

## Особливості ураження і захист людей при аварії на хімічно небезпечних об'єктах

Старший викладач Петров І. В.

Миколаївський державний аграрний університет

*Розглянуто питання використання сильнодіючих отруйних речовин на сучасних підприємствах, захисту населення від впливу вражаючих факторів виробничих аварій і надання першої медичної допомоги.*

В сучасному суспільстві зниження рівня ризику небезпек для людини є не теоремою, а аксіомою и пошук алгоритму рішення цієї задачі відноситься до найбільш актуальних проблем збереження життя та здоров'я людей в умовах виникнення надзвичайних ситуацій в мирний час.

Прогрес людства неможливий без нових технологій. З розвитком технічного прогресу та появою сучасних технологій і матеріалів особливу небезпеку в теперішній час складають техногенні аварії, зокрема аварії на хімічно небезпечних об'єктах (ХНО).

При аварії відбувається викид або вилив сильнодіючої отруйної речовини (СДОР) в навколишнє середовище – це хімічні сполуки, які застосовуються в народному господарстві але при аварії і потраплянні їх в атмосферу у великих концентраціях можуть призводити до зараження повітря і стати причиною ураження людей, с/г тварин та рослин.

Ми знаємо, що до ХНО відносяться:

1. Підприємства хімічної, нафтопереробної, нафтоперегінної промисловості;
2. Підприємства, які оснащені холодильними установками (молокозаводи, м'ясокомбінати, продовольчі бази), котрі як холодоносії використовують аміак.
3. Водопровідні станції та очисні споруди, які для знезаражування води використовують хлор.
4. Залізничні станції та шляхи по яких перевозяться різні СДОР.
5. Склади і бази із запасами речовин для дезінфекції, дезінсекції та дератизації.
6. Склади і бази із запасами отрутохімікатів, які використовуються в сільському господарстві.

На деяких хімічних підприємствах іноді зберігається до десятків і сотен тон цих сполук.

Факторами ураження при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах є хімічне ураження людей, сільськогосподарських тварин, зараження місцевості, ґрунту, води, урожаю, продуктів харчування, кормів і повітря.

На України біля 12 млн. людей мешкають в зонах можливого хімічного зараження від потенційно небезпечних об'єктів. На території нашої держави функціонує 1711 об'єктів промисловості, на яких зберігається або

використовується в виробничій діяльності більше 805 тисяч тон СДОР, у тому числі більше 6 тис. тон хлору, 176 тис. тон аміаку та більше 623 тис. тон інших небезпечних хімічних речовин. (За статистичними даними Головного управління МНС Миколаївської області у м. Миколаїв розташовані 32 ХНО на яких зберігається \_\_\_\_\_ т хлору, \_\_\_\_\_ т аміаку та \_\_\_\_\_ т ін.. СДОР.)

При аваріях на ХНО і виливі СДОР у вигляді пари або аерозолі в навколишнє середовище утворюються зони хімічного зараження – це території які потрапили під вплив хімічної хмари з вражаючими концентраціями, а в цих зонах утворюються осередки хімічного ураження – це ділянки території де люди, тварини або рослини отримали хімічні ураження.

За своєю будовою, фізико-хімічними властивостями група СДОР неоднорідна, а їх біологічні ефекти багатогранні. Тому існує багато різних класифікацій, які ґрунтуються на різноманітних ознаках СДОР.

Найбільш практичною є класифікація М.В. Саватєєва і співавт. (1990), складена *на підставі клінічної картини отруєнь СДОР*:

1. Речовини з переважно задушливою дією (хлор, фосген);
2. Речовини переважно загальноотруйної дії (окис вуглецю, синильна кислота).
3. Речовини, які мають задушливу та загальноотруйну дію (азотна кислота, сірчистий ангідрид, сірководень).
4. Нейротропні отрути - речовини, що впливають на генерацію, проведення і передачу нервового імпульсу (ФОР, сірковуглець).
5. Речовини, які мають задушливу та нейротропну дію (аміак, гідразин).
6. Речовини, які порушують обмін речовин і структуру клітини (діоксин);
7. Метаболічні отрути (дихлоретан, оксид етилену).

Найбільш поширеними СДОР, які використовуються на підприємствах для виробництва промислової продукції або в технологічному процесі є хлор, аміак, сірководень, різні кислоти.

Головним вражаючим чинником під час аварій на ХНО є зараження повітря у вигляді пару або аерозолі, що призводить до ураження людей, які знаходяться в зоні дії СДОР.

За розрахунками спеціалістів під час потрапляння людей в зону зараження на відкритій місцевості без протигазів, практично майже 100% населення можуть отримати ураження. У разі повного забезпечення населення засобами індивідуального захисту втрати будуть, але вони не перевищують 10-12%. В останньому випадку втрати можливі через несвоєчасне використання засобів захисту або їх зіпсованість. Розглянемо небезпеку дії деяких СДОР на людину.

**Хлор** ( $Cl_2$ ) - речовина з переважно задушливою дією. Запаси хлору на деяких об'єктах особливо великі. Наприклад, на водоочисній станції великого міста зберігається до кількох десятків тон цієї речовини.

Хлор - це газ жовто-зеленого кольору з різким запахом, важчий за повітря в 2,5 рази. Тому при аварії він буде накопичуватися в підвалах, низинах. Конденсується в рідину при температурі - 34° С. Добре розчинний у воді та деяких органічних розчинниках.

В організм хлор потрапляє через органи дихання, слизові оболонки, проявляючи в місцях проникнення подразнююче-припікаючу дію. При легкому ступені отруєння настає почервоніння і свербіння шкіри, подразнення слизових оболонок очей, сльозотеча, ураження верхніх дихальних шляхів: сухий кашель, різкий біль за грудиною. При великих отруєннях спостерігається: різке подразнення слизових оболонок; сильні приступи кашлю; печіння і біль у носоглотці; різь в очах; некоординовані рухи; втрата свідомості; набряк легень; зупинка дихання.

Перша допомога при ураженні. На потерпілого необхідно надіти протигаз ЦП-5, ЦП-7 з коробкою марки В або ізолюючий протигаз. Винести з небезпечної зони, за необхідності зробити штучне дихання. Зігріти тіло, промити слизові оболонки і шкіру 2 %-м розчином питної соди, змити уражену поверхню чистою водою з милом. У пошкоджені очі закапати 1 % -й розчин новокаїну. При отруєнні середнього ступеня дати випити теплого молока із содою або лужної мінеральної води типу "Поляна Квасова". Терміново госпіталізувати.

**Сірководень** ( $H_2S$ )-речовина, яка має задушливу та загальноотруйну дію. Сірководень - безбарвний газ із характерним запахом зіпсованих яєць. Важчий за повітря. Використовується для отримання сірки, сірчаної кислоти, різних сульфідів для боротьби з сільськогосподарськими шкідниками.

Основний шлях поступання в організм - інгаляційний, але можливе проникнення і через шкіру. При більш високих концентраціях - виражене подразнення слизової очей, носоглотки, металевий присмак в роті, головний біль, відчуття стиснення в грудях, нудота. Подальше вдихання призводить до розвитку токсичного набряку легень.

При появі таких симптомів потерпілого необхідно винести на повітря, очі і слизові оболонки не менше 15 хвилин промивати водою або 2 %-м розчином борної кислоти.

Одним з найбільш відомих представників речовин, що мають задушливу та нейротропну дію є аміак ( $NH_3$ ). **Аміак** - безколірний газ з різким задушливим запахом. Він використовується як холодоагент в холодильних установках, а також для виробництва азотної кислоти, аміачного добрива. Добре розчиняється у воді, утворюючи лужний розчин. Пари легші за повітря, тому розповсюджується по верхніх поверхнях будівель. Вибухонебезпечний в суміші з киснем. Аміак небезпечний при вдиханні парів, потрапленні на шкіру та слизові оболонки.

У людини аміак при легкому ступені отруєння подразнює слизові оболонки очей – сльозотеча, уражує верхні дихальні шляхи – першіння і печіння у горлі. Середній ступінь отруєння викликає задуху, головний біль, нудоту, блювоту. При тяжкому ступені отруєння аміаком порушуються дихання, діяльність серцево-судинної системи. Смерть може настати від серцевої недостатності і набряку легень.

Потерпілому необхідно надіти протигаз з фільтрувальною коробкою марки КД, М чи ізолюючий протигаз, винести його на свіже повітря, зігріти тіло. Провести інгаляцію теплою водою зі вмістом 1–2 %-го розчину лимонної

кислоти, рот прополоскати 2 %-м розчином соди або теплою водою. При потраплянні на шкіру та слизові оболонки – промити 2 %-м розчином борної кислоти, при болях очей закапати по 1...2 краплі 1 %-го розчину новокаїну. Опіки шкіри можна промити водою. Дати пити лужну мінеральну воду типу "Поляна Квасова". Потерпілого потрібно терміново госпіталізувати.

Ураження людей в осередку хімічного ураження залежать від:

- ступеню захищеності населення;
- своєчасного оперативного оповіщення людей про небезпеку;
- навчання людей способам захисту і діям в надзвичайних ситуаціях.

Відомо, що є три способи захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часів це: укриття населення в захисних спорудах; проведення евакуаційних заходів; використання населенням засобів індивідуального і медичного захисту.

Дуже велику роль грає своєчасне оповіщення та інформування населення про загрозу та виникнення надзвичайної ситуації. Це завдання покладено на центральні та місцеві органи виконавчої влади, керівників ПНО об'єктів, які зобов'язані надавати населенню оперативну і достовірну інформацію про обстановку, що склалося під час аварії та необхідні дії населення. Особливо це відноситься до керівників ХНО, в зону зараження яких потрапляє населення, що мешкає поблизу цих об'єктів.

Укриття населення в захисних спорудах - найбільш надійний спосіб захисту, так як ці типові інженерні конструкції підземного типу забезпечують надійний захист людей практично від усіх вражаючих факторів мирного і воєнного часу. Укриттю в захисних спорудах підлягає населення відповідно до його належності до груп: працююча зміна категорійованих об'єктів, населення, яке проживає в небезпечних зонах та інше населення. Для укриття населення в надзвичайних ситуаціях використовують сховища та протирадіаційні укриття, які будуються завчасно в містах та інших населених пунктах. Крім того, можна використовувати в великих містах метрополітени, підвали, напівпідвали шляхом їх дообладнання, а в сільській місцевості погреби, овочесховища. Аналіз готовності захисних споруд до використання за призначенням в м. Миколаїв говорить, що в місті на балансі нараховується 232 сховища, але готовність їх до використання за прямим призначенням складає 30-35%. Ця картина характерна для всій держави, причина недостатньо коштів для їх утримання, невідповідна законодавча база та недостатня увага відповідальних осіб за підтриманням споруд за прямим призначенням.

В умовах неповного забезпечення захисними спорудами в містах та інших населених пунктах, які мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час основним способом захисту населення є евакуація і розміщення його у заміській зоні. Евакуація це комплекс заходів щодо організованого вивезення або виведення людей з районів, зон можливого впливу наслідків надзвичайних ситуацій і розміщення його у безпечних районах заміської зони. Планування евакозаходів здійснюється завчасно і відображається в планах цивільного захисту об'єктів, міст, районів, області. Для підготовки

та проведення евакуації, приймання і розміщення населення створюються евакуаційні органи: евакуаційні комісії, збірні та приймальні евакуаційні пункти. За кожним об'єктом закріплюється район розміщення (евакуації), який визначається керівником виконавчої влади області.

Евакуація населення здійснюється шляхом вивозу населення всіма видами громадського транспорту і індивідуальним транспортом; виводом населення пішки (при цьому формуються колони по підприємствам) і комбінованим способом, коли масовий вивід населення пішки поєднується з вивозом його всіма видами транспорту. Аналіз показує, що більшість великих транспортних підприємств в містах знаходиться вчасної власності і питання вивозу населення в разі небезпеки, яка потребує евакуації населення, не вирішена на місцевому і державному рівні. Нормативні документи, які визначають час для організації і проведення евакуації не виконуються. Тому цей спосіб захисту населення також мало ефективний.

Захист населення шляхом використання населенням засобів індивідуального і медичного захисту досить надійний і дозволяє значно зменшити ураження людей при аваріях на підприємствах з викидом хімічних речовин. Держава приділяє увагу цьому питанню. Останнім часом розроблені ефективні препарати (вакцини, виворотки, щеплення) проти небезпечних інфекційних хвороб, розроблені і використовуються антитокси від отруєння (ураження) різними СДОР, використовуються радіопротектори які зменшують радіаційне ураження людини. Медичними підприємствами випускаються такі засоби медичного захисту як: індивідуальна медична аптечка "Швидка допомога", індивідуальний перев'язувальний пакет, індивідуальний протихімічний пакет, різні шини. (Показ слайдів).

Але що стосується засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) населення, то наявність протигазів, які повинні бути на 100% населення на складах державного резерву в містах і районах областей практично відсутня. Строки зберігання протигазів закінчилися, нових протигазів на заміну старих нашої промисловістю не випускається, а на закупівлю їх в інших країнах кошти державою не виділяються.

Проблема захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій і зокрема на ХНО в державі повністю не вирішена і потребує серйозної уваги. Необхідно прийняти ряд нормативно-правових документів для вирішення цього питання, а також приділяти більш уваги підготовки населення до дій в умовах надзвичайних ситуацій.

#### Література:

- 1.Стеблюк М. І. Цивільна оборона. 3-тє видання. – К.:Знання –Прес, 2005.- 486 с.
- 2.Шоботов В. М. Цивільна оборона. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 438 с.
- 3.Ісаак Трахтенберг «Книга про отрути і отруєння». Нариси токсикології. Тернопіль, ТДМУ, Укрмедкника, 2008.- 364 с.