

Таблиця 46

Стійкість до проникнення хімічних речовин (EN 368)

Назва речовини	Фізичний стан	CAS (ідентифікаційний номер хімічної речовини)	Коефіцієнт стійкості
Сірчана кислота (30%)	I	7664-93-9	98,2 %
Гідроксид натрію (10 %)	I	1310-73-2	98,1 %
Ортоксилол	I	67-63-0	94,7 %
Бутанол-1 (в чистому вигляді)	I	71-36-3	95,2 %

Таблиця 47

Стійкість до механічних пошкоджень

Властивості	Метод тестування	Одиниця	Результат	клас EN
Стійкість до стирання	EN 530	цикли	>100 <500	2
Стійкість до розтріскування під час згинання	ISO 7854	цикли	>15.000 <40.000	4
Стійкість до проколів	EN 863	Н	7,63	1
Стійкість до трапецієвидних розривів повздовж/поперек	ISO 9073-4	Н	62,3 / 36,4	2
Стійкість до розривів	ISO 2960	кПа	71,6	1
Міцність шва	EN ISO 13935- 2	Н	> 108	3
Стійкість до займання	EN 1146	—	Відсутнє подальше займання, не плавиться	
питомий опір	EN 1149-1	Ом	5,6 × 10 ⁹ Ом	—
Біологічний бар'єр	EN 14126	—	пройдено	—

Результати випробувань цілого костюма

Випробування	Метод проведення випробування	Результат
Тип 4 (високий рівень захисту від рідин у вигляді аерозолів)	EN 14605	пройдено
Тип 5 (захист від твердих частинок, пилу)	EN ISO 13982-1	пройдено
Тип 6 (захист від рідких хімічних речовин)	EN 13034	пройдено
Захист від радіоактивного забруднення	EN 1073-2*	пройдено

* Зверніть увагу! Костюм не захищає від радіоактивного випромінювання.

Комплект захисного фільтруючого одягу ЗФО

Комплект захисного фільтруючого одягу ЗФО (рис. 94) захищає від радіоактивного пилу, бактеріологічних засобів (отруйних речовин – за умови просочення спеціальною пастою).

Комплект складається з бавовняного комбінезону (просоченого спеціальною пастою, що надає підвищені захисні властивості та полегшує знезабруднення та санобробку), натільної чоловічої білизни, двох пар онуч (одна з яких також просочена спеціальною пастою).

Виготовляється трьох розмірів в залежності від зросту людини (до 160 см, від 160 до 170 см, понад 170 см).



Рис. 94. Комплект захисного фільтруючого одягу ЗФО

Захисний робочий одяг

Для тимчасового захисту шкіри від радіоактивного пилу, небезпечних хімічних речовин і бактеріальних засобів, якщо немає табельних ЗІЗ, можна використовувати, особливо населенню, звичайний одяг і взуття (рис. 95).

Плащі, накидки, куртки, пальта з прогумованої тканини, шкіри, із хлорвінілу, поліетилену або цупкої вовняної тканини, шапки, каптурі, гумове і шкіряне взуття, рукавиці служать захисним засобом протягом 5–10 хв; а вологий одяг протягом 40–50 хв. Цього часу достатньо, щоб вийти із зараженої території.

Для надання більших захисних властивостей одягу, його попередньо просичують та висушують.

Використовують для просичення спецпасту К–4, або мильно–масляну емульсію (250–300 г господарського мила розчиняють у 1 л теплої води та 0.5 л олії, вимішуючи до стану емульсії), або розчин прального порошку (0.5 кг на 2.5 л теплої води).

З метою посилення захисних властивостей звичайного одягу від небезпечних хімічних речовин можна просочити його миючими засобами ОП–7, ОП–10 або мильно–мастильною емульсією.

Виходячи з осередку ураження, взуття можна обгорнути цупким папером, клейкою, щільною тканиною.

Маленьких дітей виносять на руках, загорнувши у ковдри.

Після виходу за межі зони забруднення одяг знезаражують не пізніше як за 1 годину (у крайньому разі – витрушують за вітром).



Рис. 95.

Захисний робочий одяг

9.3. МЕДИЧНІ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ

Медичні засоби захисту призначені для профілактики і падання домедичної допомоги працівникам служб і формувань ЦЗ та населенню, що потерпіло від надзвичайних ситуацій. За їх допомогою можна урятувати життя людей, повністю попередити або значно знизити розвиток уражень у них, підвищити стійкість організму людини до дії ураження радіоактивними, отруйними речовинами і бактеріальними засобами.

Для профілактики ураження небезпечними хімічними речовинами та надання домедичної допомоги у надзвичайних ситуаціях використовуються табельні засоби – індивідуальна аптечка та її аналоги, індивідуальний протихімічний пакет ІПП–8 (ІПП–11, ІПП–3Д) та індивідуальний

перев'язувальний пакет ІПП.

Індивідуальна аптечка ЦЗ „Негайна допомога”

Багатоцільова індивідуальна аптечка цивільного захисту „Негайна допомога” (рис. 96) призначається для надання домедичної допомоги у разі травмування, легкого поранення, харчових отруєнь та інших уражень, а також екстреної самодопомоги в умовах хімічного, радіаційного забруднення та в осередках інфекційного захворювання.

До комплектації аптечки входять прості, безпечні засоби, застосування яких не вимагає спеціальної підготовки.

Вкладається вміст аптечки в герметичний компактний поліетиленовий корпус, пристосований для носіння на поясі, в нагрудній кишені чи сумці.



Рис. 96. Індивідуальна аптечка ЦЗ
„Негайна допомога”

Аптечка має коротку і дохідливу інструкцію та застосовується, а саме:

1. В осередках хімічного забруднення парами азотної кислоти або хлору розчинити соду з пакета в одній склянці води (якщо немає склянки – у спеціально вкладеному поліетиленовому пакеті), намочити пов'язку і закрити нею рот та ніс. Після виходу з небезпечного середовища промити цим розчином очі, прополоскати рот і ніс. В осередках розливу аміаку чи лугу замість соди розчинити пакет з борною кислотою, змочити пов'язку та затулити нею рот і ніс. Борна кислота застосовується також як протимікробний засіб для зрошування гнійних осередків і полоскання ротової порожнини.

2. В осередках радіаційного забруднення використати пов'язку, виготовлену зі спеціального матеріалу, як респіратор для захисту верхніх дихальних шляхів.

При відсутності йодиду калію негайно приготувати і випити радіопротектор (3–5 крапель розчину йоду на склянку води – для дорослих, дітям до двох років 1–2 краплі).

3. В умовах бактеріологічної небезпеки пов'язку для обличчя використати як засіб медичного захисту дихальних шляхів від інфекційних спор мікробів. Левоміцетин (доксциклін) – це ефективний профілактичний і лікувальний засіб проти сибірської виразки, тифу, паратифу, гнійних та інших інфекцій.

4. В осередках повені, затоплень, при переохолодженні у воді, температурі, головному, м'язовому, травматичному болю різноманітно походження застосовується баралгін (седалгін, анальгін) з „Багатоцільової аптечки ЦЗ”.

При захворюванні на дизентерію, інших шлункових інфекціях скористайтесь тетрацикліном (доксцикліном або левоміцетином). При

харчових отруєннях вживається ентеросорбент СКН („Біла глина”).

Термін придатного зберігання цих аптечок (5 років) після заміни двох компонентів (левоміцетин і баралгін) може бути подовжено до 10 років.

Багатоцільова індивідуальна аптечка цивільного захисту „Негайна допомога” має наступні складові:

1. **Пов’язка лицьова** застосовується, як захисна маска для верхніх дихальних шляхів в осередку інфекційних захворювань від мікробів, у зоні радіаційного забруднення від пилу та аерозолей, в осередку хімічного забруднення (з просоченням відповідним розчином).

2. **Натрію гідрокарбонат (сода харчова).** Перед входженням в середовище з парою азотної кислоти або хлору розчинити соду з пакета в склянці (спеціально вкладеному поліетиленовому пакеті) води, намочити лицьову пов’язку й закрити нею рот та ніс. У разі необхідності промити цим розчином очі, прополоскати рот і ніс. Застосовується також при кон’юнктивітах, стоматитах, ларингітах та нежиті.

3. **Борна кислота.** У разі розливу аміаку чи лугу 2 % розчином (вміст пакета на 1 склянку води) змочити лицьову пов’язку та затулити нею рот і ніс. Застосовується також: як протимікробний засіб для зрошування ран, гнійних осередків (2–4 % розчин) і полоскання ротової порожнини.

4. **Розчин йоду спиртовий 5 %.** Застосовується як антисептичний засіб для обробки ран, а також для термінового приготування радіопротектора у випадку забруднення середовища радіоактивним йодом (3–5 крапель на 1 склянку води, дітям до 2 років – 1–2 краплі).

5. **Баралгін (седалгін, анальгін)** – знеболюючий, жарознижуючий засіб. Застосовується при головному, м’язовому, травматичному болю різноманітного походження.

6. **Ентеросорбент СКЦ („біла глина” – антидот).** Вживається при харчових отруєннях. Адсорбує отруту, токсини та проникнення їх у кров. Вміст пакета висипати в рот і запивати негазованою водою.

7. **Доксициклін (левоміцетин, тетрациклін)** – антибіотик з широким спектром антимікробної дії. Вживається при захворюванні на тиф, паратиф, дизентерію, при гнійній інфекції, туляремії та інших бактеріальних інфекціях.

8. **Подушечка медична стерильна (або бинт)** – для накладання на рани та пошкоджені ділянки тіла.

9. **Лейкопластир бактерицидний** застосовується для лікування та захисту саден, порізів та інших уражень шкіри.

10. **Пакет поліетиленовий** використовується замість посудини для приготування розчинів.

11. **Інструкція–посібник „Доки швидка в дорозі”** – поради про способи надання термінової долікарської допомоги при найбільш поширених захворюваннях, травмах, нещасних випадках, отруєннях.

Індивідуальний протихімічний пакет ІПП–8

Індивідуальний протихімічний пакет ІПП–8 (рис. 97) призначений для знезараження отруйних речовин які перебувають в рідкому стані, що потрапили на відкриті ділянки шкіри та одяг.

До комплекту входять флакон з дегазуючим розчином і чотири ватно-марлеві тампони. Посуд і тампони запаяні в герметичну оболонку з поліетилену.

При використанні ІПП–8 тампони щедро змочують розчином. Слід пам'ятати, що цей розчин – отруйна рідина, і стежити, щоб не потрапив у очі.

Першим тампоном видаляють із шкірного покриву ОР щипковим рухом, наступна обробка – протирання ураженої ділянки.



Рис. 97. Індивідуальний протихімічний пакет ІПП–8

Індивідуальний протихімічний пакет ІПП–11

Індивідуальний протихімічний пакет ІПП–11 (рис. 98) призначений для захисту і дегазації відкритих ділянок шкіри людини від фосфоро–органічних отруйних речовин. Є виробом одноразового використання в інтервалах температур від -20°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

Склад пакету: герметично заварена оболонка з полімерного матеріалу з вкладеними в неї тампонами з нетканинного матеріалу, просоченого по рецептурі "Ланглик".

На швах оболонки є насічки для швидкого розкриття пакету.

При використанні слід узяти пакет лівою рукою, правою різким рухом розкрити його по насічці, дістати тампон і рівномірно обробити їм відкриті ділянки шкіри (обличчя, шию і кисті рук) і прилеглі до них кромки одягу.

Переваги: швидкість і повнота обробки шкірного покриву, можливість дозованого використання, зручність обробки

особи під лицьовою частиною протигаза, видалення частини ОР і продуктів дегазації тампоном; ефективний захист до 6 годин; бактерицидність; загоснення дрібних ран і порізів; лікування термічних і хімічних опіків.

Засіб „ІПП–11” має дегазуючу здатність по відношенню до усіх відомих отруйних речовин шкіряно–наживної дії. При цьому він не дратує шкіру, а



Рис. 98. Індивідуальний протихімічний пакет ІПП–11

навпаки, знімає роздратування і больові відчуття шкіри, у тому числі і при попаданні на шкіру речовин типу "CS". Він ефективний при обробці шкіри навколо ран і безпечний при попаданні засобу на рани.

Засіб хімічно нейтральний по відношенню до будь-яких конструкційних матеріалів і тканин.

При обробці рідиною може виникнути відчуття паління шкіри, яке швидко проходить і не впливає на самопочуття і працездатність.

Гарантійний термін зберігання – 5 років.

Маса спорядженого пакету – 36–41 г, габарити: довжина 125–135 мм, ширина 85–90 мм.

За відсутності ІПП–8, ІПП–11 для знезабруднення шкіри та одягу використовують 12,5 % розчин аміаку, або 3 % розчин перекису водню;

2 % розчин питної соди – промити очі при ураженні хлором, вдихати пари нашатирного спирту (10 % аміак);

25 % розчин борної кислоти промивати шкіру та очі при ураженні аміаком.

Індивідуальний протихімічний пакет ІПП–ЗД

Український науково–практичний центр екстреної медичної допомоги і медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України спільно з Медичним Управлінням ДСНС України розробило індивідуальний протихімічний пакет ІПП–ЗД (рис. 99) для дезинфекції, дегазації та дезактивації, призначений для знезабруднення відкритих ділянок шкіри, робочих поверхонь, інвентаря та приміщень при попаданні хімічних, радіоактивних та біологічно небезпечних речовин.

Комплект ІПП–ЗД широко використовувався на всіх об'єктах поштового зв'язку України від загрози бактеріального забруднення при обробці поштової кореспонденції, а також в умовах загрози та розповсюдження "пташиного грипу".



Рис. 99. Індивідуальний протихімічний пакет ІПП–ЗД

Індивідуальний перев'язувальний пакет ІПП–1

Пакет перев'язувальний індивідуальний ІПП–1 (ІППМ) (рис. 100) призначений для надання допомоги при пораненнях для перев'язки і зупинки деяких видів кровотечі та при опіках.

Пакет перев'язувальний медичний випускається 4 типів: індивідуальний; звичайний; першої допомоги з однією подушечкою; першої допомоги з двома подушечками.

Розрізняються вони за способом упакування, кількістю подушечок і розмірами.

Склад пакету:

- Пов'язка (подушечка з нетканого полотна нерухома.
- Подушечка з нетканого полотна рухлива, марлевий бинт).
- Безпечні шпильки.
- Упаковка (внутрішня оболонка і зовнішня прогумована оболонка).

В разі потреби пакет відкривають, виймають бинт з двома стерильними подушечками, не торкаючись руками їх внутрішньої поверхні. Подушечку накладають на рану і прибинтовують, кінець закріплюють шпилькою.



Рис. 100. Індивідуальний перев'язувальний пакет ППП-1

При наскрізних пораненнях рухому подушечку переміщують по бинту так, щоб закрити вхідний і вихідний отвори рани. Чохол, внутрішня поверхня якого стерильна, використовується для накладання герметичних пов'язок. До кожного пакета додається інструкція з його застосування.

10. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОБРОБКИ (ДЕКОНТАМІНАЦІЇ)

Деконтамінація (спеціальне оброблення) – це немедичні заходи, спрямовані на зменшення рівня забруднення (загрози), його впливу на потерпілих та мінімізацію наслідків події радіаційного, хімічного, біологічного характеру (РХБ).

Первинна деконтамінація – процес, основною метою якого є максимально можливе та швидке зменшення рівня забруднення потерпілих за допомогою доступних на момент виникнення та розвитку події ресурсів та засобів (видалення одягу, миття водою, миючими засобами, тощо), зменшення рівня забруднення на межі „теплої” та „холодної” зони та запобігання розповсюдженню забруднення за межі небезпечної зони. Первинна деконтамінація може бути поєднана із наданням домедичної допомоги та за можливості має бути виконана до відправлення потерпілих у лікувальні заклади.

Деконтамінація передбачає зменшення (видалення) з поверхні тіла і попередження розповсюдження хімічних, радіаційних та біологічних агентів від контамінованих осіб і предметів. Комплекс цих заходів направлений на механічну очистку шкіри, слизових оболонок, відкритої рани у контамінованих постраждалих. Деконтамінація проводиться незалежно від наявності у

постраждалого симптомів, які характерні для клінічної картини дії ураження хімічними, радіаційними та біологічними агентами.

Деконтомінація поділяється на три основних види спеціальної обробки, а саме: дезактивація, дегазація та дезінфекція.

Дезактивація – видалення (змивання, зм'ягчання) радіоактивних речовин із заражених ділянок місцевості, споруд, техніки, різних предметів.

Залежно від обстановки може проводитися частково або в повному обсязі.

При частковій дезактивації знезаражуються тільки деякі ділянки місцевості, основні деталі обладнання, одяг, взуття, засоби індивідуального захисту, тобто все, із чим безпосередньо стикаються люди. Звичайний і захисний одяг і взуття обмітають, витрушують, вибивають і чистять, протирають клоччям, змоченим водою або дезактивувальними розчинами, миють щітками під сильним струменем води. До дезактивувальних речовин належать усі пральні порошки і пасти (ОП–7, ОП–10), що застосовуються у вигляді водних розчинів. Якщо їх немає, можна користуватися господарським милом.

Досвід Чорнобиля показав, що знезараження будівель, споруд і місцевості – це дуже важкий і тривалий процес. Наприклад, для дезактивації дахів і стін будинків довелося проводити багаторазову обробку із застосуванням порошку СФ–2У. Для боротьби з розповсюдженням радіоактивного пилу проводили зволоження, а також розбризкували з вертольотів латекс (дисперсний каучук у воді), внаслідок чого утворювалася дуже тонка плівка, яка перешкоджала перенесенню радіоактивних речовин.

Дегазація – руйнування (нейтралізація) або видалення отруйних речовин (ОР) з різних предметів, техніки, споруд і місцевості.

Дегазація, як часткова, так і повна, здійснюється трьома способами: хімічним, фізико–хімічним, механічним. Хімічний спосіб полягає у дії на ОР дегазувальної речовини, внаслідок чого утворюються нетоксичні сполуки. При фізико–хімічному способі ОР видаляють із заражених об'єктів, розчиняючи, випарюючи або поглинаючи їх.

Механічний спосіб — це видалення ОР, що знаходиться на поверхні (наприклад, знімають заражений шар ґрунту або засипають його ґрунтом, шлаком).

Дезінфекція – знищення хвороботворних мікроорганізмів і руйнування токсинів на місцевості, спорудах, техніці, різних предметах.

Проводиться двома способами — хімічним і фізичним. Хімічний спосіб — це застосування дезінфікуючих речовин, що знищують хвороботворні мікроби і токсини. При фізичному способі хвороботворні мікроби гинуть під дією високих температур.

Для дезінфекції території, різних об'єктів, предметів домашнього вжитку використовують хлорне вапно, моно–хлораміни, дихлораміни, їдкий натрій у

розчинах від 0,2 до 10 %. Приміщення, меблі і речі обробляють 3 – 5 відсотковим розчином фенолу (карболовою кислотою). 1 – 10 відсотковим водним розчином формаліну або його парами дезінфікують приміщення, одяг, м'які речі; розчином лізолу — взуття, гумові і шкіряні вироби; розчином гашеного вапна — будинки, склади, транспорт, туалети, дороги, подвір'я та інші території. Одяг і взуття кладуть у камери, куди подаються гаряче повітря, пароповітряна і пароформалінова суміші.

Спалюванню підлягають речі, що не мають цінності.

Кип'ятіння широко використовується для дезінфекції медичних інструментів та посуду.

Хімічну дезінфекцію здійснюють за допомогою різних речовин, що згубно діють на збудника.

До них належать:

– хлорвмісні засоби (хлорне вапно, хлорамін, гіпохлорид натрію, дезол та інші);

– йод, бром та їхні сполуки (наприклад, дибромантин, йодором);

– похідні фенолу (мильне) – фенолова суміш;

– альдегіди (формальдегід);

– окисники (перекис водню, дехоксон);

– луги;

– спирти.

Перш ніж вдатись до хімічної дезінфекції, треба ознайомитись з інструкцією, звернути особливу увагу на показання до застосування засобу, спосіб його вживання та заходи безпеки.

Для проведення часткової, повної та масової деконтамінації використовують ряд технічних засобів деконтамінації.

На даний час промисловістю випускається різноманітні сучасні засоби для проведення різних видів спеціальної обробки, за допомогою яких можна проводити обробку будівель, споруд, транспортних засобів, обладнання, рятувальників, людей та інші засоби.

Деконтамінаційне сортування (рис. 101) – це процес сортування евакуйованих потерпілих, який полягає у розподілі потерпілих на тих, у яких наявні ознаки впливу небезпечних чинників забруднення, та тих, у яких вони відсутні.

Забруднені потерпілі терміново розподіляються та направляються для проходження первинної деконтамінації. Потерпілі, в яких відсутні явні ознаки забруднення або його впливу, направляються до майданчика спостереження або лікувального закладу.

Оперативне визначення потерпілих з наявністю симптомів та ознак дії небезпечних речовин є надзвичайно важливим у випадку виникнення подій із наявністю великої кількості потерпілих.

Деконтамінаційне сортування не є медичним сортуванням.



Рис. 101. Принципова схема сортування потерпілих

Основні принципи деконтамінації:

- Наявні сили, засоби та ресурси повинні бути спрямовані у першу чергу на зниження рівня забруднення потерпілих. Інші заходи, що потребують залучення додаткових ресурсів та часу (розгортання деконтамінаційних наметів, використання спеціального обладнання, підготовка розчинів для нейтралізації небезпечної речовини), повинні здійснюватись у другу чергу.
- Запорукою успішного проведення масової деконтамінації є пошук та застосування найшвидшого підходу (методу), який принесе найменшу шкоду та найбільшу користь для потерпілих.
- Не існує ідеального рішення, яке б врахувало всі змінні події із масовим забрудненням потерпілих та забезпечило б швидку та повну деконтамінацію потерпілих від усіх можливих видів небезпек.
- Час має вирішальне значення для порятунку та збереження життя.
- Роздягання потерпілих є одним із найважливіших та найефективніших етапів деконтамінації і повинне бути здійснено якомога швидше. Як свідчить практика, майже у всіх випадках це може допомогти у видаленні 80–90% фізичного забруднення потерпілих.

Планова мобільна первинна масова деконтамінація.

Планова мобільна первинна масова деконтамінація полягає у завчасному розгортанні та підготовці пункту деконтамінації у випадку проведення заходів із масовим перебуванням людей (рис 102).

Пункт деконтамінації має забезпечити:

- збір, облік та маркування забрудненого одягу та особистих цінних речей потерпілих;
- облік потерпілих;
- безперебійну подачу миючих засобів (води);
- використання миючих засобів;
- можливість повторної деконтамінації;
- наявність змінного одягу;
- медичне сортування;
- евакуацію потерпілих у медичні заклади.

Особливості:

- можливо спланувати заздалегідь;
- доступні необхідні сили, засоби та ресурси.

Алгоритм дій:

- зустріч потерпілого та його інструктаж;
- облік потерпілого;
- збір, пакування та маркування особистих цінних речей;
- зняття (видалення одягу), його пакування та маркування;
- миття, обтирання потерпілого;
- одягання потерпілого у змінний одяг;
- передача потерпілого медпрацівникам.

Деконтамінація 100% людей під час проведення заходів із масовим перебуванням людей є неможливою.

Оперативна (екстрена) первинна масова деконтамінація

Оперативна (екстрена) первинна масова деконтамінація (рис. 103) полягає в оперативному розгортанні пункту деконтамінації на місці виникнення РХБ події з використанням сил, засобів та ресурсів, доступних на даний момент.

Пункт деконтамінації має забезпечити:

- збір забрудненого одягу та особистих цінних речей потерпілих;
- безперебійну подачу миючих засобів (води);
- за наявності використання миючих засобів;
- можливість повторної деконтамінації;;
- наявність змінного одягу;
- медичне сортування;
- евакуацію потерпілих у медичні заклади.

Особливості:

- неможливо спланувати заздалегідь;
- використовуються лише доступні сили та засоби.

Алгоритм дій:

- зустріч потерпілого та його інструктаж;
- збір особистих цінних речей;
- зняття (видалення) одягу;
- миття, обтирання потерпілого;
- одягання потерпілого у змінний одяг;
- передача потерпілого медпрацівникам.

В залежності від обстановки на місці події первинна масова деконтамінація може організовуватися для потерпілих, які можуть пересуватися самостійно, та для осіб, яким потрібна допомога (особи із обмеженими можливостями для пересування, непритомні потерпілі, важко травмовані).



Рис. 103. Оперативна (екстрена) первинна масова деконтамінація

Організація деконтамінації за допомогою пожежних автомобілів показана на рисунках 104, 105, 106.



Рис. 104. Організація деконтамінації за допомогою пожежних автомобілів



Рис. 105. Організація деконтамінації за допомогою пожежних автомобілів

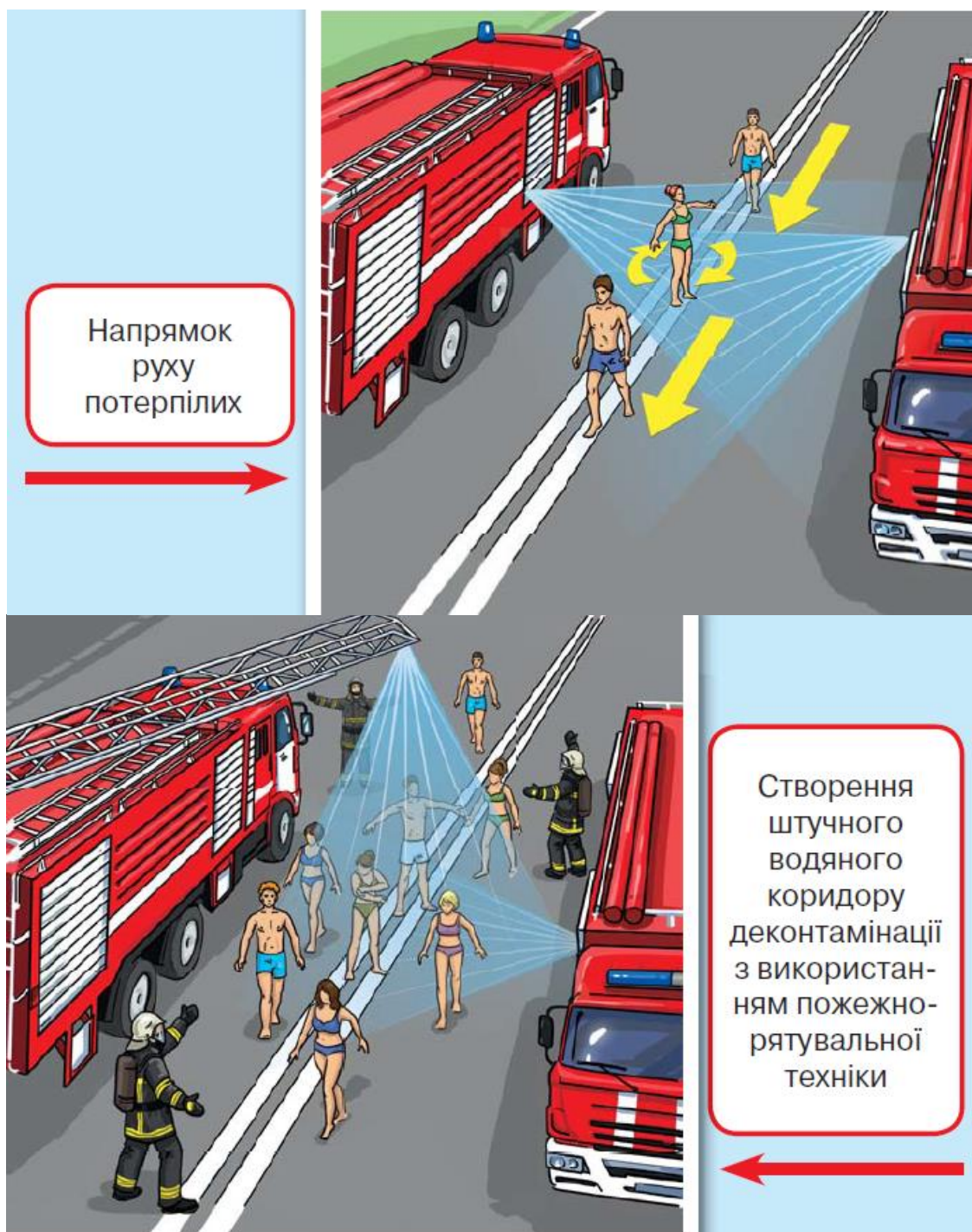


Рис. 106. Організація деконтамінації за допомогою пожежних автомобілів

Порядок зняття забрудненого одягу перед проведенням деконтамінації показано на рисунку 107.

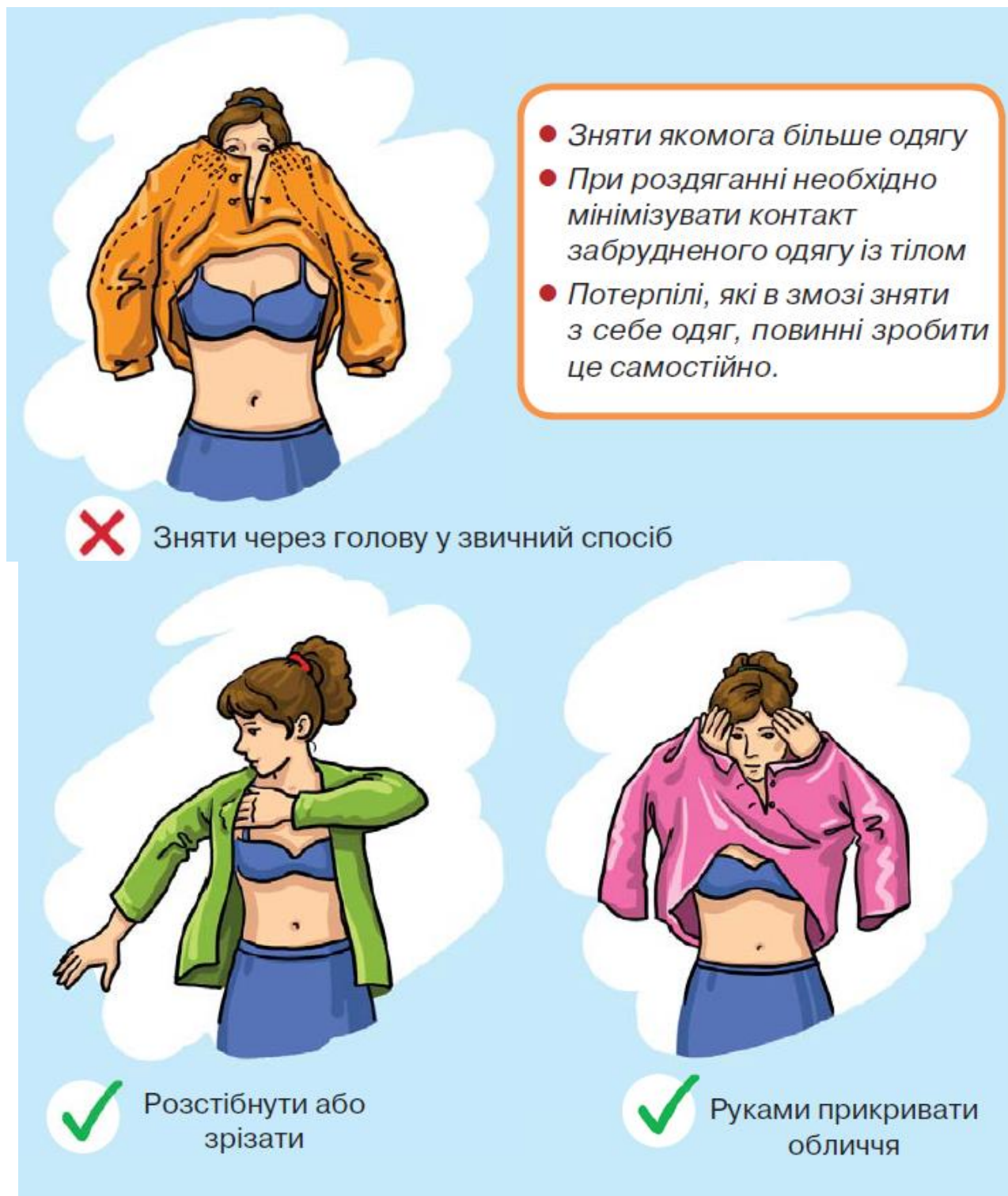


Рис. 107. Порядок зняття забрудненого одягу



Рис. 108. Методи проведення деконтамінації в теплу та холодну пору року

Деконтамінація рятувальника

Оснащення та склад пункту деконтамінації залежать від наявних та доступних сил, засобів та ресурсів.

Деконтамінація може бути організована шляхом подачі води за допомогою ручних пожежних стволів або із використанням деконтамінаційних наметів (рис. 109).

Кількість особового складу пункту деконтамінації має забезпечити наступні обов'язкові заходи:

- зустріч рятувальників перед пунктом деконтамінації, збір та пакування індивідуального спорядження, окрім апаратів захисту органів дихання на стиснутому повітрі;
- допомогу у змитті забруднення із засобів індивідуального захисту;
- зняття засобів індивідуального захисту, їх сортування, деконтамінацію та пакування.

У зв'язку із доступністю та високою ефективністю основний акцент під час деконтамінації робиться на фізичному видаленні забруднення із використанням води.

Використання засобів дезактивації може значно сповільнити процес, потребуватиме додаткових ресурсів, особливих знань і вмінь персоналу, який проводить деконтамінацію.

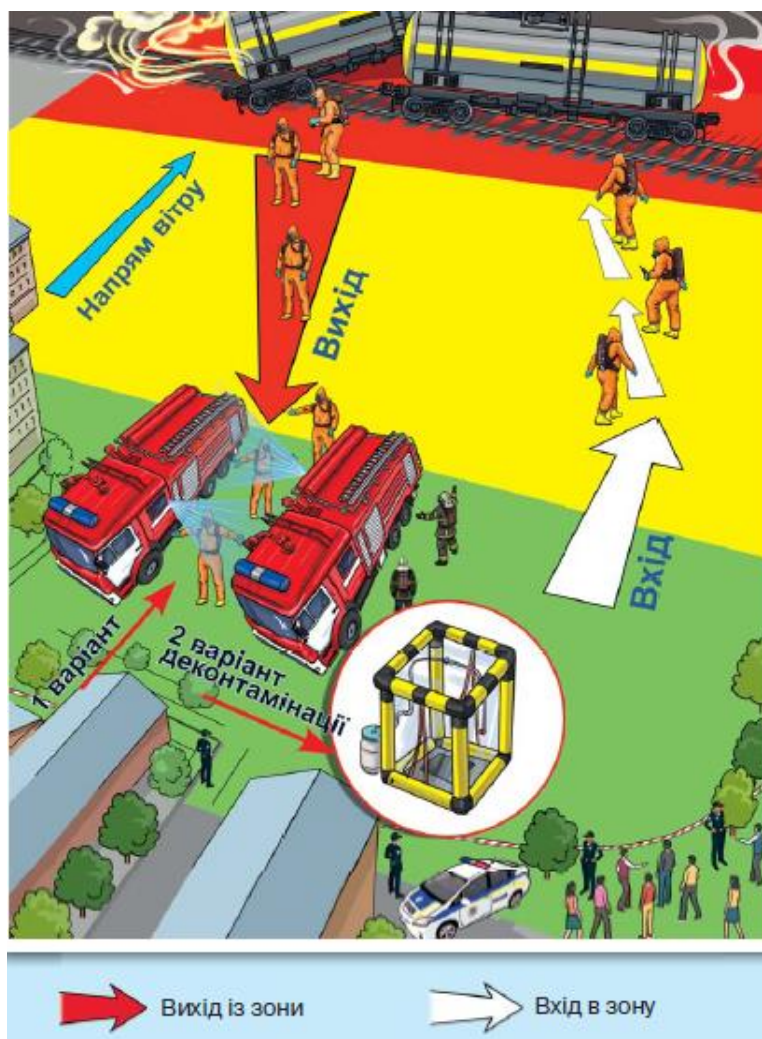


Рис. 109. Методи проведення деконтамінації рятувальників



Рис. 110. Порядок зняття захисного одягу рятувальника

Легка портативна система деконтамінації АТМ 10

Легка портативна деконтамінаційна система АТМ 10 (рис. 111) призначена для швидкого проведення спеціальної обробки особового складу, техніки, спорядження та споруд.

Автономна робота АТМ–10 дозволяє покрити дезактиваційним розчином площу до 90 м².

Також деконтамінаційна система АТМ–10 сумісна з усіма типами розчинів, порошків і рідин для дезактивації.

Конструктивні елементи.:

Основний корпус виготовлений з нержавіючої сталі (висота 510 мм, діаметр 200 мм)

Ручний насос

Манометр для контролю за тиском

Розпилювач (довжина 520 мм)

З'єднувальний шланг (1 000 мм)

Насадка для розпилення

Плечовий ремінь

Технічна специфікація:

Вага АТМ–10 (порожній) – 3,05 кг

Вага АТМ–10 (заповнений) – 4,8 кг

Місткість баку – 10 л

Робочий тиск – 6 бар

Максимальна площа деконтамінації – 90 м².



Рис. 111. Легка портативна деконтамінаційна система АТМ 10

ДЕКОНТАМІНАЦІЙНА КАБІНА ДК-1.

Деконтамінаційна кабіна ДК-1 (рис. 112) – це надувна душова кабіна, призначена для деконтамінації рятувальників.

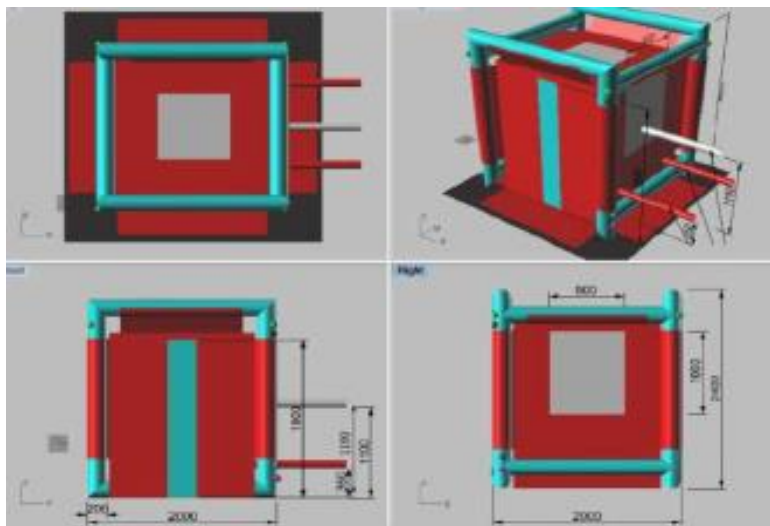


Рис. 112. Деконтамінаційна кабіна ДК-1

Специфікація:

Зовнішні розміри: (2.0x2.0x2.4м)

Внутрішні розміри: (1.6x1.6x2.2 м)

Матеріал: Полівінілхлорид (PVC)

Робоча температура: від – 30°С до + 60° С

Деконтамінаційна кабіна може бути розгорнута на будь-якій плоскій поверхні.

Для приведення кабіни в робочий стан використовується електричний насос, який входить до комплекту. Подача води до деконтамінаційної кабіни здійснюється із зовнішніх джерел (пожежний автомобіль).

Транспортується кабіна у складеному вигляді в транспортній сумці.

Насос для накачування кабіни (рис 113)

Джерело живлення: 230 В / 50 Гц

Продуктивність: 1700 л / хв

Потужність: 1000 Вт

Продуктивність: 1700 л / хв

Тиск: 250 мбар (3,6 фунтів на квадратний дюйм)

Розміри: 15 x 16 x 17 см

Вага: 1,7 кг



Рис. 113. Насос для накачування кабіни

Насос для викачування забрудненої води

Насос (рис. 114) відкачує воду з дна кабіни до рівня 1–3 мм. Насос працює автоматично. Сенсор рівня води включає насос при рівні води в кабіні 5 мм та автоматично виключається при рівні води 3 мм.

Вода, що відкачується, може містити тверді частинки діаметром до 4 мм. Максимальна температура води – 35°C, періодично може досягати 60°C.

До комплекту входить спеціальний шланг довжиною 5 м для відводу води.

Джерело живлення: 230 В / 50 Гц

Потужність двигуна: 0,27 кВт

Вага: 4,2 кг

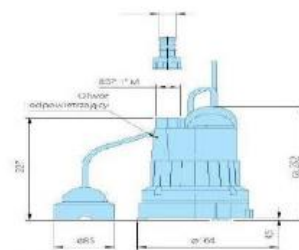


Рис. 114. Насос для викачування забрудненої води

Резервуар для забрудненої води

Резервуар (рис. 115) обладнаний спеціальною гідростатичною поплавковою камерою, що дозволяє легко наповнити резервуар з низьконапірного джерела. У верхній частині резервуару розміщений впускний клапан і зворотній клапан STORZ 25, призначений для наповнення резервуару водою з низьконапірного джерела та для наповнення резервуару з високонапірного джерела.

Резервуар обладнаний спеціальними ремнями для відвантаження і завантаження за допомогою підйомального крану.



Рис. 115. Резервуар для забрудненої води

Намет для деконтамінації особового складу EDEM

EDEM (рис. 116) це надувний намет для проведення санітарної обробки особового складу та потерпілих, який дозволяє швидко і гнучко реагувати на хімічні, біологічні та радіоактивні аварії, або загрози, що потребують проведення санітарної обробки знезараження великої кількості постраждалих.

Станція масової деконтамінації має 3 відокремленні зони: роздягання, санітарної обробки, одягання та перевірки.

Зона санітарної обробки має 4 модульні лінії для деконтамінації, як для постраждалих які можуть самостійно пересуватись, так і для тих, що потребують допомоги. Модульні лінії можуть бути скамбіновані у

відповідності до потреб та завдань.

Швидке розгортання намету (завдяки технології накачування високого тиску) та зони санітарної обробки вимагають мінімального втручання оператора, що забезпечує максимальну ефективність і швидкість реагування на будь-які надзвичайні ситуації, пов'язані із небезпечними речовинами.

Станція масової деконтамінації розроблена відповідно до Технічних вимог НАТО „STANAG 4653 – спеціальне деконтамінаційне обладнання та техніка”.



Рис. 116. Навет для деконтамінації особового складу EDEM

Санітарна обробка:

- Тиск: 3 бар.
- Розхід: 4.200 літрів на годину.
- Температура: 30° – 37 °С.
- Пропускна здатність: 84–96 осіб на годину (*).
- 4 модульні лінії.
- 2 етапи санітарної обробки в кожній лінії.

(*) Протокол дезактивації: 3 хвилини на особу.

Обладнання станції масової деконтамінації особового складу та потерпілих наведено в таблиці 49.

Таблиця 49

№	Назва обладнання	Кількість
1	АТІЛА 18–230 з впускним шлангом, фільтром і випускним шлангом	1
2	Надувний намет високого тиску HVI 33 з системою освітлення та опалення / охолодження	1
3	Душова система з аксесуарами	2
4	Причіп для перевезення	1
5	Електрогенератор звукоізолюваний 10 кВт	1
6	Система HRACR для обробки забрудненої води	1
7	Резервуар для зберігання води	1
8	Складний резервуар для забрудненої води	2
9	Портативна метеостанція	1
10	Світлодіодне освітлення периметра (4 штативи з 4–ма прожекторами)	1
11	Розчин для санітарної обробки особового складу LD11	
	Додатково	
12	Ноші для переносу потерпілих	1

Технічні характеристики:

- Навет HVI Розміри: 6,75x5,1x2,8 м.
- Підлога зони санобробки: анти–ковзання.
- Лінія санобробки: ширина 800 мм.
- Причіп із інерційним гальмом та кільцем НАТО.
- Тиск надування намету: 7 бар.

11. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВІДБОРУ ПРОБ В СИЛЬНО ЗАБРУДНЕНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Типи проб, які відбираються.

Проби які відбираються поділяються на проби речовини, проби ґрунтової рослинності, проби рідини та проби повітря.

Проби речовини (рис. 117) – це рідини, бруд що осіли на поверхні навколишніх предметів будівель, споруд та інше.



Рис. 117. Проби речовини

Зразки твердої речовини (рис. 118) які можуть відбиратися (порошок, гранули, пасти, ґрунт та проби снігу).



Рис. 118. Зразки твердої речовини

Проби ґрунтової рослинності (рис. 119) які можуть відбиратися (трава, рослини, листя, гриби).



Рис.119. Проби ґрунтової рослинності

Проби рідини (рис. 120) – це незначна кількість речовини, яка розлита на поверхні ґрунту, чи помірна кількість речовини, розлита з цистерни, або речовина, відібрана з глибини водойм).



Рис.120. Проби рідини

Проби осілих речовин (бруд) бувають хімічні, радіоактивні та біологічні.

Безпосередньо процес відбору проб складається з 3–х етапів:

1. Проведення радіаційної, хімічної та біологічної розвідки безпосередньо на місці виникнення надзвичайної ситуації або місці виявлення небезпечного (підозрілого) предмета чи речовини.

2. Відбір проб безпосередньо на місці виникнення надзвичайної ситуації або інших ситуацій.

3. Аналіз відібраних проб з допомогою спеціального обладнання та приладів радіаційного, хімічного, біологічного (РХБ) аналізу.

При проведенні радіаційної, хімічної та біологічної розвідки перед безпосереднім відбором проб група розвідки використовує наступні прилади та обладнання для радіаційної, хімічної та біологічної розвідки розвідки.

Прилади для проведення радіаційної розвідки та дозиметричного контролю (МКС–У, Кадмій, ДКГ–21, МКС–05 "ТЕРРА" та інші) (рис. 121).



Рис.121. Прилади радіаційної розвідки та дозиметричного контролю

Прилади для проведення хімічної, біологічної розвідки та газоаналітичного контролю (дозор, комплект хімічної розвідки ORM–17, газосигналізатор Dräger X–am 5600, УГ–2, ВПХР та інші) (рис. 122).



Рис.122. Прилади для проведення хімічної, біологічної розвідки та газоаналітичного контролю

Також для ефективного проведення розвідки на великих ділянках місцевості та важкодоступних місцях для проведення розвідки можна використовувати безпілотні літальні апарати, оснащені відеокамерою з тепловізійним датчиком (рис.123).

За допомогою такого роду розвідки можна виявляти місцезнаходження небезпечних речовин, а також хімічні речовини, які внаслідок хімічних перетворень виділяють багато тепла, що можна побачити з безпілотної.

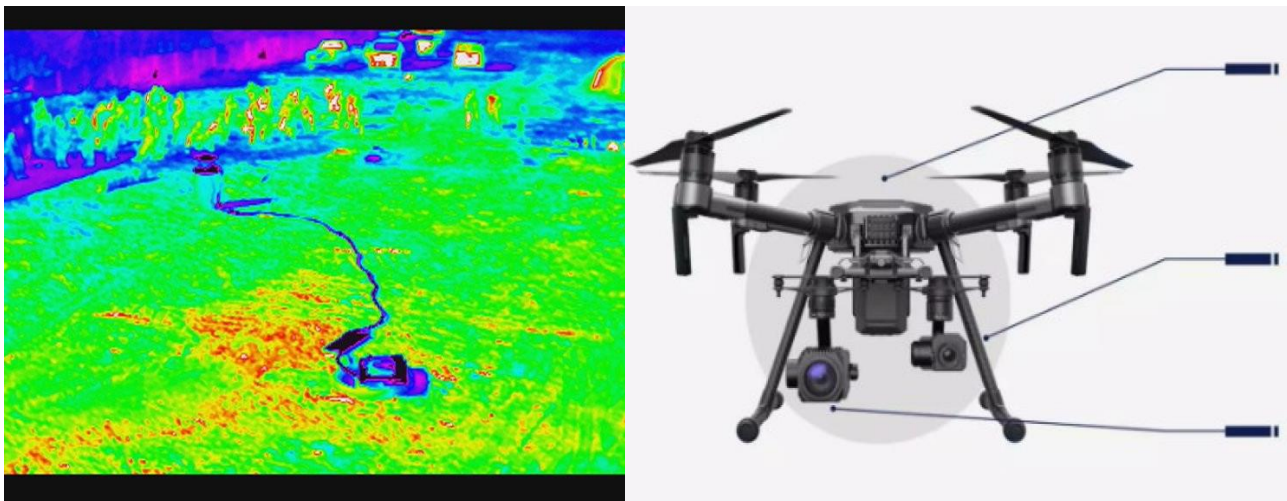


Рис.123. Безпілотний літальний апарат, оснащений відеокамерою з тепловізійним датчиком

Група розвідки складається з керівника групи, помічника керівника групи та 3–4 особи, що безпосередньо проводять розвідку (рис 124).

Керівник групи визначає вид засобів індивідуального захисту, ставить завдання щодо розвідки зони ураження, а також контролює хід проведення розвідки. Зазвичай використовуються спеціальні захисні костюми найвищого класу захисту (клас А) від небезпечних речовин та апарати на стисненому повітрі для забезпечення найвищого рівня захисту.

Після проведеної розвідки на основі даних, отриманих від групи розвідки, в зону забруднення відправляється група відбору проб.

Керівником групи відбору проб визначається види та захисні властивості захисного одягу та протигазів залежно від обстановки, що склалася.



Рис.124. Група розвідки

Для роботи в зоні ураження використовуються сучасні комплекти для відбору проб (рис.125), які включають в себе засоби та оснащення, за допомогою яких можна відібрати проби різного характеру (рідини, тверді речовини, порошки, пасти, ґрунти, пил, бруд, рослинний покрив та газу).

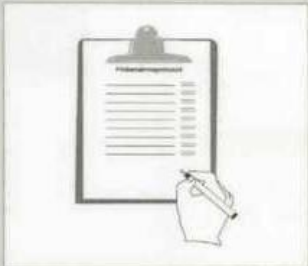


Рис.125. Комплекти для відбору проб

В процесі відбору проб група відбору поміщає проби в спеціальні контейнери (ємності), які знезаражуються та в чистому вигляді транспортуються для подальшого аналізу.

Також до проби додається реєстраційна форма, у якій зазначається основні відомості про дану пробу.

Зразок відбору порошкоподібної проби наведений на рисунку 126.

Solid matter samples powder / granulate C01		C01
Note: wear disposable gloves		
	A - fill material in a 100 ml-glass bottle (if possible, up to the rim)	
	B - close - clean - stick on filled out label	
	C - wrap bottle light-tight in aluminium foil	
	D - fill out sampling form	
	E - put bottle and sampling form in PE-bag - seal	

Remember reserve sample !

Рис. 126. Відбір порошкоподібної проби.

Контейнери та пакувальний матеріал (рис.127) який використовується для відібраних проб:

- скляні ємності, що закриваються кришкою;
- пластикові пляшки;
- пакети, що закриваються;
- сумки стерильні;
- пакувальні тампони;
- інші ємності для пакування.



Рис.127. Контейнери та пакувальний матеріал для відібраних проб

Аналіз відібраних проб

Аналіз відібраних проб проводиться на базі стаціонарних або пересувних спеціалізованих лабораторій (рис 128).

Для аналізу готових проб використовуються наступні прилади (рис. 129):

- спектрофотометричні прилади (прилади для аналізу радіоактивних речовин);
- фотоіонізаційні прилади (прилади по ідентифікації хімічних речовин різних видів за допомогою спектрів);

- колориметричні прилади.

За допомогою вищезазначених приладів можна ідентифікувати відібрані проби та визначити ступінь небезпеки даних речовин.

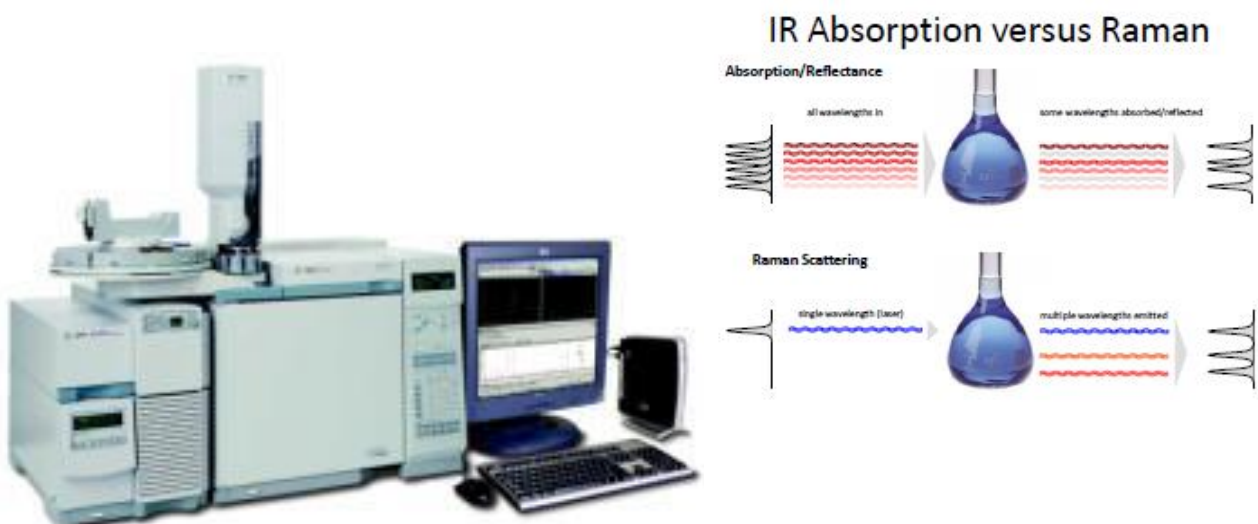


Рис. 128. Спеціалізована лабораторія аналізу відібраних проб



Рис.129. Прилади для аналізу готових проб

12. ДІЇ НАСЕЛЕННЯ ТА ПРАЦІВНИКІВ У ВИПАДКУ ЗАГРОЗИ ТА РАПТОВОГО ВИНИКНЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

Дії населення та працівників суб'єктів господарювання у випадку загрози виникнення радіаційної небезпеки полягають у наступному:

- при оголошенні небезпечної ситуації не панікуйте, слухайте повідомлення;
- попередьте колег, надайте допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку;
- дізнайтеся про час та місце збору працівників для евакуації;
- зменшіть проникнення радіоактивної речовини в приміщення, зокрема, щільно закрийте вікна та двері, щілини заклейте;
- підготуйтеся до можливої евакуації: упакуйте у герметичні пакети та складіть у валізу документи, цінності та гроші, предмети першої необхідності, ліки;
- підготуйте найпростіші засоби санітарної обробки (мильний розчин для обробки рук);
- перед виходом з приміщення від'єднайте всі споживачі електричного струму від електромережі, перекрийте газ та воду.

Дії населення та працівників суб'єктів господарювання у випадку раптового виникнення радіаційної небезпеки:

- з одержанням повідомлення про радіаційну небезпеку негайно укрийтеся в приміщенні. Стіни дерев'яного будинку послаблюють іонізуюче випромінювання в 2 рази, цегляного – у 10 разів; заглиблені укриття (підвали): з покриттям із дерева – у 7 разів, з покриттям із цегли або бетону у 40–100 разів;
- уникайте паніки. Слухайте повідомлення посадових осіб суб'єкта господарювання або органів виконавчої влади з питань НС;
- зменшіть можливість проникнення радіаційних речовин в приміщення;
- проведіть йодну профілактику. Йодистий калій вживати після їжі разом з чаєм, соком або водою 1 раз на день впродовж 7 діб: дітям до двох років – по 0,040 г на один прийом; дітям від двох років та дорослим – по 0,125 г на один прийом. Або водно–спиртовий розчин йоду приймати після їжі 3 рази на день впродовж 7 діб: дітям до двох років – по 1–2 краплі 5 % настоянки на 100 мл молока або годувальної суміші; дітям від двох років та дорослим – по 3–5 крапель на стакан молока або води. Наносити на поверхню кінцівок рук настоянку йоду у вигляді сітки 1 раз на день впродовж 7 діб;
- уточніть місце початку евакуації. Попередьте колег, допоможіть дітям, інвалідам та людям похилого віку. Вони підлягають евакуації в першу чергу;
- швидко зберіть необхідні документи, цінності, ліки, продукти, запас питної води, найпростіші засоби санітарної обробки та інші необхідні Вам речі у герметичну валізу;

- по можливості негайно залишіть зону радіоактивного забруднення;
- перед виходом з приміщення перекрийте джерела електро-, водо- та газопостачання, візьміть підготовлені речі, одягніть протигаз (респіратор, ватно-марлеву пов'язку), верхній одяг (плащ, пальто, накидка), гумові чоботи;
- з прибуттям на нове місце перебування, проведіть дезактивацію засобів захисту, одягу, взуття та санітарну обробку шкіри на спеціально обладнаному пункті або ж самостійно (зняти верхній одяг, ставши спиною проти вітру, витрясти його; повісити одяг на перекладину, віником або щіткою змести з нього радіоактивний пил та вимити водою). Обробити відкриті ділянки шкіри водою або розчином (типу ПП-10), який буде виданий кожному. Для обробки шкіри можна використовувати марлю чи просто рушники;
- дізнайтеся у посадовій особі об'єкта чи у місцевих органів державної влади адреси організацій, що відповідають за надання допомоги постраждалому населенню.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Використовуйте для харчування лише продукти, що зберігалися у закритих приміщеннях, консервацію і не зазнали радіоактивного забруднення;

- не вживайте овочі, які росли на забрудненому ґрунті;
- не пийте молоко від корів, які пасуться на забруднених пасовиськах;
- не пийте воду із відкритих джерел та із мереж водопостачання після офіційного оголошення радіаційної небезпеки, колодязі накрийте;
- уникайте тривалого перебування на забрудненій території;
- у приміщеннях, щодня робіть вологе прибирання, бажано з використанням миючих засобів;
- у разі перебування на відкритій, забрудненій радіоактивною речовиною місцевості, обов'язково використовуйте засоби захисту: для захисту органів дихання – протигаз, респіратор, ватно-марлева чи протипилова пов'язка, зволожена марлева пов'язка, хустинка або будь-яка частина одягу. Для захисту шкіри використовувати спеціальний захисний одяг типу ОЗК.

13. ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОВЕДІНКИ ТА ДІЇ ПРАЦІВНИКІВ ПРИ АВАРІЯХ З ВИКИДОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

Аварія з небезпечними хімічними речовинами – це подія техногенного характеру, що сталася на ХНО внаслідок виробничих, конструктивних, технологічних чи експлуатаційних причин або від випадкових зовнішніх впливів, що призвела до пошкодження технологічного обладнання, пристроїв, споруд, транспортних засобів з виливом (викидом) НХР в атмосферу і реально загрожує життю та здоров'ю людей.

Під час виникнення аварій на ХНО можливі залпові викиди НХР у довкілля; пожежі з виділенням токсичних речовин; забруднення об'єктів і

місцевості в осередках аварії та на сліді розповсюдження хмари; широкі зони задимлення в сполучі з токсичними продуктами.

Під час аварії можуть діяти, як правило, декілька факторів ураження: пожежа, вибухи, хімічне забруднення повітря і місцевості, а за межами об'єкта – забруднення довкілля.

Аварії на ХНО характеризуються високою швидкістю формування і дією уражаючих факторів. У зв'язку з цим, заходи щодо захисту працівників формувань ЦЗ та працюючого персоналу, локалізації та ліквідації наслідків аварії повинні проводитись у мінімально можливі строки.

У разі пожежі (аварій) на об'єктах, пов'язаних з виробництвом, зберіганням, транспортуванням НХР, може виникнути складна обстановка з утворенням зон хімічного забруднення та осередків хімічного ураження, яка здатна призвести до ураження людей та тварин, при якій *можливі*:

- термічне розкладання хімікатів з виділенням небезпечних хімічних речовин, горючих газів і сильних окислювачів;
- створення вибухо– та пожежонебезпечних сумішей;
- руйнування посудин і технологічних установок з цими речовинами, їх поширювання на великі площі;
- вибухи ємностей, тари, руйнування конструктивних елементів будівель;
- утворення хмари отруйних речовин та її поширення на значну територію;
- скупчення пари отруйних речовин у підвалах та низьких місцях;
- попадання вказаних речовин у природні джерела водопостачання та інженерно–комунікаційні споруди;
- ураження працюючих на пожежі уламками конструкцій та осколками, опіки та отруєння токсичними продуктами.

Під час виникнення аварії з НХР на хімічно небезпечних об'єктах робітники, що безпосередньо здійснюють технічну експлуатацію апаратів та обладнання, де використовуються НХР, оповіщають про виникнення аварії з НХР чергового диспетчера та чергову зміну або особу, що виконує зазначені обов'язки (далі – черговий диспетчер), прямим телефоном, установленим безпосередньо на робочому місці.

На робочому місці робітника повинна бути схема виклику чергових аварійних змін. Після закінчення оповіщення робітник виконує свої обов'язки відповідно до порядку, викладеного в робочій інструкції та плані локалізації та ліквідації наслідків аварій на ОПН.

Черговий диспетчер хімічно небезпечного об'єкта, отримавши повідомлення про аварію з НХР, повинен негайно оповістити:

- персонал ХНО;
- оперативного чергового територіального підрозділу центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ, до компетенції якого входить питання захисту населення та територій від НС;

– міський (районний) відділ внутрішніх справ, спеціальні (аварійно-рятувальні) служби, що залучаються до проведення робіт в умовах аварії з НХР;

– керівників (чергових диспетчерів) підприємств, установ та організацій, що потрапляють до зони можливого хімічного забруднення.

Порядок дій оперативних чергових визначається інструкціями, планами реагування на НС чи локалізації і ліквідації наслідків аварій на ОПН.

Для виконання завдань під час виникнення аварії з небезпечними хімічними речовинами, на робочому місці чергового диспетчера ХНО мають бути в наявності такі документи та технічні засоби:

– інструкція черговому диспетчеру ХНО про порядок дій у разі виникнення аварії з НХР (розробляється керівником ХНО з урахуванням особливостей об'єкту і затверджується начальником спеціально уповноваженого територіального органу виконавчої влади, до компетенції якого віднесено питання захисту населення і територій від НС, на території якого знаходиться ХНО);

– табло для чергового диспетчера ХНО;

– текст звернення до персоналу об'єкта, що оповіщає черговий диспетчер;

– засоби індивідуального захисту.

На території ХНО має бути встановлений показник напрямку вітру, який можна побачити з робочого місця чергового диспетчера. Підприємства, що зберігають НХР в ємностях з одиничним максимальним об'ємом понад 30 тонн, повинні мати метеостанцію або прилад для автоматичного визначення напрямку і швидкості вітру.

Для оповіщення персоналу ХНО та населення, яке проживає навколо нього, у разі виникнення аварії з НХР, встановлюється сирена, яку вмикає черговий диспетчер ХНО.

Працівники ХНО, отримавши сигнал оповіщення про аварію, повинні негайно застосувати ЗІЗ (ізолюючі промислові протигази).

В залежності від розвитку НС, працівники переходять до підготовлених захисних споруд ЦЗ або виходять із зараженої зони.

Особи, що призначені до складу формувань ЦЗ та беруть участь у локалізації і ліквідації НС на ХНО, аварії, збираються на пункти збору та діють згідно з інструкцією.

На об'єкті, де виникла аварія, у першу чергу, проводиться робота щодо припинення подальшого викиду (випливу) НХР:

- відключається ушкоджена ділянка;

- перекриваються крани та запірні пристрої;

- на розриви, що утворилися у трубопроводі та ємностях, накладаються пластирі, муфти, забиваються пробки;

- проводиться перекачування НХР з ушкоджених ємностей у неушкоджені;

- за необхідності готуються котловани та ґрунтові вали.

Під час роботи в осередку ураження НХР необхідно суворо дотримуватися таких вимог безпеки:

- всі громадяни, що беруть участь у роботах, повинні бути забезпечені протигазами та захисним одягом;
- у разі необхідності, працюючим в осередку видаються протихімічні пакети та індивідуальні аптечки;
- кожний із працюючих в осередку повинен вміти користуватися індивідуальними та медичними засобами захисту;
- перед початком роботи повинен проводитися додатковий інструктаж усіх працюючих в осередку ураження НХР;
- після закінчення роботи обов'язково проводиться спеціальна обробка кожного працівника.

В усіх випадках вхід у виробничі будівлі, підвали та інші приміщення дозволяється тільки після контрольної перевірки вмісту НХР та дозволу керівника робіт з ліквідації наслідків аварії.

Шкідлива дія конкретної НХР на людину в основному залежить від її концентрації у повітрі та тривалості впливу. Тому, якщо немає можливості залишити небезпечну зону ще до підходу хмари, необхідно не піддаватися паніці і продовжити проводити захисні заходи.

Необхідно виконати заходи щодо зменшення проникнення НХР до приміщень. Вентиляційні установки та кондиціонери терміново вимикаються, зачиняються вікна, двері, кватирки, приміщення герметизуються. Вихід із будівлі та вхід до неї припиняється до особливого розпорядження керівництва.

Працівники отримують ЗІЗ.

При виявленні у приміщенні НХР працівникам необхідно вийти з небезпечної зони. На місцевості виходити з забрудненої зони тільки у засобах індивідуального захисту і рухатися у напрямку, перпендикулярному напрямку вітру.

Якщо вийти з району аварії неможливо, краще залишитись у приміщенні, застосувати наявні ЗІЗОД. Для захисту органів дихання використати протигаз, а при його відсутності – ватно-марлеву пов'язку або підручні вироби з тканини, змочені у воді, 2–5% розчині харчової соди (для захисту від хлору), 2% розчином борної або лимонної кислоти (для захисту від аміаку).

Якщо пара НХР важча, ніж повітря (наприклад, хлор), слід перебувати на верхніх поверхах будівель, якщо легша від повітря (наприклад, аміак) – на нижніх.

При підозрі отруєнням НХР уникати будь-яких фізичних навантажень, пити напої (чай, молоко, сік, вода) та звернутися за медичною допомогою.

Вийшовши із зони забруднення, зняти верхній одяг, ретельно вимити очі, ніс та рот, за можливості прийняти душ.

Ознаки отруєння хлором:

під час вдихання парів хлору виникає ураження легень, яке супроводжується набряком киснево-поглинальних альвеол, які під час кашлю можуть розірватися з виділенням мокротини з кров'ю, внаслідок чого людина гине від нестачі кисню.

Ознаки отруєння аміаком:

нежить, кашель, важке дихання, задуха;

підвищене серцебиття, порушена частота пульсу;
при контакті з рідким аміаком виникає обмороження, можливий опік з пухирями, виразки.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Домедична допомога ураженим НХР в осередку хімічного ураження полягає у захисті органів дихання, видаленні та знезараженні стійких НХР на шкірі, слизових оболонках очей, на одязі та негайній евакуації за межі зараженої зони.

14. ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ З ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ З ВИКИДОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН. ДЕГАЗАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ, ОБЛАДНАННЯ, ТЕРИТОРІЇ

При виникненні НС, пов'язаної із забрудненням місцевості та об'єктів НХР, основні зусилля зосереджуються на порятунку постраждалих, захисті працівників, локалізації та ліквідації джерел ураження. Враховуючи швидкоплинність попадання НХР у довкілля, фактор часу в організації та проведенні хімічної розвідки і хімічного контролю має першочергове значення.

До організації аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт під час аварії на ХНО входять:

- розвідка осередку ураження;
- визначення межі зони забруднення, напрямку та швидкості розповсюдження НХР;
- встановлення строку дії джерела забруднення, об'єктів і населених пунктів, яким загрожує небезпека;
- порядок оповіщення про виникнення загрози ураження НХР;
- локалізація та ліквідація осередків ураження;
- проведення дегазації будівель та споруд, місцевості, техніки, автотранспорту, ЗІЗ;
- санітарна обробка працівників і сил ЦЗ, надання домедичної допомоги постраждалим та евакуація їх до лікувальних закладів охорони здоров'я;
- участь в евакуації у безпечні райони.

Створені підрозділи радіаційного, хімічного та біологічного захисту разом з пожежно-рятувальними та інженерно-технічними підрозділами проводять дегазацію місцевості, виробничих територій, споруд та обладнання, забруднених НХР.

У першу чергу, дегазуються під'їзди та внутрішні об'єктові дороги, шляхи евакуації постраждалих, майданчики посадки їх у транспорт, місця, де розлилися НХР.

За потреби місця, де розлилися НХР, обваловують, речовини з пошкоджених ємностей перекачуються у непошкоджені та інші придатні для цієї мети ємності з наступною дегазацією пошкоджених, ставлять водяні завіси, проводиться розчинення розлитих НХР.

Перед початком ліквідації наслідків аварії у зоні хімічного забруднення до працівників формувань ЦЗ доводяться заходи безпеки, визначаються тип і порядок використання ЗІЗ.

Локалізація витікання та гальмування випаровування рідких НХР забезпечується:

- відведенням рідких НХР до викопаних котлованів і перекачуванням до герметичних ємкостей;
- перешкоджанням розтіканню за допомогою обвалування;
- збиранням НХР в аварійні підземні герметичні ємкості;
- ізолюванням поверхні витікання твердими плівками або лускоподібними матеріалами;
- засипанням поверхні витікання піском;
- поглинанням незначних витікань пористими речовинами та матеріалами (азбестом, фільтрсперитом тощо);
- покриванням поверхні рідини хлоротривкими пінами з використанням піноутворювача на основі алкілдиметиламіноксиду і застосуванням генераторів піни (типу ГПС-600, „Пурга”);
- осадженням хмари НХР дрібнодисперсним струменем води для створення водяної завіси.

Обмеження поширення газоподібної хмари з небезпечних хімічних речовин забезпечується:

- розвіюванням димовими (вогневими) завісами;
- розвіюванням за допомогою вітрових машин (типу ВМВ-3), автомобілів газо-водяного гасіння (типу АГВГ-100) без подавання води;
- дегазацією хлорної хмари поглинаючими лужними розчинами;
- створенням водяних завіс за допомогою стаціонарних та переносних розсіювачів, уникаючи потрапляння води на поверхню витікання, у місце витікання (отвори, щілини).

Аналіз основних способів і засобів ліквідації наслідків НС пов'язаних з НХР дозволяє виділити найбільш доступну та ефективну дегазацію зараженої місцевості, споруд і устаткування.

Дегазація – знешкодження забруднених об'єктів шляхом руйнування (нейтралізації) чи знищення отруйних речовин.

Дегазація будинків, споруд, майна, техніки може проводитися хімічним, фізико-хімічним і фізичним способами.

Хімічний спосіб базується на взаємодії хімічних речовин з отруйними речовинами, внаслідок чого створюються нетоксичні речовини. Цей спосіб дегазації здійснюється протиранням зараженої поверхні дегазаційними розчинами або обробкою їх водними кашками ДТС ГК (хлорне вапно). При відсутності штатних дегазаційних речовин можна використовувати промислові відходи, які містять у собі речовини лугової та окислювально-хлоруючої дії.

Відходи, які містять речовини лужного характеру, створюються при:

- очищенні нафтопродуктів;
- обробці вовни, льону, бавовни, віскози;

- мийці склянок з—під пива, вина і безалкогольних напоїв;
- обезжиренні металевих поверхонь;
- переробці целюлози і на інших підприємствах хімічної промисловості.

Лужність відходів можливо встановити за допомогою лакмусового паперу (синіє), або в результаті лабораторного аналізу.

Відходи, які мають у своєму складі речовини окислювальної та окислювально–хлоруючої дії створюються при:

відбілюванні бавовняних, штапельних тканин та целюлози;
виробництві хлору, азотно–тукових добрив.

Лакмусовий папір у них червоніє.

Фізико–хімічний спосіб заснований на змиванні отруйних речовин із забрудненої поверхні за допомогою мийних речовин або розчинників. Для цього використовуються різні пральні порошки, мийні засоби у вигляді водного розчину (влітку) або розчину в аміачній воді (взимку).

При дегазації розчинниками отруйні речовини не знешкоджуються, а розчиняються і видаляються з зараженої поверхні разом з розчинником. Розчинниками можуть бути – бензин, гас, дизельне паливо, дихлоретан, спирт.

Фізичний спосіб заснований на випаровуванні отруйних речовин з зараженої поверхні і частковим їх розкладанням під дією високотемпературного газового потоку. Проводиться за допомогою теплових машин.

Дегазація території може проводитися хімічним або механічним способом.

Хімічний спосіб здійснюється поливанням дегазаційними розчинами чи розсипанням сухих дегазуючих речовин за допомогою дорожніх машин.

Механічний спосіб – зрізання та видалення верхнього шару за допомогою бульдозерів, автогрейдерів на глибину 7–8 см, а снігу до 20 см, або нейтралізації забрудненої поверхні з використанням покриття із соломи, очерету, дощок тощо.

Дегазація території з твердим покриттям, зараженої шкірноаривними і нервово–паралітичними отруйними речовинами, проводиться обробкою розчином хлорного вапна.

15. МЕТОДИКА ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ ВИЛИВУ (ВИКИДУ) НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ПРИ АВАРІЯХ НА ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТАХ І ТРАНСПОРТІ

1. Загальні положення

Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті (далі – Методика) призначена для прогнозування масштабів забруднення при аваріях з небезпечними хімічними речовинами (далі – НХР) на промислових об'єктах, автомобільному, річковому, залізничному і трубопровідному транспорті і може

бути використана для розрахунків на морському транспорті, якщо хмара НХР при аварії на ньому може дістати прибережної зони, де мешкає населення.

Методика застосовується тільки для НХР, які зберігаються у газоподібному або рідкому стані і які в момент викиду, виливу переходять у газоподібний стан і створюють первинну або/і вторинну хмару НХР.

Методика передбачає проведення розрахунків для планування заходів щодо захисту населення тільки на висотах до 10 м над поверхнею землі (приземному шарі повітря).

Методика подається у вигляді таблиць, що унеможливорює тривалі розрахунки і дає змогу оперативно здійснювати прогнозування масштабів забруднення.

Приклади розрахунків для довгострокового прогнозування (додаток 1).

Приклади розрахунків для аварійного прогнозування (додаток 2).

2. Терміни та визначення

Наведені терміни і визначення, що застосовуються в даній Методиці.

Аварія з НХР – це подія техногенного характеру, що сталася на хімічно небезпечному об'єкті внаслідок виробничих, конструктивних, технологічних чи експлуатаційних причин або від випадкових зовнішніх впливів, що призвела до пошкодження технологічного обладнання, пристроїв, споруд, транспортних засобів з виливом (викидом) НХР в атмосферу і реально загрожує життю, здоров'ю людей.

Вторинна хмара НХР – це хмара НХР, яка виникає протягом певного часу внаслідок випару НХР з підстильної поверхні (для легко летючих речовин час розвитку вторинної хмари після закінчення дії первинної хмари відсутній, для інших речовин він залежить від властивостей НХР, стану обвалування та температури повітря).

Зона можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) – територія, у межах якої під впливом зміни напрямку вітру може виникнути переміщення хмари НХР з небезпечними для людини концентраціями.

Зона хімічного забруднення НХР (ЗХЗ) – територія, яка включає осередок хімічного забруднення, де фактично розлита НХР, і ділянки місцевості, над якими утворилась хмара НХР.

Небезпечна хімічна речовина (НХР) – хімічна речовина, безпосередня чи опосередкована дія якої може спричинити загибель, гостре чи хронічне захворювання або отруєння людей і (чи) завдати шкоди довкіллю.

Первинна хмара НХР – це пароподібна частина НХР, яка є в будь-якій ємкості над поверхнею зрідженої НХР і яка виходить в атмосферу безпосередньо при руйнуванні ємкості без випару з підстильної поверхні.

Прогнозована зона хімічного забруднення (ПЗХЗ) – розрахункова зона в межах ЗМХЗ, параметри якої приблизно визначаються за формою еліпса.

Хімічно небезпечний об'єкт (ХНО) – промисловий об'єкт (підприємство) або його структурні підрозділи, на якому знаходяться в обігу (виробляються, переробляються, перевозяться /пересуваються/, завантажуються або розвантажуються, виконуються у виробництві, розміщуються або складуються /постійно або тимчасово/, знищуються тощо) одне або декілька НХР (до ХНО не належать залізниці).

Хімічно небезпечна адміністративно–територіальна одиниця (ХАТО) – адміністративно – територіальна одиниця, до якої зараховуються області, райони, а також будь–які населені пункти областей, які потрапляють у ЗМХЗ при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах.

Хмара НХР – суміш парів і дрібних крапель НХР з повітрям в обсягах (концентраціях), небезпечних для довкілля (уражальних концентраціях). Розрізняють первинну і вторинну хмару забрудненого повітря.

3. Сфера застосування методики

Ця Методика може бути використана для довгострокового (оперативного) і аварійного прогнозування при аваріях на ХНО і транспорті, а також для визначення ступеня хімічної небезпеки ХНО і адміністративно–територіальних одиниць (табл. 72).

3.1. Довгострокове (оперативне) прогнозування

Довгострокове прогнозування здійснюється заздалегідь для визначення можливих масштабів забруднення, сил і засобів, які залучатимуться для ліквідації наслідків аварії, складення планів роботи та інших довгострокових (довідкових) матеріалів.

3.1.1. Для довгострокового (оперативного) прогнозування використовуються такі дані:

загальна кількість НХР для об'єктів, які розташовані в небезпечних районах. У цьому разі приймається розлив НХР “вільно”;

кількість НХР в одиничній максимальній технологічній ємкості для інших об'єктів. У цьому разі приймається розлив НХР “у піддон” або “вільно” залежно від умов зберігання НХР;

метеорологічні дані: швидкість вітру в приземному шарі – 1 м/с, температура повітря 20°C , ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП) – інверсія, напрямок вітру не враховується, а розповсюдження хмари забрудненого повітря приймається у колі 360° ;

середня щільність населення для цієї місцевості;

площа зони можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) $S_{(\text{ЗМХЗ})}=3,14\Gamma^2$;

площа прогнозованої зони хімічного забруднення (ПЗХЗ) $S_{(\text{ПЗХЗ})}=0,11\Gamma^2$;

ступінь заповнення ємкості (ємностей) приймається 70% від паспортного об'єму ємкості;

ємкості з НХР при аваріях руйнуються повністю;

при аваріях на продуктопроводах (аміакопроводах тощо) кількість НХР,

що може бути викинута, приймається за її кількість між відсікателями (для продуктопроводів об'єм НХР приймається 300–500 т);

заходи щодо захисту населення детальніше плануються на глибину зони можливого хімічного забруднення, яка утворюється протягом перших 4 годин після початку аварії.

3.2. Аварійне прогнозування

Аварійне прогнозування здійснюється під час виникнення аварії за даними розвідки для визначення можливих наслідків аварії і порядку дій в зоні можливого забруднення.

3.2.1. Для аварійного прогнозування використовуються такі дані:

загальна кількість НХР на момент аварії в ємності (трубопроводі), на якій виникла аварія;

характер розливу НХР на підстильній поверхні (“вільно” або “у піддон”);
висота обвалування (піддону);

реальні метеорологічні умови: температура повітря ($^{\circ}\text{C}$), швидкість (м/с) і напрямок вітру у приземному шарі, ступінь вертикальної стійкості повітря СВСП (інверсія, конвекція, ізотермія) (табл. 56);

середня щільність населення для місцевості, над якою розповсюджується хмара НХР;

площа зони можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) (див. пункт 3.2.2.1);

площа прогнозованої зони хімічного забруднення (ПЗХЗ) (див. пункт 3.2.2.2);

прогнозування здійснюється на термін не більше ніж на 4 години, після чого прогноз має бути уточнений.

3.2.2. Визначення параметрів зон хімічного забруднення під час аварійного прогнозування.

3.2.2.1. Зона можливого хімічного забруднення.

3.2.2.1.1. Розмір ЗМХЗ приймається як сектор круга, форма і розмір якого залежать від швидкості та напрямку вітру (табл. 54), і розраховується за емпіричною формулою.

$$\text{Площа ЗМХЗ: } S_{\text{ЗМХЗ}} = 8,72 \cdot 10^{-3} \Gamma^2 \varphi, \text{ кв. км,} \quad (3.2.1)$$

де

Γ – глибина зони (табл. на сторінках 186 – 198);

φ – коефіцієнт, який умовно дорівнюється кутовому розміру зони (табл. 54).

3.2.2.2. Прогнозована зона хімічного забруднення.

$$\text{Площа ПЗХЗ: } S_{\text{прог.}} = K \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2}, \text{ кв. км,} \quad (3.2.2)$$

де

K – коефіцієнт (табл. 53);

N – час, на який розраховується глибина ПЗХЗ.

Ширина ПЗХЗ:

при інверсії $Ш=0,3\Gamma^{0,6}$, км;
при ізотермії $Ш=0,3\Gamma^{0,75}$, км;
при конвекції $Ш=0,3\Gamma^{0,95}$, км,

де Γ – глибина зони забруднення, яка визначається з використанням таблиць на сторінках 190–202.

4. Визначення часу підходу забрудненого повітря до об'єкта

Час підходу хмари НХР до заданого об'єкта залежить від швидкості перенесення хмари повітряним потоком і визначається за формулою:

$$\Gamma = X \div V, \text{ год} \quad (4.1)$$

де

X – відстань від джерела забруднення до заданого об'єкта, км;

V – швидкість переносу переднього фронту забрудненого повітря в залежності від швидкості вітру (табл. 51), км/год.

5. Прийняті допущення

5.1. Для прогнозування за цією методикою розлив “вільно” приймається, якщо вилита НХР розливається підстильною поверхнею при висоті шару (h) не вище 0,05 м. Розлив “у піддон” приймається, якщо вилита НХР розливається поверхнею, яка має обвалування, при цьому висота шару розливої НХР має бути $h=N-0,2$ м, де N – висота обвалування.

5.2. При аварії з ємностями, які містять кількість НХР менше від нижчих меж, що вказані в таблиці, глибини розраховуються методом інтерполювання між нижчим значенням та нулем.

5.3. Усі розрахунки виконуються на термін не більше 4 годин. Після отримання даних з урахуванням усіх коефіцієнтів отримане значення порівнюється з максимальним значенням переносу повітряних мас за 4 години:

$$\Gamma = 4V, \quad (5.1)$$

де V – швидкість переносу повітряних мас (табл. 51); Γ – глибина зони.

Для подальшої роботи береться найменше з двох значень, що порівнюються.

5.4. Глибини розповсюдження для НХР, значення глибин розповсюдження яких не визначено в таблицях на сторінках 186 – 198, розраховуються з використанням коефіцієнтів таблиці 70.

Для розрахунків у цьому разі береться значення глибини розповсюдження хмари забрудненого повітря хлору, яке відповідає умовам, за яких виникла аварія з НХР (швидкість вітру, СВСП, температура повітря, кількість НХР), і множиться на коефіцієнт, отриманий з таблиць 57– 69 для даного НХР.

6. Урахування різних умов виникнення аварії з НХР

Таблиця 50

Коефіцієнти зменшення глибини розповсюдження хмари НХР при виливі “у піддон”

Найменування НХР	Висота обвалування, м		
	1	2	3
хлор	2,1	2,4	2,5
аміак	2,0	2,25	2,35
сірковий ангідрид	2,5	3,0	3,1
сірководень	1,6	1,6	1,6
соляна кислота	4,6	7,4	10,0
хлорпікрин	5,3	8,8	11,6
формальдегід	2,1	2,3	2,5

Примітки:

1. Якщо приміщення, де зберігається НХР, герметично зачиняються і обладнані спеціальними вловлювачами, то відповідний коефіцієнт збільшується в 3 рази.

2. У разі проміжних значень висоти обвалування існуюче значення висоти обвалування округляється до ближчого.

Таблиця 51

Швидкість переносу переднього фронту хмари забрудненого повітря залежно від швидкості вітру та СВСП

Швидкість повітря, м/с									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Швидкість переносу переднього фронту хмари забрудненого повітря, км/год									
ІНВЕРСІЯ									
5	10	16	21						
ІЗОТЕРМІЯ									
6	12	18	24	29	35	41	47	53	59
КОНВЕКЦІЯ									
7	14	21	28						

Таблиця 52

В умовах міської забудови, сільського будівництва або лісів глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря для кожного 1 км цих зон зменшується на відповідні коефіцієнти:

СВСП	Міська забудова	Лісові масиви	Сільське будівництво
Інверсія	3,5	1,8	3
Ізотермія	3	1,7	2,5
Конвекція	3	1,5	2

Таблиця 53

Коефіцієнт (К), який залежить від ступеня вертикальної стійкості повітря (СВСП)

Інверсія	Ізотермія	Конвекція
0,081	0,133	0,235

Таблиця 54

Коефіцієнт φ , який залежить від швидкості вітру

м/с	< 1	1	2	> 2
φ	360	180	90	45

Для оперативного планування приймається $\varphi=360^0$.

Таблиця 55

Можливі втрати населення, робітників та службовців, які опинилися у ЗМХЗ (ПЗХЗ), %

Забезпеченість засобами захисту	На відкритій місцевості	У будівлях або в простіших сховищах
Без протигазів	90–100	50
У протигазах	1–2	до 1
У простіших засобах захисту	50	30–45

Структура втрат може розподілятися за такими даними:

легкі – до 25%;

середньої тяжкості – до 40%;

зі смертельними наслідками – до 35%.

ГРАФІК
орієнтованої оцінки ступеня вертикальної стійкості повітря

Швидкість вітру, м/с	день (період від сходу сонця)			ніч (період від заходу сонця до сходу)		
	ясно	напів`ясно	хмарно	ясно	напів`ясно	хмарно
0,5	КОНВЕКЦІЯ			ІНВЕРСІЯ		
0,6 – 2,0						
2,1– 4,0	ІЗОТЕРМІЯ			ІЗОТЕРМІЯ		
більше 4,0						

Примітки:

Інверсія – такий стан приземного шару повітря, при якому температура поверхні ґрунту менша за температуру повітря на висоті 2 м від поверхні.

Ізотермія – такий стан приземного шару повітря, при якому температура поверхні ґрунту орієнтовно рівна температурі повітря на висоті 2 м від поверхні.

Конвекція – такий стан приземного шару повітря, при якому температура поверхні ґрунту більша за температуру повітря на висоті 2 м від поверхні.

Таблиця 57

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °C	ІНВЕРСІЯ											
		Х Л О Р						А М І А К					
		ш в и д к і с т ь в і т р у , м / с											
1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10		
0,5	–20	2,65	1,65	1,45	1,30								
	0	2,85	1,85	1,55	1,40								
	+20	3,15	2,05	1,65	1,50								
1,0	–20	4,25	2,70	2,15	1,90			< 0,5					
	0	4,65	2,90	2,30	2,05								
	+20	4,80	3,00	2,40	2,10								
3,0	–20	8,35	5,10	3,95	3,35			1,15	0,80	0,65	0,55		
	0	8,75	5,30	4,15	3,50			1,25	0,85	0,70	0,60		
	+20	9,20	5,60	4,35	3,70			1,30	0,90	0,75	0,65		
5,0	–20	11,6	6,90	5,30	4,50			1,50	1,00	0,85	0,75		
	0	12,2	7,30	5,60	4,70			1,60	1,10	0,95	0,85		
	+20	12,8	7,60	5,80	4,90			1,65	1,15	1,00	0,90		
10	–20	17,7	10,4	7,90	6,60			2,30	1,50	1,20	1,05		
	0	18,5	10,9	8,30	6,90			2,45	1,55	1,30	1,15		
	+20	19,3	11,3	8,60	7,20			2,65	1,75	1,45	1,25		
20	–20	27,1	15,7	11,8	9,80			3,80	2,35	1,90	1,60		
	0	28,3	16,4	12,3	10,2			4,05	2,55	2,05	1,80		
	+20	29,7	17,2	12,9	10,7			4,30	2,70	2,15	1,90		
30	–20	35,0	20,1	15,0	12,4			4,90	3,05	2,40	2,10		
	0	36,7	21,0	15,7	12,9			5,25	3,25	2,60	2,25		
	+20	38,5	22,0	16,4	13,5			5,45	3,40	2,70	2,35		
50	–20	48,2	27,3	20,3	16,6			6,60	4,05	3,20	1,25		
	0	50,4	28,6	21,2	17,3			6,85	4,20	3,30	1,35		
	+20	52,9	30,0	22,1	18,1			7,20	4,40	3,45	2,45		
70	–20	59,9	33,7	24,8	20,3			8,10	4,95	3,85	3,25		
	0	62,6	35,2	25,9	21,1			8,45	5,15	4,00	3,40		
	+20	65,6	36,8	27,1	22,0			8,90	5,45	4,20	3,60		
100	–20	75,0	41,9	30,8	25,0			10,2	6,20	4,75	3,95		
	0	78,7	43,8	32,1	26,1			10,8	6,50	5,00	4,15		
	+20	82,2	45,9	33,6	27,2			11,3	6,75	5,20	4,35		
300	–20	149	81,6	59,2	47,8			20,1	11,8	9,00	7,40		
	0	156	85,4	61,9	49,9			21,0	12,4	9,30	7,70		
	+20	164	89,5	64,8	52,2			21,9	12,9	9,70	8,00		

Таблиця 58

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °C	ІЗОТЕРМІЯ											
		Х Л О Р						А М І А К					
		швидкість вітру, м/с											
1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10		
0,5	-20	1,10	0,75	0,60	0,50	<0,5	<0,5						
	0	1,20	0,85	0,65	0,55	0,50	<0,5						
	+20	1,30	0,95	0,70	0,60	0,55	<0,5						
	+40	1,40	1,05	0,75	0,65	0,60	<0,5						
1,0	-20	1,65	1,10	0,95	0,85	0,75	0,60						
	0	1,75	1,20	1,00	0,90	0,80	0,65						
	+20	1,80	1,25	1,10	1,00	0,90	0,70						
	+40	1,90	1,35	1,20	1,10	1,00	0,75						
3,0	-20	3,30	2,10	1,70	1,50	1,30	1,00	< 0,5					
	0	3,70	2,30	1,90	1,65	1,50	1,15						
	+20	3,90	2,50	2,00	1,80	1,60	1,20						
	+40	4,05	2,60	2,05	1,85	1,70	1,25						
5,0	-20	4,70	2,95	2,35	2,05	1,90	1,40	< 0,5					
	0	5,05	3,15	2,60	2,20	2,00	1,45						
	+20	5,25	3,25	2,60	2,30	2,05	1,50						
	+40	5,45	3,40	2,65	2,35	2,15	1,55						
10	-20	7,10	4,35	3,40	2,90	2,65	1,95	1,15	0,80	0,65	0,55	0,50	<0,5
	0	7,35	4,50	3,50	3,05	2,75	2,05	1,25	0,85	0,70	0,60	0,55	<0,5
	+20	7,80	4,75	3,70	3,20	2,90	2,15	1,30	0,90	0,75	0,65	0,60	<0,5
	+40	8,10	4,95	3,85	3,30	3,00	2,20	1,35	0,95	0,85	0,70	0,65	0,50
20	-20	11,0	6,45	5,05	4,25	3,80	2,80	1,45	1,00	0,80	0,70	0,65	0,50
	0	11,6	6,75	5,35	4,50	4,00	2,95	1,55	1,10	0,90	0,75	0,70	0,55
	+20	12,1	7,10	5,55	4,70	4,15	3,05	1,60	1,35	0,95	0,80	0,75	0,60
	+40	12,6	7,35	5,75	4,90	4,30	3,15	1,65	1,20	1,00	0,85	0,80	0,65
30	-20	14,2	8,35	6,40	5,35	4,70	3,40	1,80	1,25	1,00	0,85	0,80	0,60
	0	14,8	8,75	6,70	5,60	4,90	3,60	1,95	1,30	1,10	0,95	0,85	0,65
	+20	15,5	9,15	6,95	5,80	5,10	3,70	2,05	1,40	1,20	1,00	0,90	0,70
	+40	16,1	9,45	7,20	6,00	5,25	3,85	2,25	1,50	1,25	1,10	1,00	0,75
50	-20	19,3	11,3	8,80	7,20	6,30	4,45	2,60	1,70	1,35	1,20	1,15	0,85
	0	20,2	11,8	9,15	7,50	6,55	4,65	2,75	1,80	1,45	1,30	1,20	0,90
	+20	21,1	12,4	10,0	7,80	6,80	4,80	3,00	1,95	1,60	1,40	1,30	0,95
	+40	22,0	12,9	9,90	8,05	7,05	5,00	3,15	2,05	1,65	1,45	1,35	1,00
70	-20	23,6	13,8	10,4	8,60	7,50	5,25	3,55	2,25	1,80	1,55	1,40	1,00
	0	24,7	14,3	10,8	8,90	7,80	5,45	3,70	2,35	1,90	1,65	1,50	1,10
	+20	26,0	15,1	11,3	9,30	8,15	5,70	3,85	2,40	1,95	1,70	1,55	1,15
	+40	27,0	15,6	11,7	9,65	8,40	5,90	3,95	2,50	2,00	1,75	1,60	1,20
100	-20	29,6	17,1	12,9	10,7	9,30	6,30	4,10	2,60	2,05	1,80	1,65	1,25
	0	30,9	17,9	13,4	11,1	9,65	6,55	4,45	2,80	2,25	1,90	1,80	1,30
	+20	32,5	18,7	14,0	11,6	10,1	6,85	4,60	2,90	2,30	2,00	1,85	1,35
	+40	33,7	19,4	14,5	12,0	10,4	7,05	4,80	3,00	2,40	2,10	1,90	1,40
300	-20	59,3	33,4	24,6	20,1	17,3	11,2	8,00	4,90	3,80	3,05	2,80	2,10
	0	62,0	34,9	25,7	20,9	18,0	11,7	8,35	5,10	4,00	3,20	3,00	2,15
	+20	65,0	36,5	26,8	21,9	18,8	12,2	8,85	5,40	4,20	3,25	2,95	2,20
	+40	67,6	37,9	27,8	22,7	19,5	12,6	9,15	5,55	4,30	3,30	3,00	2,25

Таблиця 59

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °С	КОНВЕКЦІЯ											
		Х Л О Р						А М І А К					
		ш в и д к і с т ь в і т р у , м / с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
0,5	−20	< 0,5											
	0												
	+20												
	+40												
1,0	−20	0,65	0,50	<0,5	<0,5								
	0	0,75	0,60	0,50	<0,5								
	+20	0,80	0,65	0,55	<0,5								
	+40	0,90	0,70	0,60	0,50								
3,0	−20	1,65	1,10	0,90	0,80								
	0	1,80	1,20	1,00	0,85								
	+20	1,90	1,25	1,05	0,90								
	+40	2,00	1,35	1,10	0,95								
5,0	−20	2,25	1,45	1,20	1,10								
	0	2,40	1,55	1,35	1,20								
	+20	2,65	1,75	1,45	1,25								
	+40	2,85	1,85	1,55	1,35								
10	−20	3,80	2,30	1,80	1,60			< 0,5					
	0	4,05	2,55	2,05	1,80								
	+20	4,25	2,70	2,20	1,90								
	+40	4,40	2,75	2,20	1,95								
20	−20	5,80	3,55	2,80	2,40			< 0,5					
	0	6,05	3,75	2,90	2,50								
	+20	6,35	3,90	3,10	2,65								
	+40	6,60	4,05	3,15	2,75			0,60	< 0,5				
30	−20	7,30	4,45	3,45	3,00			0,95	0,65	0,50	<0,5		
	0	7,60	4,65	3,60	3,10			1,05	0,75	0,50	<0,5		
	+20	8,00	4,85	3,80	3,25			1,10	0,80	0,65	0,55		
	+40	8,35	5,05	3,90	3,40			1,20	0,90	0,70	0,60		
50	−20	10,2	6,10	4,75	3,95			1,40	0,95	0,75	0,70		
	0	10,7	6,40	4,95	4,15			1,45	1,00	0,80	0,75		
	+20	11,2	6,70	5,20	4,35			1,50	1,05	0,85	0,80		
	+40	11,7	7,00	5,35	4,50			1,55	1,10	0,90	0,85		
70	−20	12,4	7,40	5,70	4,80			1,60	1,10	0,90	0,80		
	0	13,0	7,80	5,95	5,00			1,70	1,20	0,95	0,85		
	+20	13,7	8,15	6,20	5,25			1,80	1,25	1,00	1,90		
	+40	14,1	8,40	6,40	5,40			1,90	1,30	1,05	0,95		
100	−20	15,4	9,10	7,00	5,80			2,10	1,30	1,10	0,95		
	0	16,1	9,50	7,25	6,05			2,20	1,40	1,20	1,05		
	+20	16,8	9,90	7,50	6,30			2,30	1,50	1,25	1,10		
	+40	17,5	10,3	7,80	6,50			2,45	1,60	1,35	1,15		
300	−20	30,4	17,6	13,2	11,0			4,20	2,70	2,10	1,90		
	0	31,9	18,4	13,8	11,4			4,55	2,90	2,30	2,00		
	+20	33,4	19,3	14,4	11,9			4,75	3,00	2,40	2,00		
	+40	34,7	20,0	14,9	12,3			4,90	3,10	2,50	2,20		

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т повітря °С	ІНВЕРСІЯ											
		С І Р Ч А Н И Й А Н Г І Д Р И Д						С І Р К О В О Д Е Н Ь					
		ш в и д к і с т ь в і т р у , м / с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
0,5	−20	1,35	0,95	0,75	0,65								
	0	1,45	1,00	0,80	0,70								
	+20	1,55	1,10	0,90	0,80								
1,0	−20	1,95	1,25	1,05	0,95			< 0,5					
	0	2,10	1,40	1,15	1,00								
	+20	2,30	1,50	1,25	1,10								
3,0	−20	3,85	2,40	1,90	1,70			0,95	0,65	0,50	<0,5		
	0	4,40	2,70	2,20	1,90			1,05	0,75	0,60	<0,5		
	+20	4,85	3,05	2,40	2,10			1,10	0,80	0,65	0,55		
5,0	−20	5,20	3,20	2,50	2,15			1,40	0,95	0,80	0,70		
	0	5,85	3,60	2,80	2,45			1,50	1,05	0,85	0,75		
	+20	6,45	3,95	3,10	2,70			1,60	1,10	0,90	0,80		
10	−20	7,85	4,75	3,70	3,10			2,25	1,50	1,20	1,10		
	0	9,25	5,65	4,35	3,70			2,50	1,65	1,30	1,20		
	+20	9,90	6,00	4,65	3,90			2,60	1,70	1,40	1,25		
20	−20	12,2	7,25	5,50	4,60			3,80	2,40	1,95	1,75		
	0	14,1	8,35	6,35	5,30			3,95	2,50	2,05	1,80		
	+20	15,2	8,95	6,80	5,70			4,05	2,55	2,10	1,85		
30	−20	15,4	9,10	6,80	5,75			4,80	3,00	2,40	2,20		
	0	18,1	10,6	8,10	6,75			5,00	3,10	2,50	2,30		
	+20	19,4	11,4	8,60	7,20			5,10	3,20	2,55	2,35		
50	−20	21,2	12,4	9,25	7,65			6,35	3,90	3,05	2,65		
	0	24,7	14,3	10,8	9,00			6,70	4,10	3,20	2,80		
	+20	26,4	15,3	11,5	9,50			6,95	4,25	3,30	2,90		
70	−20	26,2	15,2	11,4	9,40			7,75	4,75	3,70	3,20		
	0	30,8	17,8	13,3	11,0			8,20	5,00	3,85	3,35		
	+20	32,9	19,0	14,2	11,7			8,40	5,10	3,95	3,40		
100	−20	32,9	18,9	14,0	11,6			9,80	5,95	4,60	3,95		
	0	38,4	21,9	16,4	13,5			10,3	6,25	4,80	4,10		
	+20	41,1	23,5	17,5	14,3			10,6	6,40	4,90	4,20		
300	−20	66,1	37,0	27,1	21,8			19,0	11,2	8,50	7,10		
	0	76,9	43,0	31,5	25,2			21,0	11,8	8,90	7,45		
	+20	82,2	45,9	33,6	26,8			20,7	12,2	9,15	7,65		

Таблиця 61

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °C	ІЗОТЕРМІЯ																	
		С І Р Ч А Н И Й А Н Г І Д Р И Д						С І Р К О В О Д Е Н Ь											
		ш в и д к і с т ь в і т р у , м / с																	
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10						
0,5	–20																		
	0																		
	+20																		
	+40																		
1,0	–20	0,60	< 0,5						< 0,5										
	0	0,70																	
	+20	0,75																	
	+40	0,80																	
3,0	–20	1,60	1,05	0,85	0,75	0,70	0,50												
	0	1,70	1,15	0,95	0,85	0,75	0,55												
	+20	1,80	1,25	1,05	0,90	0,80	0,60												
	+40	1,90	1,30	1,10	1,00	0,85	0,65												
5,0	–20	2,10	1,35	1,15	1,00	0,90	0,70	< 0,5											
	0	2,40	1,50	1,30	1,10	1,05	0,80												
	+20	2,60	1,65	1,40	1,20	1,10	0,85												
	+40	2,70	1,75	1,45	1,30	1,20	0,90												
10	–20	3,35	2,10	1,70	1,50	1,35	1,00	0,65	< 0,5										
	0	3,70	2,35	1,90	1,60	1,50	1,10	0,70											
	+20	4,10	2,55	2,10	1,85	1,60	1,20	0,75											
	+40	4,30	2,70	2,20	1,95	1,75	1,30	0,80											
20	–20	4,80	3,05	2,40	2,10	1,90	1,40	1,35	0,95	0,75	0,65	0,60	< 0,5						
	0	5,60	3,50	2,70	2,35	2,10	1,60	1,40	1,05	0,80	0,70	0,65	< 0,5						
	+20	6,15	3,75	2,95	2,55	2,30	1,75	1,55	1,10	0,85	0,75	0,70	0,50						
	+40	6,40	3,95	3,10	2,70	2,40	1,80	1,65	1,15	0,90	0,80	0,75	0,55						
30	–20	6,20	3,80	2,95	2,50	2,30	1,70	1,70	1,15	0,95	0,85	0,75	0,55						
	0	7,20	4,40	3,45	2,95	2,65	2,00	1,90	1,30	1,05	0,95	0,85	0,60						
	+20	7,70	4,75	3,65	3,15	2,85	2,15	2,00	1,35	1,10	1,00	0,90	0,65						
	+40	8,15	4,95	3,85	3,30	3,00	2,25	2,10	1,40	1,15	1,05	0,95	0,70						
50	–20	8,60	5,25	4,05	3,40	3,05	2,25	2,35	1,65	1,35	1,20	1,10	0,80						
	0	10,2	6,00	4,70	3,95	3,55	2,65	2,75	1,80	1,45	1,30	1,20	0,85						
	+20	10,9	6,30	5,00	4,20	3,75	2,80	2,85	1,85	1,50	1,35	1,25	0,90						
	+40	11,4	6,65	5,25	4,40	3,95	2,95	2,85	1,85	1,50	1,35	1,25	0,90						
70	–20	10,9	6,35	4,85	4,10	3,55	2,70	3,20	2,10	1,70	1,50	1,40	1,05						
	0	12,4	7,40	5,70	4,75	4,20	3,10	3,40	2,20	1,80	1,60	1,45	1,10						
	+20	13,3	8,00	6,10	5,10	4,50	3,35	3,50	2,25	1,85	1,65	1,50	1,15						
	+40	14,0	8,30	6,35	5,35	4,70	3,45	3,60	2,30	1,90	1,70	1,55	1,20						
100	–20	13,2	7,80	5,90	4,95	4,30	3,15	4,10	2,60	2,10	1,85	1,70	1,25						
	0	15,3	9,05	6,90	5,75	5,05	3,70	4,30	2,70	2,15	1,90	1,75	1,30						
	+20	16,4	9,70	7,35	6,15	5,40	3,95	4,40	2,75	2,20	1,95	1,80	1,35						
	+40	17,2	10,1	7,65	6,40	5,60	4,10	4,50	2,80	2,25	2,00	1,85	1,40						
300	–20	25,9	12,6	11,3	9,30	8,05	5,50	7,65	4,70	3,65	3,05	2,85	2,10						
	0	30,5	17,6	13,2	10,9	9,45	6,45	8,15	4,95	3,85	3,20	3,00	2,20						
	+20	32,6	18,8	14,0	11,6	10,1	6,90	8,35	5,05	3,95	3,30	3,05	2,25						
	+40	34,2	19,7	14,7	12,1	10,5	7,15	8,55	5,20	4,00	3,35	3,10	2,30						

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °C	КОНВЕКЦІЯ																	
		С І Р Ч А Н И Й А Н Г І Д Р И Д						С І Р К О В О Д Е Н Ь											
		ш в и д к і с т ь в і т р у , м / с																	
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10						
0,5	–20																		
	0																		
	+20																		
	+40																		
1,0	–20	< 0,5																	
	0																		
	+20																		
	+40																		
3,0	–20	0,65	< 0,5					< 0,5											
	0	0,75																	
	+20	0,80																	
	+40	0,85																	
5,0	–20	1,20	0,85	0,70	0,55														
	0	1,30	0,95	0,75	0,65														
	+20	1,40	1,00	0,80	0,70														
	+40	1,45	1,05	0,85	0,75														
10	–20	1,70	1,15	0,95	0,85														
	0	1,90	1,25	1,05	0,95														
	+20	2,00	1,35	1,10	0,95														
	+40	2,10	1,45	1,15	1,00														
20	–20	2,60	1,70	1,40	1,25									< 0,5					
	0	3,00	1,90	1,60	1,40														
	+20	3,20	2,05	1,70	1,50														
	+40	3,50	2,25	1,85	1,65														
30	–20	3,40	2,00	1,70	1,60			0,70	0,50	<0,5	<0,5								
	0	3,80	2,30	1,90	1,75			0,80	0,60	0,50	<0,5								
	+20	4,20	2,65	2,10	1,85			0,85	0,65	0,55	<0,5								
	+40	4,45	2,80	2,25	1,95			0,90	0,70	0,60	0,55								
50	–20	4,65	2,85	2,25	2,00			1,30	0,90	0,75	0,65								
	0	5,10	3,20	2,50	2,20			1,40	1,00	0,80	0,75								
	+20	5,70	3,50	2,75	2,40			1,75	1,05	0,85	0,75								
	+40	6,00	3,65	2,90	2,50			1,50	1,10	0,90	0,80								
70	–20	5,50	3,35	2,65	2,25			1,50	1,00	0,80	0,70								
	0	6,30	3,85	3,00	2,60			1,65	1,10	0,90	0,80								
	+20	6,85	4,20	3,30	2,80			1,75	1,20	1,00	0,85								
	+40	7,20	4,40	3,40	2,95			1,85	1,25	1,05	0,90								
100	–20	6,80	4,10	3,20	2,75			2,00	1,30	1,10	0,90								
	0	7,95	4,85	3,75	3,20			2,15	1,40	1,15	1,05								
	+20	8,50	5,20	4,00	3,40			2,25	1,50	1,20	1,10								
	+40	9,00	5,45	4,25	3,60			2,35	1,55	1,30	1,15								
300	–20	13,5	8,00	6,05	5,05			4,20	2,65	2,15	1,90								
	0	15,7	9,25	7,05	5,90			4,40	2,75	2,20	1,95								
	+20	16,9	9,90	7,55	6,30			4,50	2,80	2,25	2,00								
	+40	17,6	10,4	7,85	6,55			4,60	2,90	2,30	2,05								

Таблиця 63

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °С	ІНВЕРСІЯ												
		С І Р К О В У Г Л Е Ц Ї						С О Л Я Н А К И С Л О Т А						
		ш в и д к і с т ь в і т р у , м / с												
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10	
0,5	–20							< 0,5						
	0													
	+20							1,35	0,95	0,75	0,65			
1,0	–20	< 0,5						<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
	0							1,25	0,95	0,85	0,75			
	+20							1,95	1,25	1,05	0,95			
3,0	–20	< 0,5						1,25	0,95	0,80	0,75			
	0							2,15	1,60	1,50	1,40			
	+20							3,90	2,45	1,95	1,70			
5,0	–20	<0,5	< 0,5						1,55	1,45	1,05	1,00		
	0	<0,5							3,05	2,20	1,95	1,85		
	+20	0,60							5,25	3,20	2,50	2,20		
10	–20	<0,5	< 0,5						2,30	1,75	1,60	1,50		
	0	0,60							4,65	3,20	2,75	2,55		
	+20	1,30	0,90	0,75	0,65			7,95	4,85	3,75	3,15			
20	–20	0,60	<0,5	<0,5	<0,5			3,60	2,60	2,25	2,10			
	0	1,30	0,95	0,85	0,80			6,80	4,80	4,15	3,75			
	+20	1,80	1,20	1,00	0,85			12,3	7,30	5,55	4,65			
30	–20	1,15	0,85	0,75	0,70			4,65	3,20	2,75	2,55			
	0	1,55	1,15	1,05	0,95			8,75	6,10	5,25	4,70			
	+20	2,25	1,50	1,25	1,10			15,6	9,20	7,00	5,80			
50	–20	1,40	1,05	0,95	0,90			6,10	4,25	3,70	3,35			
	0	2,05	1,55	1,40	1,35			12,2	8,20	6,95	6,30			
	+20	3,25	2,05	1,65	1,45			21,5	12,5	9,35	7,75			
70	–20	1,65	1,25	1,15	1,10			7,50	5,35	4,50	4,10			
	0	2,55	1,90	1,70	1,55			14,8	10,1	8,45	7,55			
	+20	3,90	2,45	1,95	1,70			26,5	15,4	11,5	9,50			
100	–20	2,05	1,55	1,40	1,35			9,50	6,50	5,55	5,10			
	0	3,25	2,30	2,05	1,90			18,7	12,4	10,4	9,35			
	+20	4,85	3,00	2,35	2,05			33,3	19,1	14,2	11,7			
300	–20	4,10	2,90	2,45	2,30			18,7	12,4	10,4	9,35			
	0	6,00	4,20	3,65	3,30			37,1	24,2	21,1	17,8			
	+20	9,40	5,65	4,35	4,60			66,9	37,5	27,5	22,3			

Таблиця 64

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °C	ІЗОТЕРМІЯ																
		С І Р К О В У Г Л Е Ц Ь						С О Л Я Н А К И С Л О Т А										
		ш в и д к і с т ь в і т р у , м / с																
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10					
0,5	-20							< 0,5										
	0																	
	+20																	
	+40																	
1,0	-20							<0,5	<0,5									
	0							0,60										
	+20																	
	+40							0,70	0,50	<0,5								
3,0	-20							<0,5	<0,5					<0,5				
	0							0,70	0,50									
	+20							1,60	1,05	0,90	0,80	0,70	0,55					
	+40							1,70	1,10	0,95	0,80	0,75	0,55					
5,0	-20	< 0,5						0,80	0,70	0,60	0,55	0,50	<0,5					
	0							1,30	1,00	0,90	0,85	0,80	0,60					
	+20							2,15	1,20	1,15	1,00	0,90	0,70					
	+40							2,25	1,45	1,20	1,05	0,95	0,75					
10	-20	< 0,5						1,15	0,90	0,75	0,70	0,65	0,60					
	0							1,85	1,35	1,30	1,25	1,20	0,90					
	+20							3,35	2,10	1,70	1,50	1,35	1,00					
	+40							3,55	2,20	1,80	1,55	1,40	1,05					
20	-20	< 0,5						1,50	1,10	1,00	0,95	0,95	0,90					
	0							2,90	2,10	1,85	1,75	1,70	1,30					
	+20							5,05	3,10	2,40	2,05	1,90	1,40					
	+40	0,60	<0,5					5,30	3,25	2,50	2,20	2,00	1,50					
30	-20	< 0,5						1,85	1,40	1,30	1,25	1,20	1,10					
	0							3,70	2,65	2,30	2,10	2,05	1,50					
	+20	0,80	0,60	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	6,30	3,85	3,00	2,55	2,30	1,75					
	+40	1,00	0,70	0,55	0,50	<0,5	<0,5	6,65	4,05	3,15	2,70	2,40	1,85					
50	-20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,55	1,90	1,70	1,60	1,55	1,40					
	0	0,65	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,00	3,45	2,95	2,75	2,65	2,05					
	+20	1,35	0,95	0,75	0,70	0,60	0,45	8,75	4,50	4,10	3,40	3,05	2,30					
	+40	1,45	1,00	0,85	0,75	0,65	0,50	9,35	5,60	4,30	3,60	3,20	2,40					
70	-20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,20	2,25	2,00	1,90	1,80	1,65					
	0	1,00	0,70	0,55	0,50	<0,5	<0,5	5,95	4,20	3,60	3,35	3,20	2,40					
	+20	1,60	1,05	0,90	0,80	0,70	0,55	10,7	6,40	4,90	4,10	3,60	2,70					
	+40	1,70	1,15	0,95	0,85	0,75	0,60	11,4	6,80	5,25	4,35	3,75	2,85					
100	-20	0,65	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,90	2,80	2,40	2,25	2,15	2,05					
	0	1,35	1,00	0,90	0,85	0,80	0,60	7,45	5,30	4,45	4,05	3,80	2,85					
	+20	1,95	1,30	1,05	0,90	0,85	0,65	12,4	7,90	6,00	5,00	4,20	3,20					
	+40	2,10	1,40	1,15	1,05	0,95	0,70	14,1	8,30	6,35	5,25	4,50	3,40					
300	-20	1,65	1,25	1,15	1,10	1,05	1,00	7,45	5,30	4,45	4,05	3,80	3,50					
	0	2,50	1,90	1,70	1,60	1,55	1,05	14,7	10,0	8,40	7,50	7,00	4,95					
	+20	3,90	2,40	1,95	1,70	1,55	1,15	26,3	15,2	11,5	9,45	8,20	5,60					
	+40	4,25	2,65	2,10	1,90	1,70	1,25	28,0	16,2	12,2	9,95	8,45	5,90					

Таблиця 65

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °C	КОНВЕКЦІЯ												
		СІРКОВУГЛЕЦЬ						СОЛЯНА КИСЛОТА						
		швидкість вітру, м/с												
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10	
0,5	−20													
	0													
	+20													
	+40													
1,0	−20													
	0													
	+20													
	+40													
3,0	−20							< 0,5						
	0													
	+20							0,65	<0,5	<0,5	<0,5			
	+40							0,75	0,50	<0,5	<0,5			
5,0	−20							<0,5						
	0													
	+20							1,20	0,85	0,70	0,60			
	+40							1,30	0,95	0,80	0,70			
10	−20							<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
	0							0,95	0,65	0,50	<0,5			
	+20							1,70	1,15	0,95	0,85			
	+40							1,80	1,20	1,00	1,90			
20	−20							0,55	<0,5	<0,5	<0,5			
	0							1,50	1,15	1,05	1,00			
	+20							2,65	1,70	1,40	1,25			
	+40							2,85	1,80	1,50	1,35			
30	−20							1,00	0,85	0,75	0,65			
	0							1,90	1,45	1,30	1,25			
	+20							3,50	2,20	1,75	1,55			
	+40							3,65	2,25	1,80	1,60			
50	−20							1,40	1,05	0,95	0,90			
	0							2,60	2,00	1,75	1,65			
	+20							4,70	2,90	2,30	2,00			
	+40							5,00	3,00	2,35	2,05			
70	−20	< 0,5						1,70	1,30	1,10	1,05			
	0							3,30	2,35	2,05	1,95			
	+20	0,65	<0,5	<0,5	<0,5			5,60	3,40	2,65	2,30			
	+40	0,80	0,55	<0,5	<0,5			5,90	3,60	2,80	2,40			
100	−20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			2,00	1,50	1,40	1,30			
	0	0,50	<0,5	<0,5	<0,5			4,00	2,90	2,45	2,25			
	+20	1,00	0,70	0,55	<0,5			6,90	4,20	3,30	2,80			
	+40	1,25	0,90	0,70	0,60			7,30	4,45	3,45	2,90			
300	−20	1,00	0,85	0,70	0,65			4,00	2,90	2,45	2,25			
	0	1,40	1,05	0,95	0,90			7,70	5,45	4,60	4,20			
	+20	2,00	1,30	1,10	0,95			13,7	8,10	6,20	5,10			
	+40	2,20	1,50	1,15	1,05			14,5	8,50	6,50	5,40			

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °C	ІНВЕРСІЯ											
		Х Л О Р П І К Р И Н						Ф О Р М А Л Ь Д Е Г І Д					
		ш в и д к і с т ь в і т р у , м / с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
0,5	−20	1,30	0,95	0,87	0,80			2,65	1,70	1,40	1,25		
	0	2,35	1,75	1,60	1,50			2,90	2,00	1,60	1,40		
	+20	5,00	3,45	2,95	2,70			3,25	2,10	1,70	1,50		
1,0	−20	1,85	1,35	1,20	1,15			4,10	2,75	2,15	1,90		
	0	3,65	2,60	2,25	2,10			4,65	3,15	2,45	2,15		
	+20	7,40	5,25	4,45	4,05			4,90	3,25	2,60	2,25		
3,0	−20	3,70	2,60	2,25	2,10			7,75	4,70	3,65	3,10		
	0	6,90	4,90	4,20	3,80			8,85	5,40	4,20	3,55		
	+20	14,7	9,95	8,35	7,45			9,45	5,75	4,45	3,80		
5,0	+40	28,6	18,9	15,7	13,9			9,90	6,00	4,65	3,95		
	−20	5,00	3,45	2,95	2,75			10,8	6,40	4,90	4,10		
	0	9,70	6,65	5,60	5,05			12,3	7,35	5,65	4,75		
	+20	20,2	13,4	11,3	10,1			13,1	7,80	6,00	5,00		
10	−20	7,40	5,25	4,45	4,05			16,4	9,60	7,30	6,00		
	0	14,7	9,95	8,35	7,45			18,7	11,0	8,35	6,95		
	+20	31,3	20,7	17,0	15,2			19,7	11,6	8,80	7,30		
20	−20	11,5	7,60	6,55	5,95			25,1	14,6	10,9	9,00		
	0	22,5	15,1	12,6	11,3			28,5	16,5	12,4	10,2		
	+20	48,2	31,5	25,9	22,9			30,4	17,6	13,2	10,8		
30	−20	14,7	9,95	8,35	7,45			32,7	18,7	14,0	11,4		
	0	29,3	19,3	16,0	14,2			37,1	21,3	15,9	13,0		
	+20	62,6	40,5	32,8	28,5			39,4	22,5	16,8	13,7		
50	−20	20,2	13,4	11,3	10,2			44,9	25,4	21,6	17,5		
	0	40,3	26,4	21,8	19,3			50,9	28,9	24,2	19,6		
	+20	86,0	54,1	43,9	38,8			54,1	30,7	25,4	20,6		
70	−20	24,8	16,7	13,8	12,4			55,8	31,4	23,1	18,7		
	0	49,8	32,5	26,7	23,6			63,1	35,6	26,2	21,3		
	+20	105	66,9	54,9	48,8			67,1	37,7	27,8	22,5		
100	−20	31,3	20,7	17,0	15,2			69,9	39,1	28,7	23,1		
	0	62,6	40,5	32,8	28,5			79,2	44,3	32,5	26,3		
	+20	133	86,0	69,1	60,5			84,2	47,0	34,5	27,8		
300	−20	62,6	40,5	32,8	28,5			139	76,1	55,6	44,4		
	0	123	79,6	65,0	56,6			158	86,3	62,9	50,3		
	+20	276	175	137	119			168	91,6	66,7	53,3		

Таблиця 67

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °С	ІЗОТЕРМІЯ											
		Х Л О Р П І К Р И Н						Ф О Р М А Л Ь Д Е Г І Д					
		ш в и д к і с т ь						в і т р у , м / с					
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
0,5	–20	< 0,5						1,10	0,80	0,70	0,60	0,55	0,40
	0	1,00	0,85	0,75	0,70	0,65	0,60	1,20	0,90	0,80	0,70	0,60	0,45
	+20	2,00	1,50	1,35	1,30	1,25	1,20	1,25	0,95	0,85	0,75	0,65	0,50
	+40	3,90	2,80	2,40	2,20	2,10	2,05	1,30	1,00	0,90	0,80	0,70	0,55
1,0	–20	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	1,65	1,10	0,90	0,80	0,70	0,55
	0	1,50	1,10	1,00	0,95	0,90	0,85	1,85	1,25	1,00	0,90	0,80	0,60
	+20	3,20	2,25	2,00	1,90	1,80	1,65	1,95	1,30	1,10	0,95	0,85	0,65
	+40	5,80	4,05	3,50	3,25	3,10	2,85	2,05	1,40	1,15	1,00	0,90	0,70
3,0	–20	1,50	1,10	1,00	0,95	0,90	0,85	3,30	2,10	1,70	1,50	1,35	1,00
	0	2,95	2,10	1,85	1,80	1,70	1,55	3,70	2,40	1,95	1,70	1,50	1,15
	+20	5,90	4,10	3,55	3,30	3,15	2,90	4,00	2,60	2,10	1,85	1,65	1,20
	+40	11,5	7,85	6,55	5,95	5,60	4,95	4,20	2,70	2,20	1,90	1,70	1,25
5,0	–20	2,00	1,50	1,40	1,35	1,30	1,20	4,45	2,80	2,20	1,90	1,75	1,30
	0	4,00	2,85	2,45	2,25	2,15	2,05	5,10	3,25	2,55	2,20	2,05	1,50
	+20	8,15	5,70	4,80	4,40	4,10	3,80	5,35	3,40	2,70	2,35	2,15	1,60
	+40	15,6	10,7	8,85	7,95	7,40	6,40	5,60	3,55	2,80	2,45	2,25	1,65
10	–20	3,20	2,25	2,00	1,90	1,80	1,65	6,55	4,00	3,10	2,65	2,40	1,80
	0	5,85	4,10	3,55	3,30	3,15	2,90	7,50	4,60	3,60	3,10	2,75	2,10
	+20	12,6	8,45	7,15	6,50	6,00	5,35	8,00	4,90	3,80	3,30	2,95	2,20
	+40	24,0	16,2	13,4	12,0	11,1	9,25	8,40	5,15	4,00	3,40	3,10	2,30
20	–20	4,75	3,30	2,80	2,60	2,55	2,40	10,2	6,10	4,70	3,90	3,45	2,60
	0	9,20	6,30	5,90	4,80	4,50	4,10	11,7	7,00	5,40	4,55	4,00	3,00
	+20	19,3	12,8	10,7	9,70	9,00	7,55	12,4	7,45	5,75	4,80	4,25	3,15
	+40	37,5	24,5	20,3	18,1	16,7	13,5	12,9	7,75	6,00	4,95	4,40	3,30
30	–20	5,85	4,10	3,55	3,30	3,15	2,90	13,1	7,75	5,90	4,90	4,25	3,15
	0	11,7	4,00	6,70	6,10	5,70	5,05	15,0	8,90	6,80	5,70	4,95	3,65
	+20	24,5	16,5	13,7	12,3	11,3	9,45	15,9	9,40	7,15	6,00	5,20	3,85
	+40	48,2	31,6	25,9	22,9	21,1	16,7	16,6	9,80	7,45	6,25	5,40	4,00
50	–20	8,10	5,70	4,80	4,40	4,10	3,80	17,9	10,5	8,00	6,55	5,70	4,05
	0	15,9	10,9	9,05	8,10	7,55	6,55	20,4	12,0	9,15	7,55	6,60	4,70
	+20	34,1	22,5	18,5	16,6	15,3	12,6	21,6	12,7	9,65	7,95	6,95	4,90
	+40	67,2	43,4	34,7	30,3	27,7	23,1	22,7	13,4	10,1	8,30	7,25	5,15
70	–20	10,1	6,95	5,80	5,20	4,95	4,40	21,9	12,7	9,60	7,85	6,80	4,80
	0	19,8	13,1	11,1	9,95	9,20	7,70	24,9	14,5	11,0	9,00	7,80	5,55
	+20	42,0	27,6	22,7	20,2	18,6	14,8	26,6	15,5	11,7	9,55	8,30	5,85
	+40	82,9	52,1	42,0	37,1	34,3	28,0	27,8	16,2	12,2	10,0	8,60	6,10
100	–20	12,6	8,45	7,15	6,50	6,00	5,35	27,5	15,9	12,0	9,80	8,45	5,75
	0	24,4	16,5	13,7	12,3	11,3	9,40	31,2	18,1	13,7	11,2	9,70	6,60
	+20	53,0	34,4	28,1	25,0	22,6	18,2	33,3	19,3	14,5	11,7	10,2	7,00
	+40	102	64,9	53,1	47,4	43,2	34,6	34,8	20,1	15,1	12,4	10,6	7,25
300	–20	24,5	16,5	13,7	12,2	11,3	9,45	55,2	31,1	22,9	18,6	15,9	10,3
	0	49,4	32,1	26,4	23,4	21,4	17,0	62,5	35,3	26,0	21,2	18,1	11,8
	+20	104	66,3	54,3	48,5	44,1	35,3	66,4	37,4	27,5	22,4	19,1	12,5
	+40	211	134	107	92,1	84,8	47,6	69,8	39,3	28,8	23,4	20,0	13,0

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °С	ІЗОТЕРМІЯ											
		Х Л О Р П І К Р И Н						Ф О Р М А Л Ь Д Е Г І Д					
		ш в и д к і с т ь в і т р у , м / с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
0,5	–20	< 0,5						1,10	0,80	0,70	0,60	0,55	0,40
	0	1,00	0,85	0,75	0,70	0,65	0,60	1,20	0,90	0,80	0,70	0,60	0,45
	+20	2,00	1,50	1,35	1,30	1,25	1,20	1,25	0,95	0,85	0,75	0,65	0,50
	+40	3,90	2,80	2,40	2,20	2,10	2,05	1,30	1,00	0,90	0,80	0,70	0,55
1,0	–20	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	1,65	1,10	0,90	0,80	0,70	0,55
	0	1,50	1,10	1,00	0,95	0,90	0,85	1,85	1,25	1,00	0,90	0,80	0,60
	+20	3,20	2,25	2,00	1,90	1,80	1,65	1,95	1,30	1,10	0,95	0,85	0,65
	+40	5,80	4,05	3,50	3,25	3,10	2,85	2,05	1,40	1,15	1,00	0,90	0,70
3,0	–20	1,50	1,10	1,00	0,95	0,90	0,85	3,30	2,10	1,70	1,50	1,35	1,00
	0	2,95	2,10	1,85	1,80	1,70	1,55	3,70	2,40	1,95	1,70	1,50	1,15
	+20	5,90	4,10	3,55	3,30	3,15	2,90	4,00	2,60	2,10	1,85	1,65	1,20
	+40	11,5	7,85	6,55	5,95	5,60	4,95	4,20	2,70	2,20	1,90	1,70	1,25
5,0	–20	2,00	1,50	1,40	1,35	1,30	1,20	4,45	2,80	2,20	1,90	1,75	1,30
	0	4,00	2,85	2,45	2,25	2,15	2,05	5,10	3,25	2,55	2,20	2,05	1,50
	+20	8,15	5,70	4,80	4,40	4,10	3,80	5,35	3,40	2,70	2,35	2,15	1,60
	+40	15,6	10,7	8,85	7,95	7,40	6,40	5,60	3,55	2,80	2,45	2,25	1,65
10	–20	3,20	2,25	2,00	1,90	1,80	1,65	6,55	4,00	3,10	2,65	2,40	1,80
	0	5,85	4,10	3,55	3,30	3,15	2,90	7,50	4,60	3,60	3,10	2,75	2,10
	+20	12,6	8,45	7,15	6,50	6,00	5,35	8,00	4,90	3,80	3,30	2,95	2,20
	+40	24,0	16,2	13,4	12,0	11,1	9,25	8,40	5,15	4,00	3,40	3,10	2,30
20	–20	4,75	3,30	2,80	2,60	2,55	2,40	10,2	6,10	4,70	3,90	3,45	2,60
	0	9,20	6,30	5,90	4,80	4,50	4,10	11,7	7,00	5,40	4,55	4,00	3,00
	+20	19,3	12,8	10,7	9,70	9,00	7,55	12,4	7,45	5,75	4,80	4,25	3,15
	+40	37,5	24,5	20,3	18,1	16,7	13,5	12,9	7,75	6,00	4,95	4,40	3,30
30	–20	5,85	4,10	3,55	3,30	3,15	2,90	13,1	7,75	5,90	4,90	4,25	3,15
	0	11,7	4,00	6,70	6,10	5,70	5,05	15,0	8,90	6,80	5,70	4,95	3,65
	+20	24,5	16,5	13,7	12,3	11,3	9,45	15,9	9,40	7,15	6,00	5,20	3,85
	+40	48,2	31,6	25,9	22,9	21,1	16,7	16,6	9,80	7,45	6,25	5,40	4,00
50	–20	8,10	5,70	4,80	4,40	4,10	3,80	17,9	10,5	8,00	6,55	5,70	4,05
	0	15,9	10,9	9,05	8,10	7,55	6,55	20,4	12,0	9,15	7,55	6,60	4,70
	+20	34,1	22,5	18,5	16,6	15,3	12,6	21,6	12,7	9,65	7,95	6,95	4,90
	+40	67,2	43,4	34,7	30,3	27,7	23,1	22,7	13,4	10,1	8,30	7,25	5,15
70	–20	10,1	6,95	5,80	5,20	4,95	4,40	21,9	12,7	9,60	7,85	6,80	4,80
	0	19,8	13,1	11,1	9,95	9,20	7,70	24,9	14,5	11,0	9,00	7,80	5,55
	+20	42,0	27,6	22,7	20,2	18,6	14,8	26,6	15,5	11,7	9,55	8,30	5,85
	+40	82,9	52,1	42,0	37,1	34,3	28,0	27,8	16,2	12,2	10,0	8,60	6,10
100	–20	12,6	8,45	7,15	6,50	6,00	5,35	27,5	15,9	12,0	9,80	8,45	5,75
	0	24,4	16,5	13,7	12,3	11,3	9,40	31,2	18,1	13,7	11,2	9,70	6,60
	+20	53,0	34,4	28,1	25,0	22,6	18,2	33,3	19,3	14,5	11,7	10,2	7,00
	+40	102	64,9	53,1	47,4	43,2	34,6	34,8	20,1	15,1	12,4	10,6	7,25
300	–20	24,5	16,5	13,7	12,2	11,3	9,45	55,2	31,1	22,9	18,6	15,9	10,3
	0	49,4	32,1	26,4	23,4	21,4	17,0	62,5	35,3	26,0	21,2	18,1	11,8
	+20	104	66,3	54,3	48,5	44,1	35,3	66,4	37,4	27,5	22,4	19,1	12,5
	+40	211	134	107	92,1	84,8	47,6	69,8	39,3	28,8	23,4	20,0	13,0

Таблиця 69

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті, км**

Кількість НХР, т	Т _{повітря} °C	К О Н В Е К Ц І Я											
		Х Л О Р П І К Р И Н						Ф О Р М А Л Ь Д Е Г І Д					
		ш в и д к і с т ь в і т р у , м / с											
		1	2	3	4	5	10	1	2	3	4	5	10
0,5	-20	< 0,5						< 0,5					
	0												
	+20	1,10	0,90	0,80	0,75								
	+40	2,00	1,50	1,40	1,35								
1,0	-20	< 0,5						0,70	0,50	<0,5	<0,5		
	0					0,80	0,70	0,65	0,60			0,80	0,55
	+20	1,60	1,20	1,10	1,05			0,85	0,60	<0,5	<0,5		
	+40	3,20	2,25	2,00	1,90			0,90	0,65	0,50	<0,5		
3,0	-20	0,80	0,70	0,65	0,60			1,70	1,10	0,95	0,80		
	0	1,55	1,15	1,05	1,00			1,80	1,20	1,05	0,90		
	+20	3,30	2,30	2,00	1,90			1,90	1,30	1,10	0,95		
	+40	5,95	4,15	3,60	3,30			2,10	1,40	1,15	1,00		
5,0	-20	1,10	0,90	0,80	0,75			2,30	1,50	1,25	1,10		
	0	2,00	1,50	1,40	1,35			2,45	1,70	1,40	1,20		
	+20	4,45	3,05	2,60	2,40			2,75	1,80	1,50	1,30		
	+40	8,20	5,70	4,85	4,40			2,95	1,90	1,60	1,40		
10	-20	1,65	1,20	1,10	1,05			3,60	2,25	1,80	1,60		
	0	3,25	2,30	2,05	1,90			4,00	2,55	2,05	1,80		
	+20	6,55	4,50	3,90	3,55			4,35	2,70	2,20	1,90		
	+40	12,7	8,50	7,20	6,55			4,50	2,85	2,30	2,00		
20	-20	2,50	1,80	1,65	1,55			5,30	3,25	2,55	2,20		
	0	4,85	3,35	2,85	2,65			6,05	3,75	2,95	2,65		
	+20	10,2	6,85	5,75	5,20			6,40	3,95	3,10	2,70		
	+40	19,4	12,9	10,8	9,75			6,80	4,15	3,25	2,80		
30	-20	3,30	2,30	2,00	1,90			6,70	4,10	3,20	2,70		
	0	6,05	4,25	3,65	3,35			7,65	4,70	3,65	3,10		
	+20	13,1	8,60	7,30	6,65			8,20	5,00	3,90	3,30		
	+40	24,7	16,6	13,8	12,3			8,60	5,20	4,05	3,45		
50	-20	4,45	3,05	2,60	2,40			9,45	5,65	4,35	3,60		
	0	8,35	5,80	4,95	4,50			10,7	6,45	4,95	4,15		
	+20	17,9	11,7	9,75	8,85			11,4	6,85	5,25	4,40		
	+40	34,3	22,5	18,6	16,6			12,0	7,15	5,50	4,60		
70	-20	5,35	3,60	3,10	2,90			11,6	6,90	5,30	4,40		
	0	10,4	7,10	5,95	5,35			13,2	7,85	6,05	5,05		
	+20	21,9	14,3	12,1	10,8			14,0	8,35	6,40	5,35		
	+40	42,3	27,8	22,8	20,3			14,6	8,65	6,65	5,55		
100	-20	6,55	4,50	3,90	3,55			14,4	8,40	6,40	5,30		
	0	12,9	8,65	7,35	6,65			16,3	9,60	7,30	6,10		
	+20	27,5	17,8	14,9	13,3			17,3	10,2	7,70	6,40		
	+40	53,3	34,6	28,3	25,1			18,2	10,6	8,05	6,65		
300	-20	13,1	8,60	7,30	6,65			28,4	16,4	12,3	10,0		
	0	25,2	16,9	14,0	12,5			32,2	18,6	13,9	11,4		
	+20	55,2	35,1	28,7	25,4			34,3	19,8	14,8	12,1		
	+40	105	66,7	54,7	48,7			35,9	20,6	15,4	12,6		

Таблиця 70

**Перекладні коефіцієнти для різних НХР для визначення глибини
розповсюдження хмари забрудненого повітря у разі аварії
на хімічно небезпечних об'єктах та транспорт**

№ з/п	Вид НХР	Коефіцієнт
1	Анілін	0,01
2	Вініл хлористий	0,01
3	Водень фтористий	0,31
4	Водень ціаністий	0,97
5	Дивініл	0,01
6	Диметиламін	0,24
7	Етиленхлорангідрид	0,12
8	Етилмеркаптан	0,22
9	Етилхлорангідрид	0,12
10	Метиламін	0,24
11	Метил хлористий	0,06
12	Нітрил акрилової кислоти	0,79
13	Нітробензол	0,01
14	Окисел етилену	0,06
15	Окисли азоту	0,28
16	Олеум	0,08
17	Стирол	0,02
18	Тетраетилсвинець	0,08
19	Фурфурол	0,01
20	Фосген	1,14

Таблиця 71

Час випарювання (термін дії джерела забруднення) для деяких НХР, годин

№ з/п	Найменування НХР	V, м/с	Характер розливу											
			“вільно”				“у піддон”							
			H=0,05 м				H=1 м				H=3 м			
			температура повітря, °С											
			–20	0	20	40	–20	0	20	40	–20	0	20	40
	хлор	1	1,50				23,9				83,7			
		2	1,12				18,0				62,9			
		3	0,90				14,3				50,1			
		4	0,75				12,0				41,8			
		5	0,65				10,2				35,8			
		10	0,40				6,0				20,9			

№ з/п	Найменування НХР	V, м/с	Характер розливу											
			“ВІЛЬНО”				“у піддон”							
			Н=0,05 м				Н=1 м				Н=3 м			
			температура повітря, °С											
			–20	0	20	40	–20	0	20	40	–20	0	20	40
	аміак	1	1,40				21,8				76,3			
		2	1,05				16,4				57,4			
		3	0,82				13,1				45,7			
		4	0,68				10,9				38,2			
		5	0,58				9,31				32,6			
		10	0,34				5,45				19,1			
	сірчистий ангідрид	1	3,00	1,50			47,8	23,9			167,0	83,6		
		2	2,24	1,12			36,9	18,0			126,0	62,8		
		3	1,80	0,90			28,6	14,3			100,0	50,0		
		4	1,50	0,75			23,9	12,0			83,6	41,8		
		5	1,30	0,64			20,4	10,2			71,4	35,7		
		10	0,75	0,38			12,0	6,0			41,8	20,9		
	сірководень	1	1,15				18,4				64,3			
		2	0,86				13,8				48,3			
		3	0,70				11,0				38,5			
		4	0,60				9,20				32,2			
		5	0,50				7,85				27,5			
		10	0,30				4,60				16,1			
	сірководуглець	1	15,0	7,52	3,00	1,43	241	121	48,1	22,9	842	421	169	80,2
		2	11,3	5,65	2,26	1,08	181	90,5	36,2	17,3	633	317	127	60,3
		3	9,00	4,50	1,80	0,86	144	72,0	28,8	13,7	504	252	101	48,1
		4	7,52	3,76	1,50	0,72	121	60,1	24,1	11,5	421	211	84,2	40,1
		5	6,42	3,21	1,28	0,61	103	51,4	20,6	9,80	360	180	72,0	34,3
		10	3,80	1,90	0,75	0,40	60,2	30,1	12,1	5,75	211	106	24,1	20,1
	соляна кислота	1	28,5	9,50	2,85	1,80	457	153	45,7	28,6	1598	533	160	99,8
		2	21,5	7,15	2,15	1,35	343	115	34,3	21,5	1201	401	121	75,1
		3	17,1	5,70	1,70	1,10	274	91,1	27,4	17,1	957	319	95,7	59,8
		4	14,3	4,75	1,45	0,90	228	76,1	22,8	14,3	799	267	79,9	50,0
		5	12,2	4,10	1,25	0,80	195	65,0	19,5	12,2	683	228	68,3	42,7
		10	7,10	2,40	0,70	0,45	114	38,1	11,4	7,15	400	133	40,0	25,0
	хлорпікрин	1	415	138	42,5	14,3	6632	2211	664	229	біля 1 року	7738	2522	801
		2	312	104	31,2	10,8	4987	1662	499	172		5828	1746	602
		3	249	82,8	24,9	8,60	3972	1324	397	137		4633	1390	480
		4	208	69,1	20,8	7,15	3316	1106	332	115		3869	1161	400
		5	178	59,1	17,7	6,15	2835	945	284	97,9		3307	992	342

№ з/п	Найменування НХР	V, м/с	Характер розливу											
			“вільно”				“у піддон”							
			H=0,05 м				H=1 м				H=3 м			
			температура повітря, °С											
			–20	0	20	40	–20	0	20	40	–20	0	20	40
		10	104	34,6	10,4	3,60	1658	553	166	57,2		1935	581	200
	формальдегід	1	1,20				19,2				67,2			
		2	0,90				14,5				50,5			
		3	0,72				11,5				40,2			
		4	0,60				9,60				33,6			
		5	0,51				8,20				28,7			
		10	0,30				4,80				16,8			

Таблиця 72

**Критерії класифікації адміністративно–територіальних одиниць
і хімічно небезпечних об'єктів (крім залізниць)**

№ з/п	Найменування об'єкта, що класифікується	Критерії класифікації	Одиниця виміру	Чисельне значення критерію, що використовується при класифікації ХНО і АТО для присвоєння ступеня хімічної небезпеки			
				Ступінь хімічної небезпеки			
				I	II	III	IV
1	Хімічно небезпечний об'єкт	Кількість населення, яке потрапляє в прогнозовану зону хімічного забруднення (ПЗХЗ) при аварії на хімічно небезпечному об'єкті	тис. чол.	більше 3,0	більше 0,3 до 3,0	більше 0,1 до 0,3	менше 0,1
2	Хімічно небезпечна адміністративно– територіальна одиниця	Частка території, що потрапляє в зону можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ) при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах	%	більше 50	більше 30 до 50	більше 10 до 30	менше 10

ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКІВ ДЛЯ ДОВГОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

Приклад 1. Для складання планів реагування і захисту населення необхідно провести довгострокове (оперативне) прогнозування для нижче визначених умов.

На хімічно небезпечному об'єкті, який розташований на відстані 9 км від населеного пункту, міститься 2 ємкості по 50 і 100 т хлору. Навколо ємкостей побудовано обвалування висотою 2,3 метра.

Додаткові дані. На карті визначаємо, що населений пункт має глибину 4 км і ширину 5 км. Площа населеного пункту становить 18 кв. км, у ньому проживає 12 тис. осіб.

Метеоумови: для оперативного планування приймаються тільки такі метеоумови – інверсія, швидкість вітру – 1 м/с, температура повітря +20°C (див. абзац 3.2.1 Методики). Напрямок вітру не враховується, а розповсюдження хмари забрудненого повітря приймається у колі 360°.

РІШЕННЯ:

Для оперативного планування розрахунки виконуються за максимальним об'ємом одиничної ємкості. Глибина розповсюдження для 100 т хлору дорівнює 82,2 км (табл. 57).

З урахуванням того, що ємкість обвалована, приймаємо для висоти обвалування 2,3 м (близько 2 м) коефіцієнт зменшення глибини, рівний 2,4 (табл. 50), тоді глибина розповсюдження забрудненого повітря становить:

$$Г = 82,2/2,4 = 34,25 \text{ км}$$

Ширина зони прогнозованого хімічного забруднення становить:

$$Ш_{\text{ПЗХЗ}} = 0,3 \cdot 34,25^{0,6} = 2,5 \text{ км}$$

Площа зони прогнозованого хімічного забруднення, що проходить через населений пункт, становить:

$$2,5 \cdot 4 \text{ км} = 10 \text{ кв. км}$$

Площа населеного пункту складає 18 кв. км. Частка площі населеного пункту, яка опиняється у ПЗХЗ, становить $10 \cdot 100/18 = 55,6 \%$.

Кількість населення, яке проживає у населеному пункті і опиняється у ПЗХЗ, дорівнює:

$$12000 \cdot 55,6/100=6672 \text{ особи.}$$

Утрати населення розподіляються:

легкі – до $(6672 \cdot 25/100)=1668$ осіб,

середньої тяжкості – до $(6672 \cdot 40/100)=2669$ осіб,

зі смертельними наслідками – до $(6672 \cdot 35/100)=2335$ осіб.

Термін підходу хмари забрудненого повітря до населеного пункту при швидкості вітру 1 м/с (5 км/год) (таблиця 31) становить $9/5=1,8$ год.

Для оперативного прогнозування приймається $\varphi=360^0$.

Площа ЗМХЗ для оперативного прогнозування:

$$S_{\text{ЗМХЗ}} = 3,14 \cdot 34,25^2 = 3683,42 \text{ км}^2.$$

Площа ПЗХЗ для оперативного прогнозування:

$$S_{\text{ПЗХЗ}} = 0,11 \cdot 34,25^2 = 129,04 \text{ км}^2.$$

Примітки:

якщо об'єкт розташований у населеному пункті і площа ПЗХЗ не виходить за межі населеного пункту, тоді всі дані з кількості населення в ПЗХЗ, а також втрати населення розраховуються тільки за ПЗХЗ;

за наявності на території АТО більше одного ХНО загальна площа зони забруднення (ЗМХЗ або ПЗХЗ) розраховується після нанесення зон на карту. У разі перекриття зон загальна площа приймається інтегровано за ізолініями зон забруднення, і тільки після цього виконуються подальші розрахунки стосовно кількості і втрат населення в зонах;

після закінченні розрахунків виконується присвоєння ступеня хімічної небезпеки для кожного об'єкта, а також для адміністративно-територіальної одиниці (АТО) (табл. 72).

Приклад 2. На ХНО, який розташований поза населеним пунктом, відбувся викид хлору в кількості 100 тонн. Викид на поверхню вільний.

Додаткові дані:

на відстані 2 км від осередку ураження розташований лісовий масив глибиною 3 км;

на відстані 6 км від осередку ураження розташований сільський населений пункт, який має ширину 5 км і глибину 4 км у перпендикулярному напрямку і в якому проживає 12 тис. осіб;

площа сільського населеного пункту становить 18 кв. км.

Метеоумови: температура повітря + 25⁰С, ізотермія, вітер 1 м/с, напрямок – північно–східний.

Виконати розрахунки для аварійного планування.

РІШЕННЯ:

З урахуванням лісового масиву та сільського населеного пункту розрахунок глибини розповсюдження забрудненого повітря виконується таким чином:

глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря без перешкод (табл.57) становить 32,5 км

коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження в лісовому масиві на кожний 1 км лісу становить 1,7 (табл.52);

коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження в сільському населеному пункті на кожний 1 км сільського населеного пункту становить 2,5 (табл. 52).

Таким чином, глибина розповсюдження, на яку зменшується глибина після проходження 3 км лісу становить:

$$\Gamma = 3 \text{ км} \cdot 1,7 = 5,1 \text{ км}$$

глибина розповсюдження, на яку зменшується глибина після проходження населеного пункту глибиною 4 км, становить:

$$\Gamma = 4 \text{ км} \cdot 2,5 = 10 \text{ км}$$

Враховуючи наведене, загальна глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря дорівнює:

$$32,5 \text{ км} - 5,1 \text{ км} - 10 \text{ км} + 3 \text{ км} + 4 \text{ км} = 24,4 \text{ км}.$$

Приклад 3. На ХНО, який розташований в населеному пункті з міською забудовою, відбувся викид хлору в кількості 100 тонн. Викид на поверхню вільний.

Додаткові дані:

глибина міста у напрямку розповсюдження хмари забрудненого повітря становить 12 км;

на відстані 3 км від осередку ураження розташований лісовий масив глибиною 5 км.

Метеоумови: температура повітря + 20⁰С, інверсія, вітер 1 м/с, напрямок – північно–східний.

Виконати визначення глибини ПЗХЗ на випадок аварійного планування.

РІШЕННЯ:

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря без перешкод (табл. 57) становить 32,5 км;

коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження в населеному пункті з міською забудовою на кожний 1 км населеного пункту становить 3,5 (табл. 52).

коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження в лісовому масиві на кожний 1 км лісу становить 1,7 (табл. 52);

Таким чином глибина розповсюдження, яку могла пройти хмара забрудненого повітря з урахуванням населеного пункту глибиною 12 км, становить:

$$Г = 12 \text{ км} \cdot 3,5 = 42,0 \text{ км}$$

після проходження населеного пункту глибина розповсюдження буде становити:

$$12 \text{ км} \cdot 32,5 / 42,0 = 9,0 \text{ км}$$

З урахуванням проведених розрахунків можна зробити висновок, що хмара забрудненого повітря в населеному пункті пройде лише 9 км і не вийде за межі міста.

Приклад 4. На ХНО, який розташований в населеному пункті з міською забудовою, відбувся викид хлору в кількості 1 тонни. Викид на поверхню вільний.

Додаткові дані:

глибина міста у напрямку розповсюдження хмари забрудненого повітря становить 12 км.

Метеоумови: температура повітря + 20⁰С, інверсія, вітер 1 м/с, напрямок – північно-східний.

Виконати визначення глибини ПЗХЗ на випадок аварійного планування.

РІШЕННЯ:

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря без перешкод (табл. 57) становить 4,8 км.

Коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження в населеному пункті з міською забудовою на кожний 1 км населеного пункту становить 3,5 (табл. 52).

Враховуючи те, що хмара забрудненого повітря не виходить за межі міста і становить лише 4,8 км, глибина розповсюдження, яку могла пройти хмара забрудненого повітря з урахуванням населеного пункту глибиною 4,8 км, становить:

$$Г = 4,8 \text{ км} \cdot 3,5 = 16,8 \text{ км}$$

після проходження населеного пункту глибина розповсюдження буде становити:

$$4,8 \text{ км} \cdot 4,8 / 16,8 = 1,37 \text{ км}$$

З урахуванням проведених розрахунків можна зробити висновок, що хмара забрудненого повітря в населеному пункті пройде лише 1,37 км.

Приклад 5. На ХНО, який розташований в населеному пункті з міською забудовою, відбувся викид хлору в кількості 100 тонн. Викид на поверхню вільний.

Додаткові дані:

глибина міста у напрямку розповсюдження хмари забрудненого повітря становить 10 км.

Метеоумови: температура повітря + 20⁰С, інверсія, вітер 1 м/с, напрямок – північно–східний.

Виконати визначення глибини ПЗХЗ на випадок аварійного планування.

РІШЕННЯ:

Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря без перешкод (табл. 57) становить 82,2 км.

Коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження в населеному пункті з міською забудовою на кожний 1 км населеного пункту становить 3,5 (табл. 52).

Враховуючи те, що глибина розповсюдження, яку могла пройти хмара забрудненого повітря з урахуванням населеного пункту глибиною 10 км, становить:

$$\Gamma = 10 \text{ км} \cdot 3,5 = 35,0 \text{ км}$$

після проходження населеного пункту глибина розповсюдження буде становити:

$$82,2 \text{ км} - 35,0 \text{ км} + 10 \text{ км} = 57,2 \text{ км}.$$

З урахуванням проведених розрахунків можна зробити висновок, що хмара забрудненого повітря в населеному пункті пройде лише 57,2 км.

Приклад 6. Унаслідок аварії на ХНО на місцевості розлилось 10 тонн хлору. Викид на поверхню вільний.

Додаткові дані:

Швидкість вітру – 2 м/с, інверсія. Температура повітря +20⁰С. Напрямок вітру 60⁰ (північно–східний). Здійснити аварійне прогнозування.

РІШЕННЯ:

З урахуванням, що для швидкості вітру 2 м/с $\varphi=90^0$ (табл. 54), а глибина розповсюдження хмари НХР дорівнює 11,3 км (табл. 57).

1. Термін дії джерела забруднення для хлору дорівнює 1,12 год. (табл. 50).

2. При інверсії та швидкості вітру 2 м/с швидкість переносу повітря дорівнює 10 км/год (табл. 51). Таким чином, за час випарювання 10 т хлору –

1,12 годин, глибина розповсюдження хмари НХР дорівнює близько 11,3 км, що узгоджується з даними табл. 57 і приймається для подальших розрахунків.

3. Площа ЗМХЗ за формулою (3.2.1) Методики дорівнює:

$$S_{\text{ЗМХЗ}} = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot 11,3^2 \cdot 90 = 100,21 \text{ км}^2$$

4. Площа ПЗХЗ за формулою (3.2.2) дорівнює:

$$S_{\text{прог.}} = 0,081 \cdot 11,3^2 \cdot 4^{0,2} = 13,648 \text{ км}^2$$

5. Ширина прогнозованої зони хімічного забруднення:

$$\text{Ш}_{\text{ПЗХЗ}} = 0,3 \cdot 11,3^{0,6} = 1,29 \text{ км.}$$

Приклад 7. Порядок нанесення даних на карту.

1. Для метеоумов (рис. 130): швидкість вітру 2 м/с, напрямок вітру – західний.

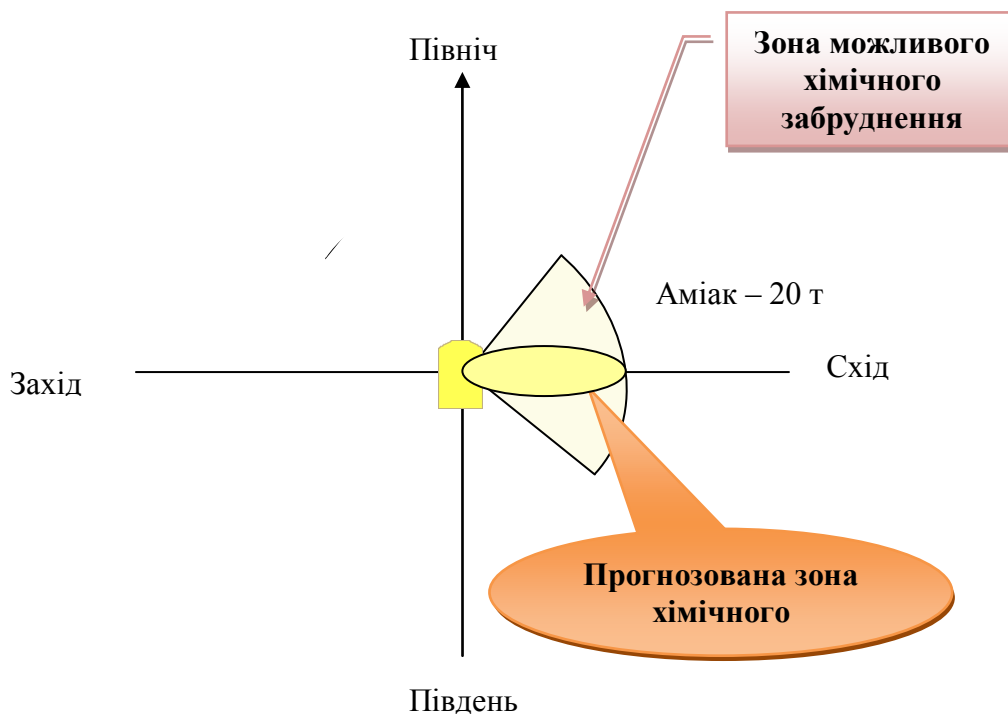


Рис. 130. Порядок нанесення даних на карту

2. Для метеоумов (рис. 131): швидкість вітру менше 1 м/с. Напрямок вітру північно-західний.

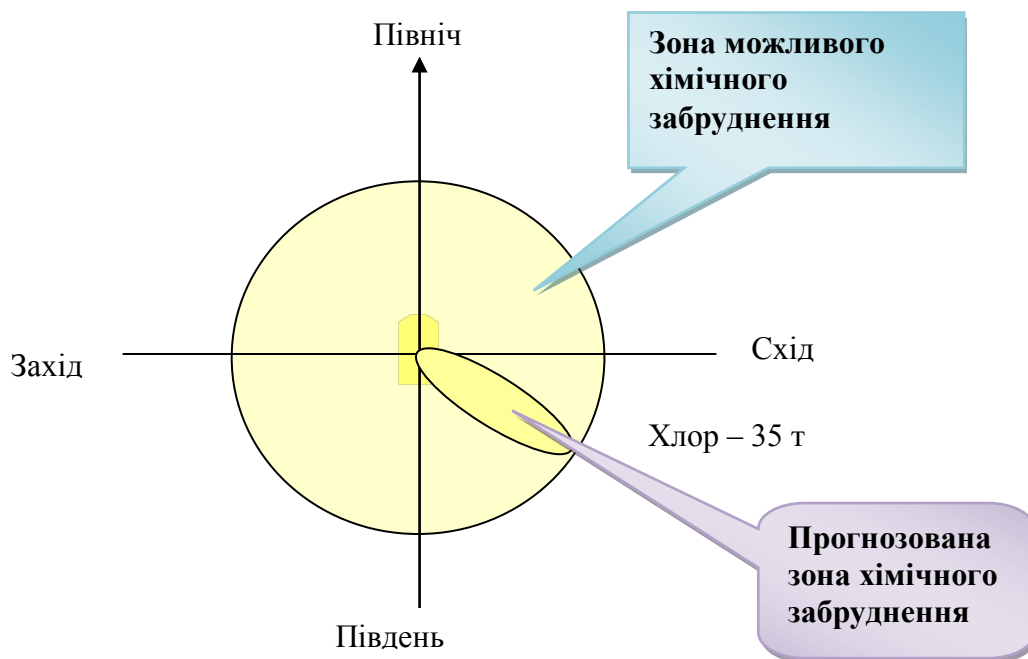


Рис. 131. Порядок нанесення даних на карту

Додаток 2

ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКІВ ДЛЯ АВАРІЙНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

Приклад 8.

В результаті ДТП перевернулася вантажівка, яка перевозила аміак. В результаті перевертання відбулась розгерметизація цистерни та **вилив хлору вільно** на поверхню в кількості **3 тони**.

Метеоумови: температура повітря $+ 20^{\circ}\text{C}$, ступінь вертикальної стійкості повітря інверсія, вітер 4 м/с, $\varphi = 45$, напрямок – північно-західний, відстань до найближчого об'єкта – 300 м.

Визначити: зону можливого хімічного забруднення (ЗМХЗ), глибину ураження (Γ), час підходу забрудненого повітря до найближчого об'єкта (t).

РІШЕННЯ:

Визначення площі зони можливого хімічного забруднення (рис.132):

$$\Gamma = 3,7 \text{ км}; \quad V = 21$$

$$S_{\text{мхз}} = 8,72 \times 10 \times 3,70 \times 45 = 8,72 \times 0,001 \times 13,69 \times 45 = \mathbf{5,3 \text{ км кв}}$$

$$t = 0,3/21 = 0,014 \text{ год} = \mathbf{1 \text{ хв } 24 \text{ сек}}$$

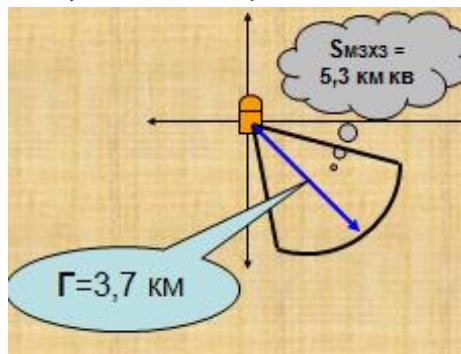


Рис. 132. Визначення площі зони можливого хімічного забруднення

Визначення площі прогнозованої зони можливого хімічного забруднення (рис. 133):

Площа ПЗХЗ: $S_{\text{пзхз}} = K \times \Gamma \times N$, км кв

$$S_{\text{пзхз}} = 0,081 \times 3,70 \times 4 = 0,081 \times 13,69 \times 1,31 = \mathbf{1,45 \text{ км кв}}$$

Ширина ПЗХЗ:

$$Ш = 0,3 \times \Gamma = 0,3 \times 3,70 = \mathbf{0,657 \text{ км кв}}$$

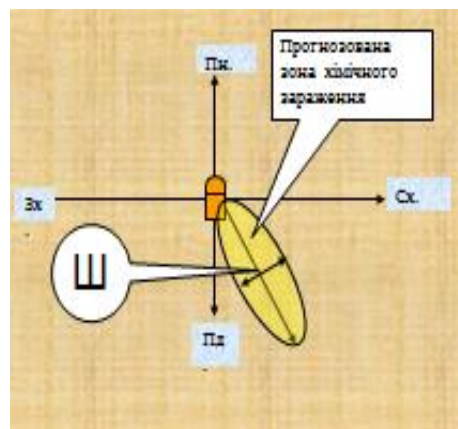


Рис. 133. Визначення площі прогнозованої зони можливого хімічного забруднення

Приклад 9.

В результаті ДТП перевернулася вантажівка, яка перевозила аміак. В результаті перевертання відбулась розгерметизація цистерни та **вилив хлору вільно** на поверхню в кількості **5 тонн**.

Метеоумови: температура повітря + 20⁰С, ступінь вертикальної стійкості повітря інверсія, вітер 2 м/с, $\varphi = 45$, напрямок – південно–східний, відстань до найближчого об'єкта – 400 м.

Визначити: зону можливого хімічного забруднення (**ЗМХЗ**), глибину ураження (**Г**), час підходу забрудненого повітря до найближчого об'єкта (**t**).

РІШЕННЯ:

Визначення площі зони можливого хімічного забруднення (рис.134):

$$\Gamma = 7,6 \text{ км}; \quad V = 10$$

$$S_{\text{ЗМХЗ}} = 8,72 \times 10 \times 7,6 \times 45 = 8,72 \times 0,001 \times 57,76 \times 45 = \mathbf{22,7 \text{ км кв}}$$

$$t = 0,4 / 10 = 0,04 \text{ год} = \mathbf{2 \text{ хв } 40 \text{ сек}}$$

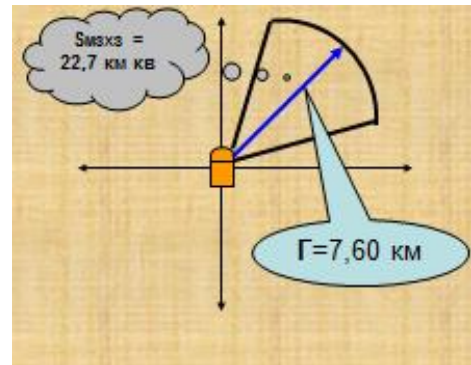


Рис. 134. Визначення площі зони можливого хімічного забруднення

Визначення прогнозованої зони можливого хімічного забруднення (рис. 135):

Площа ПЗХЗ: $S_{\text{прог}} = K \times \Gamma \times N$, км кв

$$S_{\text{пзхз}} = 0,081 \times 7,60 \times 4 = 0,081 \times 57,76 \times 1,31 = \mathbf{6,1 \text{ км кв}}$$

Ширина ПЗХЗ:

$$\text{Ш} = 0,3 \times \Gamma = 0,3 \times 7,60 = \mathbf{1,013 \text{ км кв}}$$

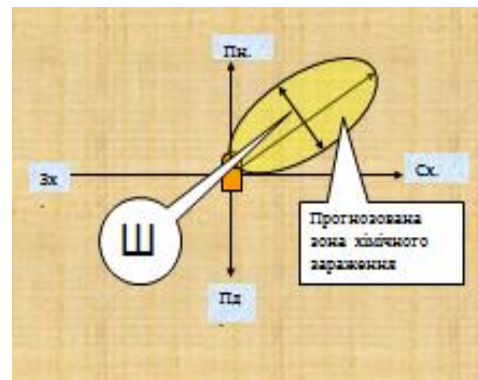


Рис. 135. Визначення площі прогнозованої зони можливого хімічного забруднення

СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Кодекс ЦЗ України від 02 жовтня 2012 р. № 5403 – VI.
2. Закон України „Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання”, ПВРУ від 14 січня 1998 р. № 15/98–ВР.
3. Постанова КМУ від 19 серпня 2002 р. № 1200 зі змінами та доповненнями від 08 квітня 2013 р. № 237 „Про затвердження Порядку забезпечення населення і працівників формувань та спеціалізованих служб цивільного захисту, засобами індивідуального захисту, приладами радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного та хімічного контролю”.
4. Постанова КМУ від 27 серпня 2008 р. № 761 „Технічний регламент засобів індивідуального захисту”.
5. Постанова КМУ від 09 січня 2014 р. № 11 „Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту”.
6. Постанова КМУ від 30 жовтня 2013 р. № 841 „Про затвердження Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій”.
7. Постанова головного Державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1997 р. № 62 „Про введення в дію Державних гігієнічних нормативів „Норми радіаційної безпеки України (НРБУ–97)”.
8. Наказ МНС від 16 грудня 2002 р. № 330 „Про затвердження Інструкції з тривалого зберігання засобів радіаційного та хімічного захисту”.
9. Наказ МНС від 15 серпня 2002 р. № 186 „Про введення в дію Методики спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки”.
10. Наказ МНС від 27 березня 2001 р. № 73/82/64/122 „Про затвердження Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на об’єктах і транспорті”.
11. Наказ МОЗ України від 02 лютого 2005 р. № 54 „Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України».
12. Наказ МНС від 15 серпня 2007 р. № 557 „Про затвердження Правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях і установах та на небезпечних територіях”.
13. Наказ МНС України від 15 жовтня 2008 р. № 741 „Про затвердження Порядку виконання нормативів радіаційного та хімічного захисту особовим складом органів управління та підрозділів МНС”.
14. Розпорядження голови Рівненської облдержадміністрації від 10 серпня 2016 р. № 471 „Про мережу спостереження та лабораторного контролю за радіоактивним, хімічним і бактеріологічним забрудненням на території Рівненської області”.
15. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т.5. Небезпечні хімічні речовини та заходи захисту від них. / за загальною редакцією Могильниченка В.В. – К.:КІМ, 2010 – 472с.
16. Ковалишин В.В., Кусковець С.Л., Луц В.І. Основи створення та експлуатації засобів індивідуального захисту органів дихання: Навчальний

посібник – Львів: Сполох, 2011 – 440 с.

17. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності: навчальний посібник. – К.: Знання, 2007. – 332 с.
18. Організація і надання першої медичної допомоги населенню в надзвичайних ситуаціях: навч. посіб. / ред. В.С.Тарасюк. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 144 с.
19. Основи цивільного захисту: навчальний посібник /О.В.Бикова, С.І.Осипенко [та ін.]. – К., 2008. – 360 с.
20. Сонько С.П., Надзвичайні ситуації та цивільний захист населення. – Львів: ТзОВ НВФ „Магнолія плюс”, 2006. – 232 с.
21. Стеблюк М.І., Цивільний захист: підручник. – К.: Знання – Прес, 2007. – 487 с.
22. Організація заходів цивільного захисту. Методичний посібник / Крук С.І., Жакун І.І., Вовчук С.Г., Яріш Р.Б., Тарасюк І.Д. – Тернопіль: ФОП Андрійшин В.П., 2016. – 568 с
23. Довганський М., Хімічна безпека: довідник рятувальника. – К.: Ваїте, 2018.– 135с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**ОРГАНІЗАЦІЯ РАДІАЦІЙНОГО ТА ХІМІЧНОГО
ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Видавець Навчально–методичний центр цивільного захисту та безпеки
життєдіяльності Рівненської області: Рівне, 2018 – 221 с.
тел. (0362)26–59–32, e-mail: kursy_co@rv.dsns.gov.ua

