**БОЙОВІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ВРАЖАЮЧА ДІЯ ЗБРОЇ МАСОВОГО УРАЖЕННЯ І ЗАПАЛЮВАЛЬНОЇ ЗБРОЇ. НАСЛІДКИ РУЙНУВАНННЯ РАДІАЦІЙНО - ТА ХІМІЧНО - НЕБЕПЕЧНИХ ОБ’ЄКТІВ.**

**Поняття про ядерну зброю. Ядерні заряди і боєприпаси. Засоби застосування ядерної зброї. Вражаючі фактори ядерного вибуху. Засоби і способи захисту від них**

Ядерною зброєю називається зброя масового ураження, вражаюча дія якої, заснована на використанні енергії, що виділяється при ланцюгових реакціях поділу важких ядер ізотопів урану і плутонію.

Термоядерною зброєю називається зброя, вражаюча дія якої заснована на використанні енергії, що виділяється в процесі термоядерних реакцій синтезу легких ядер ізотопів водню (дейтерію і тритію) в більш важкі, наприклад ядра ізотопів гелію.

Нейтронна зброя – це один із видів термоядерної зброї, основним вражаючим фактором якої є потік нейтронів.

Пристрої для вивільнення внутрішньоядерної енергії шляхом вибуху називають ***ядерними зарядами***.

До ***ядерних боєприпасів*** відносять споряджені ядерними зарядами головні частини ракет різних типів і призначення, авіабомби, торпеди, глибинні бомби, артилерійські снаряди і ядерні міни.

Ядерні вибухи поділяють на висотний, повітряний, наземний (надводний) і підземний (підводний) вибухи .

**Вражаючі фактори ядерного вибуху. Засоби і способи захисту від них.**

***Ударна хвиля*** ядерного вибуху виникає в результаті розширення розжареної маси газів, що світиться, в центрі вибуху і являє собою область різко стиснутого повітря, яка розповсюджується від центра вибуху з надзвуковою швидкістю. Дія її продовжується до 20 с. Відстань в 1 км ударна хвиля проходить за 2 с, 2 км – за 5 с і 3 км – за 8 с.

Ураження ударною хвилею викликаються як дією надлишкового тиску, так і метальною її дією (швидкісним натиском), зумовленим рухом повітря в хвилі. Особовий склад, озброєння та військова техніка (ОВТ), які розташовані на відкритій місцевості, уражаються, головним чином, в результаті метальної дії ударної хвилі, а об’єкти значних розмірів (будинки й інші) – дією надлишкового тиску.

Ураження можуть бути нанесені також в результаті непрямої дії ударної хвилі (уламки будинків, дерев тощо). В деяких випадках вагомість ураження від непрямої дії може бути більшою, ніж від безпосередньої дії ударної хвилі, а кількість уражених – переважаючою.

На параметри ударної хвилі впливають рельєф місцевості, лісові масиви і рослинність. На схилах, повернутих до вибуху з крутизною більше 10º, тиск зростає: ріст крутизни схилу викликає ріст тиску. На зворотних схилах має місце зворотне явище. В щілинах, траншеях і інших спорудах заглибленого типу, розташованих перпендикулярно до напрямку розповсюдження ударної хвилі, метальна дія значно менша, ніж на відкритій місцевості. Тиск в ударній хвилі в середині лісового масиву вище, а метальна дія значно менша, ніж на відкритій місцевості. Це пояснюється опором дерев повітряним масам, що рухаються з великою швидкістю за фронтом ударної хвилі.

Укриття особового складу за горбами і насипами, в ярах, у виїмках і молодих лісах, використання фортифікаційних споруд, танків, бойових машин піхоти (БМП), бронетранспортерів (БТР) і інших бойових машин *знижує* ступінь його ураження ударною хвилею. Наприклад, особовий склад у відкритих траншеях уражається ударною хвилею на відстанях в 1,5 рази менше, ніж при перебуванні відкрито на місцевості. Зброя, техніка і матеріальні засоби від впливу ударної хвилі можуть бути ушкоджені або повністю зруйновані. Тому для їх захисту необхідно використовувати природні нерівності місцевості (горби, складки і таке інше) і укриття.

***Світлове випромінювання***ядерного вибуху – це видиме, ультрафіолетове і інфрачервоне випромінювання, яке діє на протязі декількох секунд. У особового складу воно може викликати опіки шкіри, ураження очей і короткочасне засліплення. Опіки виникають від безпосередньої дії світлового випромінювання на відкриті ділянки шкіри (первинні опіки), а також від тліючого одягу, в осередку пожеж (вторинні опіки). В залежності від вагомості ураження опіки діляться на чотири ступені: перша – почервоніння, припухлість і болючість шкіри; друга – виникнення пухирів; третя – омертвіння шкіряного покрову і тканин; четверта – обвуглення шкіри.

Опіки дна очей (при прямому погляді на область свічення ЯВ) можливі на відстанях, які значно перевищують радіуси зон опіків шкіри. Тимчасове засліплення виникає частіше всього вночі та в сутінки і не залежить від напряму погляду в момент вибуху й буде носити масовий характер. Вдень воно виникає лише при погляді на область свічення ЯВ. Тимчасове засліплення проходить швидко, не залишає наслідків, і медична допомога майже не потребується.

Спостереження через прилади нічного бачення виключає засліплення, однак воно можливе через оптичні прилади в день, тому їх необхідно закривати спеціальними шторками.

З метою захисту очей від засліплення особовий склад повинен знаходитись по можливості в техніці із закритими люками та використовувати фортифікаційні споруди та захисні властивості місцевості.

Світлове випромінювання ядерного вибуху спонукає горіння та обвуглювання різних матеріалів: дерев’яних частин озброєння і техніки, чохлів у танків, БМП і БТР.

***Проникаюча радіація***ядерного вибуху представляє собою сукупність гамма-випромінювання і нейтронного випромінювання. Гамма-кванти і нейтрони, розповсюджуючись у будь-якому середовищі, викликають іонізацію. Під дією нейтронів, крім того, нерадіоактивні атоми середовища перетворюються в радіоактивні, тобто утворюється так звана ***наведена активність***. В результаті іонізації атомів, які входять до складу живого організму, порушуються процеси життєдіяльності кліток органів, що приводить до захворювання ***променевою хворобою***. Проникаюча радіація викликає потемніння оптики, засвічування світлочутливих фотоматеріалів і виводить із ладу радіоелектронну апаратуру, особливо ту, що містить напівпровідникові елементи.

Вражаюча дія проникаючої радіації характеризується величиною ***дози випромінювання***, тобто кількістю енергії радіоактивних випромінювань, як поглинається одиницею маси опроміненого середовища. Розрізняють поглинуту, експозиційну і еквівалентну дози.

У залежності від тривалості опромінювання прийняті наступні сумарні дози, які не приводять до зниження боєздатності особового складу: одноразове опромінення (імпульсне або на протязі перших 4 діб) – 0,5 Гр (50 рад); багатократне опромінення (безперервне або періодичне) на протязі перших 30 діб – 1 Гр (100 рад), на протязі 3 місяців – 2 Гр (200 рад), на протязі 1 року – 3 Гр (300 рад).

***Захист особового складу від проникаючої радіації*** забезпечується використанням рухомих об’єктів, фортифікаційних споруд (сховищ, бліндажів, перекритих траншей) і захисних екранів.

***Радіоактивне зараження місцевості***, приземного шару атмосфери, повітряного простору, води і інших об’єктів виникає в результаті випадіння радіоактивних речовин з хмари ядерного вибуху під час її руху. Поступово осідаючи на поверхні землі, радіоактивні речовини створюють ділянку радіоактивного зараження, яка називається радіоактивним слідом.

Основними джерелами радіоактивного зараження є осколки ділення ядерного заряду і наведена активність ґрунту. Розпад цих радіоактивних речовин супроводжується гамма- і бета-випромінюванням. Радіоактивне зараження місцевості характеризується потужністю експозиційної дози, яка виміряється в амперах на кілограм (А/кг) та рентгенах на годину (Р/год).

По ступеню небезпечності для особового складу радіоактивний слід умовно ділиться на чотири зони: зона **А** – помірного зараження; зона **Б** – сильного зараження; зона **В** – небезпечного зараження; зона **Г** – надзвичайно небезпечного зараження. Потужності доз на зовнішніх межах цих зон через 1 годину після вибуху складають 8; 80; 240 і 800 Р/год, а через 10 годин – 0,5; 5; 15; 50 Р/год відповідно.

Про ступінь забруднення радіоактивними речовинами поверхонь різних об’єктів, обмундирування особового складу і шкіряних покровів можна судити за величиною потужності експозиційної дози гамма-випромінювання, що вимірюється біля забруднених поверхонь на відстані, яка визначається технічними характеристиками приладів дозиметричного контролю (як правило, менше 1 метра).

З метою захисту особового складу, діючого на зараженій місцевості, використовують озброєння та військову техніку, природні укриття і фортифікаційні споруди, засоби індивідуального та колективного захисту.

***Електромагнітний імпульс (ЕМІ)***. Електромагнітний імпульс найбільш повно проявляється при наземних і низьких повітряних ядерних вибухах.

ЕМІ впливає перш за все на радіоелектронну і електротехнічну апаратуру. Під дією ЕМІ у вказаній апаратурі наводяться електричні поля і напруги, які можуть викликати пробій ізоляції, ушкодження трансформаторів, згорання розрядників, псування напівпровідникових приладів, перегорання плавких вставок й інших елементів радіотехнічних пристроїв. Найбільш уразливі для впливу ЕМІ лінії зв’язку, сигналізації і управління. Якщо величина ЕМІ мала, то можливе спрацювання засобів захисту (плавких вставок, грозорозрядників) без порушення працездатності ліній.

При ядерних вибухах поблизу ліній енергопостачання та зв’язку, наведені в них напруги можуть розповсюджуватись проводами на значні відстані і викликати ушкодження апаратури, ураження особового складу, що знаходиться на безпечному віддаленні від інших уражаючих факторів ядерного вибуху.

**Хімічна зброя**

***Хімічна зброя*** – отруйні речовини (ОР) і засоби їх застосування. ОР називаються токсичні хімічні сполуки, які призначені для нанесення масових уражень живій силі при бойовому застосуванні. За характером впливу на організм людини ОР поділяються на нервово-паралітичні, шкірно-наривні, загально-отруйні, задушливі, психохімічні та подразливі.

За бойовим призначенням ОР поділяють на смертельні речовини та речовини, які тимчасово виводять із ладу. При бойовому застосуванні смертельні ОР викликають тяжкі (смертельні) ураження живої сили. В цю групу входять ОР нервово-паралітичної, шкірно-наривної, загально-отруйної і задушливої дії, ботулінічний токсин (речовина XR). Тимчасово виводять з ладу речовини психохімічної дії, речовини подразливого типу і стафілококовий токсин PG, вони позбавляють боєздатності особовий склад на період від декількох годин до декількох діб. Уражаюча дія таких речовин проявляється під час контакту з ними і зберігається на протязі декількох годин після виходу із забрудненої атмосфери. Потрібно розрізняти швидкодіючі та повільно діючі ОР, у залежності від того, чи мають вони період прихованої дії. До швидкодіючих ОР відносять нервово-паралітичні, подразливі та деякі психохімічні речовини, тобто ті, котрі здатні за декілька хвилин привести до втрати боєздатності. Шкірно-наривні, загально-отруйні, задушливі та деякі психохімічні ОР, токсичний ефект котрих, виникає тільки після періоду прихованої дії тривалістю до кількох годин, відносять до повільнодіючих.

В момент бойового застосування ОР можуть знаходитись в пароподібному, аерозольному і крапельно-рідинному станах. В пароподібний і аерозольний стан (дим, туман) переводяться ОР, які використовуються для забруднення приземного шару повітря. Хмару пару і аерозолю, яка утворюється в момент застосування хімічних боєприпасів, називають ***первинною хмарою*** забрудненого повітря. Хмара пару, яка виникає за рахунок випаровування ОР, які випали на ґрунт, називають ***вторинною хмарою***. ОР у вигляді пари і аерозолю, що переносяться вітром, уражають живу силу не тільки в районі застосування, а також на значних відстанях. Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря на пересіченій і лісистій місцевості в 1,5-3 рази менше, ніж на відкритій. Лощини, яри, лісні та чагарникові масиви є місцями застою ОР і тому суттєво впливають на розповсюдження хмари забрудненого повітря.

Для забруднення місцевості, озброєння та військової техніки, об’єктів військових та господарчих структур ОР застосовують у вигляді аерозолів і крапель. Забруднена місцевість, ОВТ і інші об’єкти стають джерелами ураження людей. В цих умовах особовий склад змушений тривалий час знаходитись в засобах захисту (час уражаючої дії залежить від стійкості ОР), а це знижує боєздатність військ.

Стійкість ОР на місцевості – це тривалість часу від моменту застосування ОР до моменту, коли дія ОР на особовий склад настільки незначна, що можливе, як подолання забрудненої ділянки без засобів захисту, так і знаходження на ній без них.

ОР можуть проникати в організм через органи дихання (інгаляційно), через поверхні ран, слизову оболонку і шкіру (шкірно-резорбтивно). При вживанні забрудненої їжі та води проникнення ОР здійснюється через шлунково-кишковий (перорально) тракт. Більшість ОР мають властивість акумуляції, тобто здатні накопичуватись у організмі з подальшим токсичним впливом.

**Отруйні речовини нервово-паралітичної дії.**

Потрапляючи до організму, отруйні речовини нервово-паралітичної дії уражають нервову систему і є найнебезпечнішими компонентами хімічної зброї.

Характерними представниками цієї групи є зарин (GB) і VХ.

***Зарин (GB)*** – безбарвна або жовтувата летка рідина, практично без запаху, зимою не замерзає. Змішується з водою і органічними розчинами в будь-яких відношеннях, добре розчиняється в жирах. Стійкий до дії води, що зумовлює забруднення непроточних водоймищ на тривалий час – до 2 місяців. Потрапляючи на шкіру людини, обмундирування, взуття та інші пористі матеріали швидко в них проникає.

Зарин застосовують для ураження живої сили шляхом забруднення приземного шару повітря нанесенням вогневих нальотів артилерією, ударами ракет і тактичної авіації. Основний бойовий стан – пара. Пари зарину при середніх метеорологічних умовах можуть розповсюджуватись за вітром до 20 км від місця застосування. Стійкість зарину (в воронках): влітку – декілька годин, взимку – до 2 діб.

При діях підрозділів на бойовій техніці в атмосфері, що заражена зарином, для захисту, як правило, використовують фільтруючий захисний костюм (ФЗК) з протигазом. При діях на зараженій місцевості в пішому порядку додатково одягаються захисні панчохи від загальновійськового захисного комплекту (ЗЗК). При тривалому перебуванні в районах з високим вмістом парів зарину необхідно використовувати протигаз і ЗЗК у вигляді комбінезону. Захист від зарину забезпечується також використанням техніки і сховищ герметичного типу, які оснащені фільтровентиляційними пристроями. Пари зарину здатні після поглинання обмундируванням заражати атмосферу і після виходу із зараженої ділянки шляхом випаровування. Тому протигази знімаються тільки після проведення контролю наявності зараження повітря і в разі необхідності спеціальної обробки обмундирування, спорядження.

***VХ*** – малолетюча безбарвна рідина, яка не має запаху і не замерзає взимку. В воді розчиняється помірно (5%), в органічних розчинниках і жирах – добре. Заражає відкриті водоймища на дуже тривалий період – 6 місяців. Основний бойовий стан – аерозоль та краплі. Аерозолі VX заражають приземні шари повітря і, розповсюджуючись за вітром на глибину від 5 до 20 км, уражають живу силу через органи дихання, відкриті ділянки шкіри і звичайне армійське обмундирування, а також заражають місцевість, озброєння та військову техніку й відкриті водойми. VX застосовується використанням артилерії, авіації (касети і виливні авіаційні прилади), а також за допомогою хімічних фугасів. Озброєння та військова техніка, які заражені краплями VX, представляють небезпечність влітку на протязі 1–3 діб, взимку – 30–60 діб. Стійкість VX на місцевості (шкірно-резорбтивна дія): влітку – від 7 до 15 діб, взимку – на весь період до настання тепла. Захист від VX: протигаз, загальновійськовий захисний комплект, герметичні об’єкти бойової техніки і сховища.

До отруйних речовин нервово-паралітичної дії відноситься також ***зоман (GD)***, який за своїми властивостями займає проміжне положення між GB і VX.

Нервово-паралітичні ОР здатні уражати людину при будь-якому способі надходження до організму. При інгаляційному ураженні легкої ступені спостерігається погіршення зору, звуження зіниць очей (міоз), утруднення дихання, почуття важкості в грудях (загрудинний ефект), посилюється виділення слини та слизу в носі. Ці явища супроводжуються сильними головними болями і можуть зберігатись від 2 до 3 діб. При дії на організм смертельних концентрацій ОР виникають сильний міоз, задушливість, велике слиновиділення і потовиділення, з’являються почуття страху, блювання мимовільне відділення калу та сечі, судороги, які можуть продовжуватись декілька годин, втрата координації рухів, а дещо пізніше і свідомості. Без вчасної невідкладної допомоги через 5–15 хвилин наступає смерть від паралічу органів дихання і серця.

При дії через шкіру картина ураження в основному аналогічна інгаляційній. Різниця в тому, що симптоми проявляються через деякий час (від декількох хвилин до декількох годин). При цьому з’являються м’язові спазми в місті потрапляння ОР, потім судороги, м’язова слабкість і параліч.

Зарин, зоман та VX відрізняються за ступенями токсичності та швидкості впливу. Найбільш токсичний є VX, а найшвидший (втрата свідомості вже через одну хвилину) – зарин.

***Перша допомога*.**

Ураженому необхідно надіти протигаз; при попаданні аерозолю або крапельно-рідинної ОР на шкіру обличчя протигаз одягається тільки після обробки обличчя рідиною з індивідуального протихімічного пакету. Ввести антидот за допомогою шприц-тюбика з червоним ковпачком (з індивідуальної аптечки) і вивести ураженого із зараженої атмосфери. Якщо на протязі 10 хвилин судороги не зняті, антидот ввести ще раз. В разі зупинки дихання необхідно виконати штучне дихання. При попаданні ОР на тіло, негайно обробити заражені місця за допомогою індивідуального протихімічного пакету. При надходженні ОР до шлунку необхідно викликати блювоту і, якщо можливо, промити шлунок 1% розчином питної соди або чистою водою, уражені очі промити 2% розчином питної соди або чистою водою. Уражений особовий склад доставляють в медичний пункт.

Наявність нервово-паралітичних ОР в повітрі, на місцевості, озброєнні і військовій техніці виявляється за допомогою індикаторної трубки ИТ‑44 (червоне кільце з точкою) приладами хімічної розвідки та газосигналізаторами. Для виявлення аерозолів VX також служить індикаторна плівка АП‑1.

**Отруйні речовини шкірно — наривної дії.**

Основною отруйною речовиною шкірно-наривної дії є іприт. Використовується технічний (Н) і перегнаний (очищений) іприт (HD).

***Іприт*** представляє собою жовтувату (перегнаний) або темно-буру рідину з запахом часнику або гірчиці, вона добре розчиняється в органічних розчинах, але погано розчинюється у воді. Іприт важче води, замерзає при температурі біля 14ºС. Легко проникає в різні лакофарбові покриття, гумотехнічні і пористі матеріали, що приводить до їх глибинного забруднення. В повітрі іприт випаровується повільно. Основний бойовий стан іприту крапельно-рідинний або аерозольний. Однак, іприт здатний утворювати небезпечні концентрації своїх парів за рахунок природного випаровування із зараженої місцевості. В бойових умовах іприт може бути застосованим артилерією (мінометами), авіацією за допомогою бомб і виливних приладів, а також фугасами. Ураження особового складу досягається шляхом забруднення *парами і аерозолями іприту* приземного шару повітря, *аерозолями і краплинами іприту* відкритих ділянок шкіри, обмундирування, спорядження, озброєння та військової техніки, ділянок місцевості.

Глибина розповсюдження первинної хмари зараженого повітря складає 2‑5 км. Іприт здатний заражати місцевість влітку до 2 діб, а взимку – до 2–3 місяців, непроточні водойми на 2–3 місяці. Техніка заражена іпритом представляє небезпечність для особового складу незахищеного засобами захисту і підлягає дегазації.

Наявність парів іприту визначається за допомогою індикаторної трубки ИТ‑36 (одне жовте кільце) приладами хімічної розвідки ВПХР (військовий прилад хімічної розвідки) і ППХР (напівавтоматичний прилад хімічної розвідки). Для захисту від іприту використовується протигаз і загальновійськовий захисний комплект, а також ОВТ та сховища, які обладнані фільтровентиляційними пристроями.

Іприт уражає за будь-якого проникнення до організму. Ураження слизових оболонок очей, носоглотки і верхніх дихальних шляхів проявляється навіть при незначних концентраціях іприту. При більш високих концентраціях поряд з місцевими ураженнями відбувається загальне отруєння організму. Іприт має прихований період дії (2‑12 годин), а також проявляє властивість акумуляції в організмі. В момент контакту з іпритом подразнення шкіри і больові ефекти відсутні. Уражені іпритом місця чутливі та сприятливі до інфекції. Ураження шкіри починається з почервоніння, яке проявляється через 2‑6 годин після впливу іприту. Через добу на місці почервоніння утворюються дрібні пухирі, які наповнені жовтою прозорою рідиною. В подальшому відбувається злиття пухирів. Через 2–3 доби пухирі тріскаються з утворенням виразки, що не загоюється протягом 20–30 діб. Якщо до виразки потрапляє інфекція, можливі гнійні запалення уражених ділянок шкіри. При вдиханні парів або аерозолю іприту перші ознаки ураження проявляються через декілька годин у вигляді сухості і печії в носоглотці, потім сильний набряк слизової носоглотки, що супроводжується гнійними виділеннями. В тяжких випадках розвивається запалення легенів, на 3–4 день від задушливості настає смерть. Особливо чутливі до парів іприту очі. Спочатку виникає відчуття піску в очах, сльозотеча, світлобоязь, потім виникає почервоніння і набряк слизової оболонки очей і повік, із супроводженням значного виділення гною. Пряме влучення в очі крапельно-рідинного іприту може привести до сліпоти. При надходженні іприту в шлунково-кишковий тракт через 30–60 хвилин появляються різкі болі в шлунку, сльозоточивість, нудота, блювання, в подальшому розвивається понос (іноді з кров’ю).

*Перша допомога*. Краплі іприту на шкірі необхідно негайно продегазувати за допомогою ІПП. Очі і ніс необхідно добре промити, а рот і горло – прополоскати 2% розчином питної соди або чистою водою. При отруєнні водою або їжею, заражених іпритом, викликати блювання, а потім ввести рідку кашу, яка приготовляється із рахунку 25 г активованого вугілля на 100 мл води. На сучасному етапі антидотів проти іприту нема.

**Отруйні речовини загально-отруйної дії.**

ОР загально-отруйної дії, потрапляючи до організму, порушують засвоєння кисню з крові до тканини. Це одна із самих швидкодіючих ОР. До них відносять синильну кислоту (АС) і хлорціан (СК). В армії США боєприпаси, споряджені АС, є запасними хімічними боєприпасами.

***Синильна кислота*** – безбарвна рідина з запахом гіркого мигдалю. На відкритій місцевості швидко випаровується (через 10‑15 хвилин), не заражає місцевість і техніку на довготривалий час. Для закритих приміщень, сховищ і закритих машин проводиться дегазація, а для відкритих ділянок достатньо їх провітрювання. В польових умовах можливе значне поглинання синильної кислоти обмундируванням. Знезараження здійснюється також провітрюванням. Температура замерзання синильної кислоти – мінус 14ºС, тому в холодний час використовується в суміші з хлорціаном або іншими ОР. Синильна кислота може застосовуватись в хімічних авіабомбах великого калібру. Ураження наступає при вдиханні зараженого повітря (можливе ураження через шкіру при тривалій дії високих концентрацій). Засобами захисту від синильної кислоти є протигаз, сховища і техніка, які обладнані фільтровентиляційними пристроями. При ураженні синильною кислотою виникає неприємний металевий присмак і печія в роті, оніміння кінчика язика, різь в очах, дряпання в горлі, стан тривоги, слабість і запаморочення. Потім з’являється почуття страху, розширюються зіниці, пульс стає рідким, а дихання нерівномірним. Уражений втрачає свідомість і починається приступ судорог, за якими наступає параліч. Смерть наступає від зупинки дихання. При дії дуже високих концентрацій виникає так звана *блискавична форма ураження*: уражений одразу втрачає свідомість, дихання часте і поверхневе, судороги, параліч і смерть. При ураженні синильною кислотою спостерігається світло-рожеве забарвлення обличчя і слизових оболонок. Синильна кислота кумулятивною дією не володіє.

*Перша допомога*. На ураженого надіти протигаз, роздавити ампулу з амілнітритом і ввести її в підмасковий простір лицевої частини протигазу. При необхідності зробити штучне дихання. Якщо симптоми ураження залишаються, антидот може бути введений повторно. Виявляється синильна кислота за допомогою індикаторної трубки ИТ‑45 (три зелених кільця) приладами ВПХР і ППХР.

***Хлорціан (СК)*** – безбарвний, більш леткий, ніж синильна кислота, газ з різким неприємним запахом. За своїми токсичними властивостями схожий на синильну кислоту, однак на відміну від неї подразнює верхні дихальні шляхи і очі. Засоби застосування, захисту, дегазації ті ж самі, що і для синильної кислоти.

**Отруйні речовини задушливої дії**

До даної групи ОР відносять фосген, дифосген.

***Фосген (CG)*** в звичайних умовах безбарвний газ, важче повітря в 3,5 рази, з характерним запахом прілого сіна або гнилих фруктів. В воді розчинюється погано, але легко нею розкладається. Бойовий стан – пара. Стійкість на місцевості – 30-50 хвилин, можливий застій парів в траншеях, ярах від 2 до 3 годин. Глибина розповсюдження хмари зараженого повітря від 2 до 3 км.

Фосген уражає організм тільки при вдиханні його парів, при цьому відчувається слабке подразнення слизових оболонок очей, сльозоточивість, неприємний солодкуватий присмак в роті, легке запаморочення, загальна слабкість, кашель, стиснення в грудях, нудота (блювання). Після виходу з зараженої атмосфери ці явища проходять на протязі 4–5 годин і уражений знаходиться в стадії умовного благополуччя. Потім в наслідок набряку легенів наступає різке погіршення стану – прискорення дихання, появляються сильний кашель з великим виділенням пінистої мокроти, головний біль, задуха, посиніння губ, повік, носу, прискорення пульсу, біль в області серця, слабкість і задушливість. Температура тіла піднімається до 38–39ºС. Набряк легенів продовжується декілька діб і майже завжди закінчується смертю.

*Перша допомога*. На ураженого надіти протигаз, вивести із зараженої атмосфери, надати повний покій, облегшити дихання (зняти поясний ремінь, розстібнути ґудзики), укрити від холоду, дати гаряче пиття і, як можливо скоріше, відправити в медичний пункт. **КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** робити штучне дихання!

Захист від фосгену – протигаз, сховище і техніка, які мають фільтровентиляційні пристрої. Фосген виявляється індикаторною трубкою ИТ‑45 (три зелених кільця) приладами ВПХР і ППХР.

**Отруйні речовини психохімічної дії**

Отруйні речовини психохімічної дії – це хімічні сполуки, які здатні викликати порушення психіки у людей. Характерним представником є речовина BZ.

***BZ***– біла кристалічна речовина без запаху, в воді не розчиняється, добре розчиняється в хлороформі, дихлоретані. З кислотами утворює солі, які можуть розчинятися у воді. Основний бойовий стан – аерозоль. Застосовується за допомогою авіаційних касет і генераторів аерозолів.

BZ уражає організм при вдиханні зараженого повітря, вживанні зараженої їжі і води. Дія BZ починає проявлятись через 0,5–3 години. При дії малих концентрацій (0,1 мг/л) наступають сонливість і зниження боєздатності. При дії великих концентрацій (110 мг/л) на початковому етапі протягом декількох годин спостерігається прискорене серцебиття, сухість шкіри і сухість в роті, розширення зіниць і зниження боєздатності. Потім, в наступні 8 годин, має місце заціпеніння і загальмованість мови. Далі має місце період збудження, який продовжується до 4 діб. Через 2–3 доби після впливу ОР починається поступове повернення до нормального стану.

*Перша допомога***.** На ураженого надіти протигаз, вивести із зараженої атмосфери. При виході на незаражену місцевість зробити часткову санітарну обробку відкритих ділянок тіла за допомогою ІПП, витрусити обмундирування, очі і носоглотку промити чистою водою.

Виявлення BZ в атмосфері проводиться військовими приладами хімічної розвідки ВПХР і ППХР за допомогою індикаторних трубок ТИ‑46 (одне коричневе кільце).

Захист від BZ – протигаз, техніка і сховища, обладнані фільтровентиляційними пристроями.

**Отруйні речовини подразливої дії**

ОР подразливої дії є хімічні сполуки, які викликають подразнення очей і органів дихання. До основних речовин цього класу відносять CS і CR.

До отруйних речовин даного класу відносять також хлорацетофенон (CN), але він не такий токсичний.

***CS*** – біла, тверда, малолетюча кристалічна речовина з запахом перцю. Погано розчиняється у воді, помірно – в спирті, добре – в ацетоні, хлороформі. Бойовий стан – аерозоль. Застосовується за допомогою хімічних авіаційних бомб, артилерійських гармат, генераторів аерозолів і димових гранат. Можливе застосування у вигляді тривалодіючих рецептур CS-1 і CS-2.

CS в малих концентраціях має подразливу дію на очі і верхні дихальні шляхи, а в великих концентраціях викликає опіки відкритих ділянок шкіри, в деяких випадках – параліч дихання, серця і смерть. Ознаки ураження: сильна печія і біль в очах і грудях, сильна сльозоточивість, мимовільне змикання повік, чхання, нежить (іноді з кров’ю), болісна печія в роті, носоглотці, в верхніх дихальних шляхах, кашель. При виході з зараженої атмосфери або після одягання протигазу симптоми продовжують наростати приблизно 15–20 хвилин, а потім поступово на протязі 1-3 годин затихають.

***CR*** – кристалічна речовина жовтого кольору. В воді розчиняється погано, а в органічних розчинниках – добре. Бойове застосування аналогічне CS. Токсична дія CR подібна CS, але має більш сильну подразливу дію на очі і верхні дихальні шляхи.

При дії подразливих ОР необхідно одягти протигаз. При сильному подразненні верхніх дихальних шляхів (сильний кашель, печія, біль в носоглотці) роздавити ампулу з протидимною сумішшю і ввести її під шолом-маску протигазу. Після виходу з зараженої атмосфери прополоскати рот, носоглотку, промити очі 2% розчином питної соди або чистою водою. Вивести ОР з обмундирування і спорядження трусінням або чисткою. Протигаз, сховище і бойова техніка, обладнані фільтровентиляційними пристроями, надійно захищають від ОР подразливої дії.

**Токсини**

Токсинами називають хімічні речовини білкової природи мікробного, рослинного або тваринного походження, які здатні при надходженні до організму людини або тварини викликати їх захворювання та загибель або тимчасове виведення з ладу.

Речовини XR і PG, які відносяться до високотоксичних ОР.

***Речовина XR*** – ботулінічний токсин бактеріального походження, потрапляючи до організму, викликає важке ураження нервової системи. Відноситься до класу смертельних отруйних речовин. XR представляє собою дрібний порошок від білого до жовтувато-коричневого кольору, легко розчиняється в воді. Застосовується у вигляді аерозолів авіацією або ракетними засобами. ХR легко проникає до організму людини через слизові поверхні дихальних шляхів, травного тракту і очей. Має прихований період дії від 3 годин до 2 діб. Ознаки ураження проявляються раптово і починаються з відчуття сильної слабкості, загальної пригніченість, нудотою, блюванням, запорами. Через 3‑4 години після початку розвитку симптомів ураження відчувається сухість в роті і почуття спраги, сильний біль у шлунку. Виникають утруднення в ковтанні їжі і води, мова стає невиразною, голос слабким. При несмертельному отруєнні оздоровлення наступає через 2-6 місяців.

***Речовина PG*** – стафілококовий ентеротоксин, застосовується у вигляді аерозолів. До організму потрапляє з повітрям, що вдихається та із зараженою водою і їжею. Має скритий період дії в декілька хвилин. Симптоми ураження подібні отруєнню їжею. Початкові признаки ураження: слинотеча, нудота, блювання. Сильна різь в животі і водянистий понос. Висока ступінь слабкості. Симптоми тривають 24 години, увесь цей час уражений небоєздатний.

*Перша допомога*. Припинити надходження токсину до організму (при знаходженні в зараженій атмосфері одягти протигаз або респіратор, при отруєнні зараженою водою або їжею промити шлунок), доставити отруєного в медичний пункт і надати кваліфіковану медичну допомогу.

Захистом від токсинів XR і PG є протигаз або респіратор, озброєння, військова техніка і сховища, оснащені фільтровентиляційними пристроями.

**Фітотоксиканти**

***Фітотоксиканти*** – хімічні речовини, які викликають ураження рослин. Рослини, які оброблюються фітотоксикантами, втрачають листя, засихають і гинуть. Для військових цілей використовують спеціальні високотоксичні рецептури. Використання цих рецептур здійснюється шляхом розбризкування зі спеціальних пристроїв з літаків і вертольотів (гелікоптерів).

При використанні “оранжевої” рецептури через тиждень відбувається повна загибель рослинності. У випадку використання “білої” і “синьої” рецептур через 2-3 дні має місце повне опадання і знищення листя, а через 7–10 днів – загибель рослинності. При використанні “оранжевої” і “білої” рецептур рослинність не відновлюється на протязі всього сезону, а при використанні “синьої” рецептури має місце повна стерилізація ґрунту і рослинність не відновлюється на протязі декількох років.

**Засоби застосування отруйних речовин**

Застосування ОР передбачувалось некерованими ракетними снарядами, засобами артилерії і керованими ракетами. Планувалося застосування ОР крилатими ракетами. Бойові частини цих ракет представляють собою касети, споряджені малогабаритними бомбами кулястої форми, в кожній із яких вміщується 0,6 кг фосфорорганічних отруйних речовин (ФОР). Бойові частини ракет розкриваються на висоті 1,5‑3 км і елементи касет розсіюються на площі близько 1 км2. При ударі об землю бомби вибухають і їх вміст переходить в бойовий стан. Основними ознаками застосування хімічних ракет є: підрив головної частини в повітрі і наступний підрив великої кількості бомб при ударі об землю або над нею. Авіація може застосовувати ОР в якості компонентів спорядження хімічних бомб, касет, ракетних снарядів класу “повітря–земля” і виливних авіаційних приладів. Можливе спорядження бомб іпритом, синильною кислотою, хлорціаном, фосгеном.

За своєю формою хімічна бомба не відрізняється від фугасної. Її внутрішня порожнина заповняється отруйною речовиною, в бомбі є невеликий розривний заряд. Тому при підриві хімічних бомб має місце глухий вибух, воронки в ґрунті утворюються неглибокі.

***Авіаційні касети*** – це контейнери різної місткості, які заповняються елементами з ОР. Розкриття контейнерів на заданій висоті забезпечує розкидання елементів на значні площі, що призводить до забруднення великих об’ємів приземного повітря. Елементи касет споряджаються зарином, CS, CR і BZ. Можливе спорядження XR і PG.

***Виливні авіаційні прилади*** (ВАП) призначаються для ураження живої сили, забруднення місцевості і об’єктів на ній аерозолями або крапельно-рідинними ОР. За їх допомогою відбувається швидке створення аерозолів, крапель і парів ОР на великій площі. Можливе спорядження ВАП іпритом. Виливні авіаційні прилади різних модифікацій використовуються також для застосування фітотоксикантів. Характерною ознакою застосування ОР із виливних авіаційних приладів є виникнення смуги аерозолю від низько літаючого літака і поява дрібних крапель рідини на місцевості та об’єктах, що находяться на ній.

Артилерія може застосовувати ОР в боєприпасах ствольної артилерії, мінометів і реактивних установок.

Для ствольних систем на озброєнні є хімічні снаряди до гаубиць і пушок. Табельні зразки боєприпасів споряджаються VX, зарином, CS і CR.

Є хімічні снаряди до багатоствольних реактивних установок. Бойові частини реактивних снарядів можуть споряджатися зарином або VX. Є також хімічні боєприпаси до мінометів. Хімічні міни можуть споряджатись іпритом, CS і CR.

Хімічні артилерійські снаряди мають корпус, запал і підривний заряд. Внутрішня порожнина корпусу заповнюється ОР. Зовні хімічні снаряди (міни) відрізняються від звичайних боєприпасів лише маркуванням.

Різновидністю хімічних боєприпасів є бінарні пристрої. Особливістю бінарних артилерійських снарядів є те, що вони споряджаються двома нетоксичними або малотоксичними речовинами – напівпродуктами для одержання ОР. Ці речовини в боєприпасах відділені одна від одної і знаходяться в спеціальних контейнерах. Змішування цих речовин в присутності прискорювача хімічної реакції і одержання з них ОР здійснюється тільки під час доставки снаряду до цілі. Зруйнування контейнерів в снаряді забезпечується спеціальним вибуховим пристроєм або силою інерції при пострілі. Змішування речовин здійснюється за рахунок обертання снаряду або спеціальними мішалками. При підриві снаряду ОР в бінарному боєприпасі переходить в бойовий стан, як і в інших хімічних боєприпасах.

***Хімічні фугаси*** призначені для ураження живої сили, забруднення ділянок місцевості, доріг і інженерних загороджень. Ефективний радіус забруднення при підриві – 5–6 м. Фугаси установлюються, як правило, в поєднанні з інженерними спорудами.

***Генератори аерозолів*** використовуються з метою забруднення значних об’ємів повітря. Є механічні і термічні генератори аерозолів.

Механічні генератори призначені для використання ОР типу CS, CR, а термічні генератори – BZ, CS, CR, CN.

Механічні розпилювачі мають в своєму складі джерело стиснутого повітря (балон, механічний пристрій), резервуар з ОР і обладнання, для розпилювання. Вони можуть бути ранцевими і знімними. Останні можуть використовуватись з автомобілів, вертольотів, літаків і інших технічних засобів.

Термічні генератори працюють по принципу возгонки з послідуючою конденсацією ОР. До них відносять касетні бомби, отруйно-димові гранати і шашки.

**Біологічна (бактеріологічна) зброя.**

***Біологічна зброя*** – це спеціальні боєприпаси і бойові прилади з засобами доставки, які споряджені біологічними засобами.

Біологічні засоби можуть бути використані для ураження людей і тварин, знищення рослинності.

Для ураження людей використовують збудники *бактеріальних захворювань* (чуми, туляремії, бруцельозу, сибірської виразки, холери), *вірусних захворювань* (натуральної віспи, жовтої лихоманки, венесуельського енцефаломієліту коней), *ріккетсіозів* (сипного тифу, плямистої лихоманки Скелястих гір, Ку‑лихоманки), *грибкових захворювань* (кокцидіодомікозу, покардіозу, гістоплазмозу).

Для ураження тварин використовують збудники ящуру, чуми великої рогатої худоби, чуми свиней, сибірської язви, сап, африканської лихоманки свиней, фальшивої скаженості й інших захворювань.

Для знищення рослинності використовують збудники іржі хлібних злаків, фітофторозу картоплі, пізнього зів’янення кукурудзи й інших культур; комах – шкідників сільськогосподарських рослин; фітотоксиканти, дефоліанти, гербіциди та інші хімічні речовини.

Істотною особливістю БЗ є наявність прихованого періоду дії, коли уражені залишаються в строю і виконують свої обов’язки, а потім раптово захворюють. Прихований період може бути різним, наприклад, при зараженні чумою і холерою він може тривати від декількох годин до 3 діб, туляремією – до 6 діб, висипним тифом – до 14 діб.

Для доставки біологічних засобів використовуються ті ж носії, що і для ядерної і хімічної зброї (авіаційні бомби, снаряди, міни, ракети, генератори аерозолів і інші пристрої). Крім того, бактеріальні (біологічні) рецептури можуть бути застосовані диверсійним шляхом.

Основним способом застосування біологічних засобів є зараження приземного шару повітря. Під час вибуху боєприпасів або спрацюванні генераторів утворюється аерозольна хмара, по шляху розповсюдження якої частинки рецептури заражають місцевість. Можливе застосування біологічних засобів за допомогою заражених хвороботворними мікробами комах, кліщів, гризунів і ін.

Застосування біологічної зброї може бути виявлено за видимими ознакам:

утворення аерозольної хмари після вибуху боєприпасів або при спрацюванні генераторів;

виявлення залишків спеціальних контейнерів, боєприпасів і інших видів озброєння;

наявність великої кількості комах, кліщів, гризунів, не притаманних для даної місцевості тощо.

Хвороботворні мікроби не можуть бути виявлені органами відчуттів людини. Їх індикація можлива тільки за допомогою технічних засобів неспецифічної біологічної розвідки, а виявлення відбувається тільки за допомогою засобів аналізу медичної служби.

**Ураження особового складу біологічними засобами.**

**Профілактика ураження**

Збудники хвороб можуть потрапляти до організму людини: при вдиханні зараженого повітря, при вживанні зараженої води і їжі, при потраплянні мікробів в кров через відкриті рани і опікові поверхні, при укусі зараженими комахами, шляхом контактів з хворими людьми, тваринами, зараженими предметами не тільки в момент застосування біологічних засобів, але й через тривалий час без проведення санітарної обробки.

Загальними ознаками багатьох інфекційних захворювань є висока температура тіла і значна слабкість. Характерним є також швидке їх розповсюдження, що приводить до виникнення осередків захворювань і отруєнь.

Безпосередній захист особового складу в період біологічного нападу забезпечується використанням засобів індивідуального та колективного захисту, а також застосуванням засобів екстреної профілактики, які знаходяться в індивідуальних аптечках.

Особовий склад, який знаходиться в осередку біологічного зараження, повинен не тільки своєчасно і правильно використовувати засоби захисту, а також суворо виконувати правила особистої гігієни:

не знімати засоби індивідуального захисту без дозволу командира;

не доторкатись до озброєння та військової техніки до їх дезінфекції;

не користуватись водою з джерел і продуктами харчування, які знаходились в осередку зараження;

не піднімати пил, не ходити по чагарнику і густій траві, не контактувати з особовим складом військових частин і цивільним населенням, які не уражені біологічними засобами, і не передавати їм продукти харчування, воду, предмети обмундирування, техніку й інше майно;

негайно доповідати командиру і звертатись за медичною допомогою при появі перших ознак захворювання (головний біль, нездужання, підвищення температури тіла, блювота, понос і т.ін.).

**Запалювальна зброя**

Під ***запалювальною зброєю*** розуміють запалювальні речовини (ЗР) і засоби їх бойового застосування. Вона призначена для ураження особового складу, знищення і ушкодження озброєння та військової техніки, споруд та інших об’єктів.

До сучасних запалювальних речовин відносять: запалювальні суміші на основі нафтопродуктів, металізовані запалювальні суміші, терміт і термітні суміші, звичайний (білий) і пластифікований фосфор, електрон, лужні метали, а також суміш, яка самозаймається на повітрі, на основі триетиленалюмінію.

Найбільш поширеними запалювальними речовинами на основі нафтопродуктів є ***напалми***. Їх одержують шляхом добавки до рідкого пального, частіше всього бензину, спеціальних загусників.

Напалми мають здатність легко займатись і розвивати температуру до 1200ºС. Вони прилипають до поверхонь різних об’єктів, горять при доступі кисню і важко піддаються гасінню. Час горіння окремих згустків досягає 5 хвилин.

У разі змішування напалму з лужними та лужно-земельними металами (наприклад, натрієм, магнієм) або фосфором утворюється “супернапалм”, який особливо активно самозаймається на вологій поверхні й на снігу (тобто особливо ефективний в умовах підвищеної вологості та опадів).

***Пірогелі*** одержують шляхом добавлення до напалму у вигляді порошку або стружки натрію, магнію, фосфору, а також алюмінію, вугілля, асфальту, селітри та інших речовин. Температура горіння пірогелів досягає 1600ºС. За своїми бойовим властивостями переважають напалми. На відміну від звичайних напалмів пірогелі важче води, горіння їх відбувається лише до 5 хв.

***Термітні суміші*** представляють собою порошкоподібну спресовану суміш, частіше всього алюмінію і окислів заліза. Коли терміт горить, температура піднімається до 3500ºС. Характерно, що він горить без доступу кисню та не утворює відкритого полум’я.

Термітні брикети за кольором та структурою схожі на сірий чавун. Вони можуть пропалювати металеві частини озброєння та військової техніки і виводити їх із ладу. Вказані термітні суміші використовуються в авіаційних запалювальних бомбах.

***Білий фосфор*** представляє собою напівпрозору тверду речовину, яка схожа на віск. Він здатний самозайматися, з’єднуючись з киснем повітря. Горить яскравим полум’ям з густим виділенням білого диму. Температура спалаху порошкоподібного фосфору 34ºС, температура полум’я 900-1200ºС.

Білий фосфор використовують як запал напалму і пірогелю в запалювальних боєприпасах. ***Пластифікований фосфор*** (з добавками каучуку) набуває здатність прилипати до вертикальних поверхонь і пропалювати їх. Це дозволяє використовувати його для спорядження бомб, мін, снарядів.

***Електрон*** – сплав магнію (до 90%), алюмінію (до 9%) та інших елементів (1%). Займається при температурі 600ºС і горить сліпучим білим або голубуватим полум’ям, розвиваючи температуру до 2800ºС. Використовується для виготовлення корпусів авіаційних запалювальних бомб.

***Самозаймиста запалювальна суміш*** складається з поліізобутилену і триетиленалюмінію (рідке пальне).

***Термобаричні рецептури***створені на підставі металізованих вогнесумішей з підвищеними уражаючими властивостями. Їх особливість полягає в тому, що спочатку їх розпилюють у певному об’ємі та потім підпалюють. Уражаюча дія полягає у миттєвому підвищенні температури та тиску у місці застосування. За своєю дією термобаричні боєприпаси схожі на боєприпаси об’ємного вибуху та вакуумні заряди, а відрізняються тим, що розпилена суміш не миттєво детонує, а миттєво згорає.

До *засобів бойового застосування речовин* відносять: авіаційні напалмові і запалювальні бомби, запалювальні касети і касетні установки; артилерійські запалювальні боєприпаси; вогнемети, реактивні запалювальні гранатомети; пристрілювально-запалювальні і бронебійно-запалювальні кулі; гвинтівкові запалювальні гранати; термітні шашки, кулі і пакети; запалювально-димові патрони; вогневі (запалювальні) фугаси.

**Захист від запалювальної зброї**

Захист від запалювальної зброї здійснюється з метою не допустити або максимально послабити її дію на особовий склад, озброєння та військову техніку, фортифікаційні споруди і матеріальні цінності, запобігти виникненню і розповсюдженню пожеж і забезпечити при необхідності їх швидку локалізацію і гасіння.

Основні заходи захисту від запалювальної зброї:

— фортифікаційне обладнання місцевості з метою забезпечення захисту від запалювальної зброї;

— використання захисних і маскувальних властивостей місцевості;

— протипожежно-профілактичні заходи;

— використання засобів індивідуального захисту і захисних властивостей військової техніки;

— рятувальні роботи в осередках ураження;

— локалізація і тушіння пожеж.

**Вражаюча дія наслідків зруйнувань (аварій) потенційно небезпечних об’єктів.**

**Основні характеристики потенційно небезпечних об’єктів.**

Наявний ризик ядерної енергетики полягає:

в значній концентрації в активних зонах реакторів радіоактивних матеріалів, які можуть бути в принципі виведені в навколишнє середовище при навмисному, супутньому руйнуванні у випадку ведення бойових дій;

в можливому витоку внаслідок різних причин радіоактивних продуктів при видобутку уранових руд, на переробних підприємствах, зв’язаних з обробкою (переробкою), збереженням і транспортуванням радіоактивних матеріалів.

Необхідно підкреслити наступні сторони розгляду наслідків зруйнувань (аварій) радіаційно небезпечних об’єктів (далі – РНО):

масові радіаційні ураження особового складу військ в осередках руйнування РНО через характер наслідків зруйнування об’єктів цієї групи;

значна небезпека самого осередку може впливати на відновлення функцій об’єкту, до складу якого входять ядерна енергетична установка (далі – ЯЕУ), чи важливого маршруту (споруд).

До категорії РНО, крім АЕС, відноситься також ряд промислових об’єктів, що входять до наступних організаційних структур:

комплекс великих виробництв ядерного паливного циклу (далі – ЯПЦ), таких, як видобуток уранової руди;

гідрометалургійна переробка руди;

одержання збагаченого ядерного палива;

виготовлення твелів;

регенерація опроміненого ядерного палива і виробництво різних радіоактивних ізотопів, у тому числі для радіоізотопних джерел тепла;

переробка і захоронення відходів;

чисельні транспортні засоби і об’єкти, що забезпечують стійкі зв’язки між елементами ядерно-енергетичного комплексу.

Зруйнування хімічних виробництв в ході ведення бойових дій має негативний вплив на особовий склад військ (сил) і може привести до масових втрат. Причиною масових уражень особового складу можуть стати токсичні хімічні сполуки, які відомі під назвою небезпечні хімічні речовини (далі – НХР). Ці хімічні сполуки створюються за сукупністю певних токсичних і фізико-хімічних властивостей – висока легкість і здібність створювати в природних умовах концентрації пару (тонкодисперсного аерозолю) або газу, які значно перевищують концентрації, що спричиняють смерть або гострі отруєння. Ці сполуки мають високу токсичність при дії через органи дихання людини і шкірні покрови. Таким чином, НХР – це токсичні хімічні сполуки, які обертаються у великих кількостях на об’єктах хімічного виробництва і на транспорті, здатні при зруйнуваннях на вказаних об’єктах легко переходити в атмосферу і спричиняють масові ураження особового складу військ.

**Особливості радіаційної обстановки внаслідок зруйнування радіаційно небезпечних об’єктів.**

Найбільш небезпечним об’єктом при оцінці наслідків зруйнування радіаційно небезпечних об’єктів потрібно вважати АЕС.

Наслідки зруйнування ПНО визначаються кількістю радіоактивних речовин (далі – РР), що поступає при цьому в довкілля. За масштабами забруднення місцевості можливі наслідки зруйнування АЕС можна розділити на три типи:

локальні зруйнування – радіаційні наслідки яких обмежуються будівлями або спорудами АЕС;

місцеві зруйнування – наслідки яких обмежуються територією промислового майданчика АЕС;

загальні зруйнування – наслідки яких розповсюджуються за територію АЕС.

Удари звичайною (високоточною) зброєю по АЕС можуть супроводжуватись розривом трубопроводів з теплоносієм, пошкодженням оболонок реакторів і термозон, відмовою системи управління і захисту, що може викликати миттєву втрату герметичності конструкції реактора, повне оплавлення твелів і викид РР з потоком пару в довкілля. У хмару в цьому випадку викидається 100% всіх газоподібних і летких РР з розплаву паливної композиції твелів з висотою викиду в декілька сотень метрів і тривалістю біля 30 хв. При цьому частина активності може бути викинута у верхні шари атмосфери (до 2–3 км) і розповсюджуватись на дуже великі площі. Після цього вихід активності передбачається в течії від декількох десятків хвилин до декількох годин і навіть діб у вигляді залпового викиду (декількох викидів) або повільного витоку РР.

Найважливіша особливість радіаційного забруднення (далі – РЗ) при зруйнуванні АЕС полягає в його здатності значно довше зберігати уражаючу дію внаслідок того, що значна частина радіоактивних ізотопів, що утворюються в реакторі, має великий період напіврозпаду.

При зруйнуванні АЕС радіаційними вражаючими факторами для військ можуть бути:

внутрішнє опромінення щитовидної залози, легень та інших органів за розрахунок інгаляційного надходження радіонуклідів до організму людини за час проходження радіоактивної хмари, а також за рахунок можливого попадання їх до організму з продуктами харчування і водою;

зовнішнє опромінення особового складу, що опинився в смузі поширення парогазової радіоактивної хмари за час її проходження;

зовнішнє опромінення від радіаційної забрудненої місцевості, техніки та інших об’єктів.

Крім того, як вражаючий фактор потрібно враховувати опромінення шкірних покровів людини за рахунок безпосереднього контакту з РР, що осідають з радіоактивної хмари або попадають на шкіру в результаті повторного пилоутворення.

Найбільш небезпечними при зруйнуванні АЕС можуть бути викиди газоаерозольної суміші радіонуклідів, що являють собою потужній за сумарною дією вражаючий фактор внутрішнього і зовнішнього опромінення з еквівалентною дозою до  бер. Внаслідок цього первинна хмара газоаерозольної суміші радіонуклідів може бути головним радіаційним уражаючим фактором, що приводить до масових втрат незахищеного особового складу на відстані від 10 до 20 км від зруйнованого реактора. Тривалість впливу первинної хмари визначається часом її поширення і розсіювання, який може досягати декількох годин.

Таким чином, при діях частин в зонах РЗ місцевості, що утворюються внаслідок зруйнування АЕС, причинами радіаційного ураження особового складу будуть внутрішнє і зовнішнє опромінення в перші години і доби. По закінченню цього часу (доби і більше) найбільшу небезпеку буде представляти вплив РЗ місцевості, бойової техніки, обмундирування та інших матеріальних засобів, а також надходження до організму нуклідів з їжею, водою і повітрям.

Якщо перше представляє небезпеку тільки для військових частин (підрозділів), діючих поблизу району розташування АЕС, то вплив РР, що знаходяться в повітрі, на місцевості та на матеріальних засобах буде представляти небезпеку на великій площі смуги бойових дій військ.

Аналіз даних по визначенню можливих наслідків зруйнування АЕС показує наступне:

по внутрішньому опроміненню за час проходження радіоактивної газоаерозольної хмари найбільшу небезпеку для військ будуть представляти зони при зруйнуванні реактора потужністю 440 МВт глибиною до 32 км, при зруйнуванні реактора потужністю 1000 МВт – до 48 км;

по зовнішньому опроміненню за час проходження радіоактивної газоаерозольної хмари найбільшу небезпеку для військ будуть представляти зони при зруйнуванні реактора потужністю 440 МВт глибиною до 4 км, при зруйнуванні реактора потужністю 1000 МВт – до 6 км;

найбільше забруднення буде зазнавати військова техніка частин, що здійснюють марш або діючих в бойових або передбойових порядках, коли їх напрям руху буде співпадати з напрямом поширення радіоактивної хмари, а також військова техніка, що залучається для ліквідації наслідків;

найбільше забруднення обмундирування і шкіри буде виникати в період формування сліду хмари, забруднення відкритих ділянок шкіри РР без подальшої дезактивації може привести до радіаційних уражень;

продукти харчування і вода можуть зазнавати забруднення шляхом безпосереднього попадання в них РР. При цьому поверхня харчових продуктів може бути забруднена з щільністю, близькою до щільності забруднення місцевості. По досвіду ліквідації наслідків аварій на ЧАЕС велика частина відкритих і закритих джерел води (поблизу АЕС і підземних) в радіусі 30 км може виявитися забрудненою РР.

**Токсичні властивості небезпечних хімічних речовин.**

Небезпечні хімічні речовини на основі переважного синдрому, що виникає при гострій інтоксикації, можна умовно розділити на сім груп:

перша група– речовини з переважно задушливою дією:

з вираженою припікальною дією (хлор, трихлористий фосфор);

зі слабкою припікальною дією (фосген, хлорпікрин);

друга група– речовини з переважно загально-отруйною дією (окис вуглецю, синильна кислота, динітрофенол, етиленхлоргідрин);

третя група– речовини, що мають задушливу та загально-отруйну дію:

з вираженою припікальною дією (акрилонітрил);

зі слабкою припікальною дією (сірчистий ангідрид, сірководень, окисли азоту);

четверта група– нейротропні отрути, речовини, які діють на генерацію, поводження і передачу нервового імпульсу (сірковуглець, фосфорорганічні сполуки);

п’ята група– речовини, які мають задушливу та нейротропну дію (аміак);

шоста група– метаболічні отрути (етиленоксид, метилбромід, диметилсульфат);

сьома група– речовини, що порушують обмін речовин (діоксин).

Крім того необхідно особливо відзначити, що НХР підрозділяються за ступенем впливу на організм на чотири класи небезпеки:

1-й клас – речовини надзвичайно небезпечні;

2-й клас – речовини високо небезпечні;

3-й клас – речовини помірно небезпечні;

4-й клас – речовини мало небезпечні.

Класифікація небезпеки речовин за ступенем впливу на організм приведена в табл. 1.

**Таблиця 1**

**Класифікація небезпеки речовин за ступенем впливу на організм**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показники | Клас небезпеки | | | |
| 1-й | 2-й | 3-й | 4-й |
| Гранично допустима концентрація (ГДК) у повітрі робочої зони, мг/л | менше 0,1 | 0,1-1 | 1,1-10 | більше 10 |
| Середня смертельна доза при попаданні у шлунок, мг/л | менше 15 | 15-150 | 151-500 | більше 500 |
| Середня смертельна доза при попаданні на шкіру, мг/л | менше 100 | 100-500 | 501-2500 | більше 2500 |
| Середня смертельна концентрація у повітрі, мг/л | менше 500 | 500-5000 | 5001-50 000 | більше 50 000 |

Разом з тим, різноманіття хімічних сполук, які відносяться до НХР, не дозволяє чітко класифікувати їх вплив на організм людини, як представлено у Таблиці1. Відомо, що в основі дії будь-якої хімічної речовини лежать ефекти, що виявляються або в місці її аплікації (місцева дія), або у вигляді загальних реакцій організму людини (загальна або системна дія). Прояв цих ефектів для різних хімічних речовин неоднаковий. У зв’язку з цим НХР умовно поділяють на дві великі групи:

речовини з вираженою припікальною (місцевою) дією на слизові оболонки очей, дихальних шляхів і шкірні покрови;

речовини з переважно загально-отруйною дією на організм.

Більшість НХР відносяться до першої групи. Вони мають виражену подразливу дію, а тривалий їх вплив (протягом декількох десятків хвилин) супроводжується розвитком набряку легень, навіть при низьких концентраціях речовини в повітрі. До НХР, які мають виражену подразливу дію, відносяться: аміак, гідразин, окисли азоту, фосген, хлор та інші. При короткочасному знаходженні людини у зараженому повітрі відзначаються швидкі появи ознак подразнення очей, слизових дихальних шляхів та шкіри. При високих концентраціях – хімічний опік слизових оболонок, рефлекторна зупинка дихання. При вираженій місцевій дії багато речовин цієї групи виявляють і певну загальнотоксичну дію.

Речовини, що входять у підгрупу з переважно загально-отруйною дією, викликають швидкий розвиток інтоксикації. До НХР цієї групи відносяться: окис вуглецю, синильна кислота, сірководень, фтор- та хлоретаноли й ін. Дія нейротоксичних речовин (дихлорофос, аміак, гідразин, сірковуглець та ін.) характеризується швидким розвитком інтоксикації, психічним судомним синдромом і комою.

За ступенем небезпеки у першому десятку НХР розташовуються у наступній послідовності: 1 – хлор; 2 – фосген; 3 – сірковуглець; 4 – окис етилену; 5 – нітрил акрилової кислоти; 6 – фтористий водень; 7 – азотна кислота (окисли азоту); 8 – сірчистий ангідрид; 9 – синильна кислота; 10 – аміак.

Токсичні характеристики найбільш розповсюджених НХР і симптоми ураження наведені у табл 2.

Характерна для більшості НХР подразлива дія виявляється при дуже низьких концентраціях речовин у повітрі, як правило вона менша за уражаючи концентрації у 100–1000 разів. Наприклад, наявність специфічного запаху у парів аміаку та хлору дозволяє визначити присутність цих НХР у повітрі при самих мінімальних концентраціях, що навіть не фіксуються технічними засобами індикації. Помітна подразлива дія хлору настає при концентрації 0,001–0,006 мг/л, що значно менше значення токсодози, за якої можливе настання перших ознак ураження.

**Таблиця 2**

**Токсичні характеристики найбільш розповсюджених НХРі симптоми ураження**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування СДОР | Інгаляційні токсодози, мг ּ хв/л | | | Симптоми вражаючої дії |
| Смерте  льні | які викликають ураження середнього ступеня | які викликають початкові симптоми ураження |  |
| Хлор | 6 | 0,6 | 0,01 | Подразнює слизові оболонки і дихальні шляхи. Уражає легені, викликає задуху і приводить до набряку легень |
| Аміак | 100 | 15 | 0,25 | Викликає сльозотечу, запаморочення, болі у шлунку. У високих концентраціях збуджує центральну нервову систему і викликає судоми |
| Фосген | 6 | 0,6 | 0,01 | Подразнює дихальні шляхи. Викликає неприємний смак у роті, легке запаморочення, набряк легень, має кумулятивну дію |
| Сірчистий ангідрид | 70 | 20 | 0,4-0,5 | Подразнює слизуваті оболонки і дихальні шляхи. Порушує обмінні і ферментативні процеси. Викликає сильну задишку, судоми, набряк легень. |
| Фтористий водень | 7,5 | 45 | 0,4 | Сильно подразнює верхні дихальні шляхи. викликає сльозотечу, крововилив і набряк легень. Діє на центральну нервову систему і печінку. |
| Ціаністий водень | 1,5 | 0,75 | 0,02-0,04 | Відчуття гіркоти в роті. Почуття дертю, нудота, головний біль, судоми, параліч дихального центру |
| Трифторид хлору | 0,36 | 0,08 |  | Кашель, набряк очних вік. При контакті зі шкірними покривами призводить до їх подразнення. Викликає опіки дихальних шляхів і загальне токсичне ураження |
| Гідразин | 1-2 |  |  | Частішання дихання, різке порушення, судоми. Порушення вуглеводного обміну, функцій печінки |
| Окис вуглецю | 25-30 |  | 0,22 | Занепокоєння, задишка, втрата свідомості, судоми, задуха |
| Тетраетилсвинець | 51 |  |  | Головний біль, слабкість, швидка стомлюваність, розлад сну, уповільнення серцевої діяльності. Уражає центральну нервову систему. Має кумулятивну дію і прихований період |

Слід зазначити, що загальновійськові протигази захищають органи дихання тільки від таких НХР, як фосген, синильна кислота та акрілонітрил. При роботі в атмосфері, яка заражена хлором, утворюється хлористий водень, що здатний проникати через шихту.