

РОЗДІЛ I

Т Е М А 4.

ПРАВИЛА ПОВЕДІНКИ ПРАЦІВНИКІВ ПРИ АВАРІЯХ З ВИКИДОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН.

Навчальний матеріал для самостійного вивчення інформації

Форма навчання – індивідуальне навчання.

Тривалість – 1 година.

Місце проведення заняття – за місцем роботи працюючого персоналу.

Навчальні питання:

1. Характеристики основних небезпечних хімічних речовин. Особливості їх впливу на організм людини. Наслідки аварій з викидом небезпечних хімічних речовин.
2. Загальні правила поведінки та дії працівників при аваріях з викидом небезпечних хімічних речовин.
3. Проведення заходів з ліквідації наслідків аварій з викидом небезпечних хімічних речовин. Дегазація приміщень, обладнання, виробничої території тощо.

Навчальна література і посібники:

1. Кодекс Цивільного захисту України. № 5403-VI від 02.10.2012 р., Київ
2. Положення про єдину державну систему цивільного захисту. Постанова КМУ №11 від 09.01.2014 р., Київ
3. Попередження надзвичайних ситуацій. Під редакцією генерал-лейтенанта В.Ф. Гречанінова. РІЦ ЦО і НС, 1997 р., Київ.
4. Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019-2010, наказ Держспоживстандарту України від 11 жовтня 2010р. №457, Київ
5. Загальні вимоги до розвитку і розміщення потенційно небезпечних виробництв з урахуванням ризику надзвичайних ситуацій техногенного походження, наукові керівники: член-кореспондент НАН України С. І. Дорогунцов і генерал-лейтенант В.Ф. Гречанінов, 1995 р., НАН України, Київ.
6. Методика прогнозування масштабів зараження сильнодіючими отруйними речовинами при аваріях (руйнуваннях) на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті (РД 52.04.253-90), Держгідромет СРСР, 1991 р., Москва.
7. Дія населення в надзвичайних ситуаціях. РІЦ ЦО і НС, 1997 р., Київ.
8. Сильнодіючі отруйні речовини, Укртехногрупа, Київ, 1998 р.

ПЕРШЕ НАВЧАЛЬНЕ ПИТАННЯ:

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН. ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВПЛИВУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ. НАСЛІДКИ АВАРІЙ З ВИКИДОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН.

Протягом усього життя людина постійно стикається з великою кількістю шкідливих речовин, які можуть викликати різні види захворювань, розлади здоров'я, а також травми як у момент контакту, так і через певний проміжок часу. Особливу увагу становлять небезпечні хімічні речовини.

Небезпечна хімічна речовина (НХР) - це хімічна речовина, безпосередня чи опосередкована дія якої може спричинити загибель, гостре чи хронічне захворювання, отруєння людей і (чи) завдавати шкоди довкіллю.

НХР, залежно від їх практичного використання, можна поділити на:

- промислові небезпечні речовини, що використовуються у виробництві (розчинники, барвники) є джерелом небезпеки гострих і хронічних інтоксикацій при порушенні правил техніки безпеки (наприклад, ртуть, свинець, ароматичні сполуки, тощо);
- небезпечні хімічні речовини, що використовуються у сільському господарстві для боротьби з бур'янами та гризунами (гербіциди, пестициди);
- лікарські препарати;
- хімічні речовини побуту, що використовуються як харчові добавки, засоби санітарії, особистої гігієни, косметичні засоби.

На об'єктах економіки широко застосовуються десятки тисяч хімічних сполук, багато з яких є НХР, здатні під час аварійних ситуацій спричиняти ураження людей і тварин, а також забруднювати довкілля на великій території.

Багато НХР одночасно є вибухонебезпечними.

Вони можуть потрапляти в організм різними способами:

- через дихальні шляхи, слизові оболонки;
- через травний тракт – у газо і пароподібному, аерозольному, краплиннорідкому станах.

Важливою характеристикою НХР є їхня токсичність.

Токсичність – здатність отруйних речовин спричиняти ураження при потраплянні в організм людини у певних дозах.

До найбільш небезпечних (надзвичайно і високо токсичних) хімічних речовин відносяться:

- деякі сполуки металів (органічні і неорганічні похідні миш'яку, ртуті, кадмію, свинцю, талію, цинку та інших);
- карбоніли металів (нікелю, заліза та інші);
- речовини, що мають ціаністу групу (синильна кислота та її солі, бензальд егідціангідрон, нітрили, органічні ізоціанати);
- сполуки фосфору (фосфорорганічні сполуки, хлорид фосфору, фосфін, фосфідін);
- фторорганічні сполуки (фторієва кислота і її ефіри, фторетанол та інші);
- хлор гідрони (етиленхлоргідрон, епіхлоргідрон);
- галогені (хлор, бром);
- інші сполуки (етиленоксид, аліловий спирт, метил бромід, фосген, інші).

До сильно токсичних хімічних речовин відносяться:

- мінеральні та органічні кислоти (сірчана, азотна, фосфорна, оцтова та інші);
- луги (аміак, натронне вапно, їдкий калій та інші);
- сполуки сірки (діметилсульфат, розчинні сульфіді, сірковуглець, розчинні тіоцтонати, хлорид і фторид сірки);
- хлор і бромзаміщені похідні вуглеводню (хлористий і бромистий метил);
- деякі спирти і альдегіди кислот ;
- органічні і неорганічні нітро - і аміносполуки (гідроксиламин, гідрозін, анілін, толуїдин, нітробензол, динітрофенол);
- феноли, крезоли та їх похідні;

– гетероциклічні сполуки.

До помірно токсичних, мало токсичних і практично не токсичних хімічних речовин, які не представляють собою хімічної небезпеки, відноситься вся основна маса хімічних сполук.

Необхідно відмітити, що окрему групу хімічно небезпечних речовин складають пестициди - препарати, які призначені для боротьби з шкідниками с/господарського виробництва, бур'янами т.д. Більшість з них дуже токсична для людини.

Характеристики основних небезпечних хімічних речовин.

АМІАК – безбарвний газ з різким запахом нашатирного спирту, в 1,7 рази легший за повітря, добре розчиняється у воді.

Розчинність його у воді більше, ніж всіх інших газів: при 20°C в одному об'ємі води розчиняється 700 об'ємів аміаку.

Температура кипіння зрідженого аміаку – 33,35°C, так що навіть взимку аміак знаходиться в газоподібному стані.

При температурі мінус 77,7°C аміак твердіє.

При виході в атмосферу з зрідженого стану димить. Хмара аміаку поширюється в верхні шари приземного шару атмосфери. Нестійке АХНР.

Вражаюча дія в атмосфері і на поверхні об'єктів зберігається протягом однієї години.

Пожеже - і вибухонебезпечність. Горючий газ. Горить при наявності постійного джерела вогню (при пожежі). При горінні виділяється азот і водяна пара. Газоподібна суміш аміаку з повітрям (при концентраціях в межах від 15 до 28% за обсягом) вибухонебезпечна.

Температура самозаймання 650°C

Дія на організм. За фізіологічною дією на організм відноситься до групи речовин задушливої і нейротропної дії, здатних при інгаляційному ураженні викликати токсичний набряк легенів і важке ураження нервової системи.

Аміак має як місцевим, так і резорбтивного дією. Пари аміаку сильно подразнюють слизові оболонки очей та органів дихання, а також шкірні покриви. Викликають при цьому рясну сльозотечу, біль в очах, хімічний опік кон'юнктиви і рогівки, втрату зору, напади кашлю, почервоніння і свербіж шкіри.

При зіткненні зрідженого аміаку і його розчинів з шкірою виникає печіння, можливий хімічний опік з бульбашками, виразками. Крім того, зріджений аміак при випаровуванні охолоджується, і при зіткненні з шкірою виникає обмороження різного ступеня.

Запах аміаку відчувається при концентрації 37 мг/м³.

Гранично допустима концентрація в повітрі робочої зони виробничого приміщення становить 20 мг/м³.

Отже, якщо відчувається запах аміаку, то працювати без засобів захисту вже небезпечно. Роздратування зіву проявляється при утриманні аміаку в повітрі 280 мг/м³, очей – 490 мг/м³.

При дії в дуже високих концентраціях аміак викликає ураження шкіри: 7-14 г/м³ – еритематозний, 21 г/м³ і більше – бульозний дерматит.

Токсичний набряк легенів розвивається при впливі аміаку протягом години з концентрацією 1,5 г/м³.

Короткочасний вплив аміаку в концентрації 3,5 г/м³ і більше швидко призводить до розвитку загальнотоксичних ефектів.

Гранично допустима концентрація аміаку в атмосферному повітрі населених пунктів дорівнює:

- середньодобова 0,04 мг/м³;
- максимальна разова 0,2 мг/м³.

Ознаки ураження аміаком:

- рясна сльозотеча, біль в очах, втрата зору, нападopodobний кашель;
- при ураженні шкіри хімічний опік 1 і або 2-го ступеня.

Використання. Аміак використовується при виробництві азотної і синильної кислот, сечовини, соди, азотовмісних солей, добрив, а також при фарбуванні тканин і сріблення дзеркал; як холодоагент в холодильниках; 10% й водяний розчин аміаку відомий під назвою

«нашатирий спирт», 18-20%-й розчин аміаку називається **аміачною водою** і використовується як добриво.

Аміак перевозиться і часто зберігається в зрідженому стані під тиском власних парів (6-18 кгс/см²), а також може зберігатися в ізотермічних резервуарах при тиску, близькому до атмосферного тиску.

При виході в атмосферу димить, швидко поглинається вологою.

Поведінка в атмосфері. При викиді пари в повітря дуже швидко формується первинна хмара з високою концентрацією аміаку. Утворюється вона дуже швидко (протягом 1-3 хв). За цей час в атмосферу переходить 18-20% речовини.

Вторинна хмара виникає при випаровуванні аміаку з площі розливу. Характеризується вона тим, що концентрація його парів на 2-3 порядки нижче, ніж в первинній хмарі. Однак їх тривалість дії і глибина поширення значно більше. У таких випадках за зовнішній кордон зони зараження приймають лінію, що позначає середню порогову токсодозу – 15 (мг/хв)/л.

Тривалість дії вторинної хмари визначається часом випаровування розливої речовини, яка, в свою чергу, залежить від температури кипіння і летючості речовини, температури навколишнього середовища, швидкості вітру і характеру розливу (вільно або в піддон).

Аміак майже в 2 рази легший за повітря, а це істотно впливає на глибину його поширення. Так, в порівнянні з хлором глибина поширення первинної і вторинної хмари, а також площа зони зараження будуть приблизно в 25 разів менш. При потраплянні у водойми – заражує їх.

ХЛОР – перша отруйна речовина, яка застосована в першу світову війну. Німецьке командування використовувало хлор для газової атаки 22.04.1915 року. З 6000 балонів на фронті 6 км протягом 5 хв було випущено 120 т хлору, який поширився на глибину 5-8 км. Втрати склали 15000 чоловік.

Хлор до теперішнього часу втратив значення як ОР, однак вельми широко використовується в різних галузях виробництва.

ХЛОР – зеленувато жовтий газ з різким задушливим запахом. Погано розчиняється у воді, добре – в деяких органічних розчинниках. У практичних умовах розчинність хлору у воді незначна і становить 3 кг на 1 т води.

При звичайному тиску зріджується при температурі – 34°C, утворюючи маслянисту рідину жовтувато зеленого кольору, твердіє при мінус 101°C.

Твердий хлор це блідо жовті кристали.

Під тиском хлор зріджується вже при звичайних температурах. Температура кипіння зрідженого хлору – 34,1°C, отже, навіть зимою хлор знаходиться в газоподібному стані. При випаровуванні утворює з водяними парами білий туман.

Один кілограм рідкого хлору дає 0,315 м³ газу. Добре абсорбується активним вугіллям. Хімічно дуже активний.

Негорючий, але пожежонебезпечний, підтримує горіння багатьох органічних речовин. У суміші з воднем вибухонебезпечний. При нагріванні ємності вибухає.

Дія хлору на організм. За фізіологічною дією на організм хлор відноситься до групи речовин задушливої дії. У момент контакту він робить сильний подразнюючу дію на слизову оболонку дихальних шляхів і очі. Ознаки поразки наступають відразу після впливу, тому хлор є швидкодіючим АХНР. Проникаючи в глибокі дихальні шляхи, хлор руйнує легеневу тканину, викликаючи набряк легенів.

Залежно від концентрації (токсодози) хлору ступінь тяжкості отруєння може бути різною. При впливі хлору вже в незначних концентраціях спостерігається почервоніння кон'юнктиви очей, м'якого піднебіння і глотки, а також бронхіт, легка задишка, захриплість, відчуття здавлювання в грудях.

Перебування в атмосфері, що містить хлор в концентраціях 1,5-2 г/м³, супроводжується появою больових відчуттів у верхніх дихальних шляхах, печіння і боєм за грудиною (почуття сильного здавлювання в грудях), палінням і різью в очах, слюзотечею, болісним сухим кашлем.

Через 2-4 години з'являються ознаки набряку легенів. Збільшується задишка, частішає пульс, починається відділення пінистої жовтуватим або червонуватим мокротиння.

Вплив високих концентрацій хлору протягом 10-15 хв може призвести до розвитку хімічного опіку легень і смерті. При вдиханні хлору в дуже високих концентраціях смерть настає протягом декількох хвилин через паралічу дихального центру.

Антидоту проти хлору не існує.

Гранично допустима концентрація хлору в повітрі робочої зони виробничого приміщення становить 1 мг/м^3 , однак людина починає відчувати хлор в атмосферному повітрі при перевищенні концентрації 3 мг/м^3 . Отже, якщо відчувається різкий задушливий запах хлору, то працювати без засобів захисту вже небезпечно.

Подразнююча дія виникає при концентрації близько 10 мг/м^3 . Вплив $100\text{--}200 \text{ мг/м}^3$ хлору протягом 30-60 хвилин небезпечно для життя.

Гранично допустима концентрація хлору в атмосферному повітрі населених пунктів дорівнює:

- середньодобова $0,03 \text{ мг/м}^3$;
- максимальна разова $0,1 \text{ мг/м}^3$.

Ознаки ураження хлором:

- сильне печіння, різь в очах;
- сльозотеча;
- прискорене дихання;
- болісний сухий кашель;
- сильне збудження;
- страх;
- у важких випадках зупинка дихання.

При витокі або розливі хлору не можна торкатися до пролітої речовини, так як залишився в протоці хлор захолаживається до температури мінус 34°C .

Використання. Знаходить широке застосування для відбілювання тканин і паперової маси, у виробництві пластмас, каучуку, пестицидів, дихлоретану, в кольоровій металургії, а також в комунально-побутовому господарстві для знезараження води.

Хлор зберігають і перевозять до місць споживання тільки в зрідженому стані. Найбільш поширеним способом зберігання і транспортування рідкого хлору є зберігання під тиском, що відповідає тиску насичених парів хлору при температурі навколишнього середовища.

Зазвичай він зберігається в циліндричних ($10\text{--}250 \text{ м}^3$) і кульових ($600\text{--}2000 \text{ м}^3$) резервуарах в зрідженому стані під тиском власних парів, величина якого залежить від температури рідкого хлору. При температурі 25°C воно складає 8 кгс/см^2 , а при температурі 60°C – 18 кгс/см^2 .

Зріджений хлор перевозять в залізничних цистернах, контейнерах і балонах, які одночасно можуть бути тимчасовими сховищами.

Поведінка в атмосфері. При руйнуванні ємності відбувається бурхливе (в залежності від тиску) випаровування хлору. Частка хлору, який вміє випарувався, залежить від температури зберігання рідкого хлору. Чим вище його температура, тим більша частка хлору практично миттєво випаровується при аварійному викиді (20% при 20°C і 30% при 40°C).

При цьому утворюється так звана первинна хмара з концентраціями, що значно перевищують смертельні концентрації. Тривалість вражаючої дії первинної хмари хлору на невеликій відстані від місця аварії становитиме від кількох десятків секунд до декількох хвилин.

Вторинна хмара, що утворюється при випаровуванні хлору з площі розливу, характеризується концентрацією цієї речовини в ньому на 2-3 порядки нижче, ніж в первинній хмарі. Однак тривалість дії в цій хмарі хлору значно більше і визначається часом випаровування рідини, яка розливається.

Випаровування йде за рахунок тепла піддону або підстильної поверхні, а також навколишнього повітря. Час випаровування залежить від кількості речовини, характеру розливу: в піддон або вільно (в обвалування) і від метеорологічних умов.

Випаровування може тривати кілька годин і навіть діб.

Газоподібний хлор в 2,5 рази важчий за повітря, тому хмара хлору переміщується у напрямку вітру близько до землі. Має хорошу проникаючу здатність в негерметичні споруди. Може накопичуватися в низьких ділянках місцевості, підвалах будинків, колодязях, тунелях і захисних спорудах, які не обладнані в протихімічного відношенні.

За зовнішню межу зони зараження приймається лінія середньої порогової токсодози, що викликає початкові симптоми ураження. Вона становить 0,6 (мг./мін)/л.

ОКИСЕЛ ВУГЛЕЦЮ – безкольоровий газ без запаху і смаку, погано розчиняється в воді. В скрапленому стані безкольорова прозора рідина. Не горить. Межі загорання з повітрям 12,5-74,2%. Суміш двох об'ємів з одним об'ємом кисню вибухає при наявності відкритого полум'я. Окисел вуглецю в 1,03 рази легший від повітря. При температурі – 191,5°C рідина, а при температурі – 235°C твердіє. Вражаюча концентрація – 0,22 мг/л при експ. 2,5 год. Смертельна концентрація-3,4-5,7 мг/л при експ. 30 хв. Отруєння може статись під час роботи бензинових двигунів, при згорянні природного газу, при пожежах, на деяких промислових об'єктах. Велика кількість смертельних випадків відбувається у закритих приміщеннях з відсутністю вентиляції, наприклад в гаражах.

Загальний характер дії. Речовина, що має загальну отруйну дію – отрута гемоглобіну. Витісняє кисень із оксигемоглобіну. Наявність кисню може знижуватися до 8% /аноксемія/. Може оказувати безпосередню токсичну дію на клітини, порушуючи тканинне дихання. Сприяє вплив на вуглеводний обмін, підвищує рівень цукру в крові.

Ознаки ураження. При дії окислів вуглецю спостерігається важкість і відчуття стискування голови, сильна біль на лобі і скронях, головокружіння, почервоніння і печія шкіри обличчя, тремтіння, почуття слабкості і страху, спрага, частій пульс, пульсація артерій на скронях, нудота, блювота. У подальшому проява заціпенілості, слабості, байдужості, наростає сонливість і заціпеніння. Температура тіла може підвищуватися до 38-40°C. В подальшому настає втрата свідомості, блювота, не довільне спорожнення сечового міхура і шлунку.

Смерть настає від зупини дихання.

РТУТЬ – метал сріблясто-білого кольору, у звичайних умовах це рідина. Ртуть в 13,5 разів важче води. В рідкому стані вона легко рухома, при легкому ударі поділяється на кульки.

Це самий легкоплавкий метал. Температура плавлення ртуті складає мінус 38,9°C., тому вона випарюється вже при кімнатній температурі. З підвищенням температури більше 18°C, її випарювання збільшується. Пари ртуті і її сполуки дуже отруйні. Потрапивши до організму, пари ртуті та її сполуки акумулюються і залишаються там на все життя.

Небезпека отруєння парами ртуті збільшується ще й тому, що навіть у концентраціях, які в сотні й тисячі разів перебільшують ГДК, вони не мають ні кольору, ні запаху і не спричиняють негайної подразнювальної дії. Тому люди, які мешкають, або працюють в отруєних ртуттю приміщеннях, як правило, не підозрюють про це доти, доки ознака серйозного отруєння не стають явними.

Слід також враховувати, що пари ртуті активно адсорбуються штукатуркою, деревом, іржею, текстильними матеріалами, лінолеумом, склом, металами та іншими матеріалами. Процес адсорбції є зворотнім, тому стіни, стеля, меблі в зараженому приміщенні стають додатковими джерелами виділення її парів, особливо при підвищенні температура повітря. З цієї причини концентрація парів ртуті може перебільшувати ГДК навіть при безперервно працюючій вентиляції.

Часто трапляється так, що навіть ретельне прибирання виявленої в щілинах «залежалої» ртуті не сприяє суттєвому зниженню концентрації її парів у повітрі. Щоб зробити приміщення придатним для життя і робити, доводиться проводити складній і трудомісткій ремонт/зрізати штукатурку, знімати підлогу, зривати плінтуси, тощо.

При вдиханні ртуть потрапляє в кров. Разом з кров'ю вона циркулює в організмі й сполучається з білками, частково відкладається в печінці, нирках, селезінці, тканинах, мозку тощо. Токсична дія ртуті пов'язана з руйнуванням сульфгідрильних груп тканинних білків і порушенням діяльності головного мозку.

Ознаки ураження. Симптоми гострого отруєння виявляються через 8-24 години: починається загальна слабкість, головний біль та підвищується температура; згодом – болі в животі, розлад шлунку, хворіють ясна.

Симптоми хронічного отруєння: головний біль, порушення сну, загальна слабкість, запаморочення, апатія, а також емоційна нестійкість, дратливість; послаблення пам'яті, уваги, розумової працездатності, тремтіння /особливо при хвилюванні/спочатку рук, потім повік, губ, а у важких випадках – ніг і всього тіла.

Гігієнічне нормування концентрацій ртуті

Гранично допустимі рівні забруднення металевою ртуттю і її парами:

- ГДК в населених пунктах (середньодобова) – 0,0003 мг/м³;
- ГДК в житлових приміщеннях (середньодобова) – 0,0003 мг/м³;
- ГДК повітря в робочій зоні (макс. Разова) – 0,01 мг/м³;
- ГДК повітря в робочій зоні (середньозмінна) – 0,005 мг/м³;
- ГДК стічних вод (для неорганічних сполук в перерахунку на двовалентну ртуть) – 0,005 мг/мл;
- ГДК водних об'єктів господарсько-питного та культурного водокористування, у воді водойм – 0,0005 мг/л;
- ГДК рибогосподарських водойм – 0,00001 мг/л;
- ГДК морських водоймищ – 0,0001 мг/л;
- ГДК в ґрунті – 2,1 мг/кг.

ФОСГЕН – газ з задушливим неприємним запахом, що нагадує запах гнилих плодів, прілого сіна. $T_{\text{кип}} = 8,2^{\circ}\text{C}$. Щільність парів – 3,5. Застосовується для отримання барвників, лексану, поліуретанів, похідних сечовини; у фармацевтичній промисловості; для розкладання мінералів, що містять платину; в алюмінієвій промисловості.

Фосген може утворюватися при термічному розкладанні хлорованих вуглеводнів і, особливо, *при застосуванні вогнегасників*, заповнених хлорорганічними розчинниками.

Токсична дія на людину. Викликає набряк легенів в результаті поразки капілярів легких, що веде до різкого підвищення проникності для води та білка капілярів і верстат легеневої альвеол. Настає кисневе голодування організму в зв'язку з уповільненням кровообігу (підвищується в'язкість крові). Подразнюючу дію на верхні дихальні шляхи не велика.

Вдихання малих і середніх концентрацій викликає сльозотечу, кашель, нудоту.

При більш високих концентраціях – блювота, біль за грудиною, відчуття задухи. Потім симптоми швидко слабшають і зникають – настає помилкове «одужання» (1-23 ч). Потім захворювання переходить у відкриту форму.

Захист. Фільтруючий промисловий протигаз марки В. При небезпеки утворення великих концентрацій – ізолюючі протигazi.

Надання першої допомоги. Одягти протигаз. Термінова госпіталізація всіх постраждалих навіть при гарному їхньому стані. Обмити постраждалих, замінити білизну. Абсолютний спокій і тепло (для зменшення потреби організму в кисні). Як можна раніше інгаляція кисню. Штучне дихання (з обережністю) тільки при порушенні або зупинці дихання. При подразненні дихальних шляхів содові інгаляції, гаряче молоко з содою або лужною мінеральною водою.

Знезараження. Провітрювання закритих приміщень, гаряча вода, аміачна вода.

ХЛОРП'КРИН (ХП) – масляниста рідина блідо темного кольору, з дуже різким запахом дратівливим картопління, добре випаровується навіть взимку. Його пари в 5,7 рази важчий за повітря. Погано розчинний у воді, добре – в органічних розчинниках, горючих і мастильних матеріалах. Добре абсорбується активним вугіллям. Слабо гідролізується навіть при кип'ятінні, не розкладається лугами, кислотами.

Температура кипіння – $112,3^{\circ}\text{C}$.

Пожеже - і вибухонебезпечність хлорп'крину. Вибухонебезпечний при нагріванні. При нагріванні до 400°C розкладається з утворенням фосгену.

Дія хлорп'крину на організм людини. Надходить через органи дихання. Є дратівливою речовиною, володіє сильною сльозогінною дією. При концентрації 2 мг/м³ сльозотеча починається через кілька секунд. Нестерпна концентрація його парів становить 80 мг/м³.

У великих концентраціях ХП має задушливою дією, викликаючи, як фосген, токсичний набряк легенів. Концентрація парів ХП 0,8 г/м³ смертельна при 30 хвилинній експозиції, а

концентрація 8,0 г/м³ при 3 хвилинній експозиції. У крапельно рідкому стані ХП викликає слабкі ураження шкіри.

Гранично допустима концентрація в повітрі робочої зони – 0,7 мг/м³.

Гранично допустима концентрація хлорпікрину в атмосферному повітрі населених пунктів:

- середньодобова 0,007 мг / м³;
- максимальна разова 0,007 мг / м³.

Ознаки ураження хлорпікрином:

- відсутність прихованого періоду дії (швидкий розвиток сильного подразнення слизової оболонки очей та органів дихання);
- різь, печіння і біль в очах, сльозотеча, першіння в горлі, кашель, блювота;
- при попаданні на шкіру дерматит.

Використання хлорпікрину. Використовується головним чином для боротьби з шкідниками сільського господарства, а також в якості навчального небезпечної хімічної речовини при технічній перевірці протигазів (для перевірки підбору лицьової частини і справності протигаза).

Захист. Від парів ХП надійно захищає загальновійськовий протигаз, цивільні протигази типу ГП5 і ГП7, а також промисловий протигаз з коробкою марки А (БКФ). При роботі з великою кількістю ХП необхідно використовувати засоби захисту шкіри.

СІРЧИСТИЙ АНГІДРИД – безбарвний газ з різким запахом, важчий за повітря. Застосовується як сировина для отримання сірчаної кислоти, сульфіді натрію, для відбілювання целюлози, вовни, шовку, цукру, як консервант, як холодоагент, в деяких виробництвах органічної хімії, для дезінфекції.

Токсична дія на людину. Дратує дихальні шляхи, викликаючи спазм бронхів, при несприятливих умовах може викликати масове отруєння населення. Одноразове вдихання дуже високих концентрацій призводить до задишки, синюсі і розладу свідомості. Гострі отруєння зі смертельним результатом рідкісні. При отруєнні людей спостерігається сильна колючий біль в носі, чхання, кашель, при більш тривалому впливі спостерігається блювота.

Захист. Фільтруючий промисловий протигаз марки В або В з фільтром, БКФ. Найпростіші засоби захисту шкіри – плащ, накидка.

Надання першої допомоги. Одягти протигаз, винести потерпілого на свіже повітря, звільнити від одягу, що стискує. Інгаляції кисню, промивання очей, носа, полоскання 2% -м розчином соди. Тепло на область шиї; пити тепле молоко з боржомі, содою, маслом і медом.

Знезараження. Провітрювання закритих приміщень. Захисна дія надають глюкоза, аскорбінова кислота.

Хімічні речовини, які можуть викликати масові ураження населення, при аваріях з викидом (виливом) в повітря, можна розділити на групи:

Перша група – речовини з переважною дією удушення; з вираженою дією припікання хлору, трьох хлористий фосфор, оксихлорид фосфору, з слабкою дією припікання (фосген, хлорпікрин, хлорид сірки);

Друга група – речовини переважно загальної отруйної дії (окисел вуглецю, синильна кислота, динітрофенол, динітроортокрезол, етиденхлоргідрин, етиленфторгідрин);

Третя група – речовини, які мають дію удушення та загальну отруйну дію: з вираженою дією припікання (акрилонітрил); з слабкою дією припікання (сірчаний ангідрид, сірководень, окисли азоту);

Четверта група – нейротропні отрути, речовини, що діють на генерацію, проведення і передачу нервового імпульсу (сірковуглець, фосфорорганічні сполуки);

П'ята група – речовини, що мають дію удушення і нейротропну дію (аміак);

Шоста група – метаболічні отрути (етиленоксид, метилбромід, метилхлорид, диметилсульфат);

Сьома група – речовини, що порушують обмін речовин (діоксан).

До речовин з переважною дією удушення відносяться токсичні сполуки, для яких головним об'єктом дії на організм є дихальні шляхи.

Ураження організму при дії речовин удушення умовно розділяють на чотири періоди:

- період контакту з речовиною;
- період скритої дії;
- період токсичного набряку легенів;
- період ускладнень.

Тривалість кожного періоду визначається токсичними властивостями кожної речовини і величиною експозиційної дози. При дії paru ряду речовин в високих концентраціях можливий швидкий літальний кінець від шокowego стану, що викликається хімічним опаленням.

До речовин переважно загальної отруйної дії відносяться сполуки, що можуть викликати гостре порушення енергетичного обміну, яке і є у важких випадках причиною гибелі ураженого.

Ці речовини можна розділити на:

- отрути крові і тканинні;
- отрути відкритих часток шкіри;
- отрути верхніх дихальних шляхів і легенів.

Отрути крові розділяються на гемолітичні отрути і отрути гемоглобіну.

До речовин, з дією удушення і загально отруйною дією відноситься значна кількість НХР, що здібні при інгаляційній дії визвати токсичний набряк легенів, а при резорбції порушити енергетичний обмін. Більшість сполук цієї групи володіє сильною дією припікання, що значно ускладнює надання допомоги постраждалим.

До речовин, що діють на генерацію, проведення і передачу нервового імпульсу (нейротропні отрути), відносяться речовини які порушують механізми периферичної нервової регуляції, а також модулюючи стан самої нервової системи.

До речовин, що мають дію удушення і нейротропну дію відносяться токсичні сполуки, які викликають при інгаляційному ураженні токсичний набряк легенів, на фоні якого формується важке ураження нервової системи.

В основі дії на мозок лежить порушення генерації, проведення і передачі нервового імпульсу, який усугубляється станом важкої гіпоксії, що викликано порушенням зовнішнього дихання.

До метаболічних отрут відносяться токсичні сполуки, що вмішуються в інтимні процеси метаболізму речовин в організмі. Отруєння цими речовинами характеризується відсутністю реакції на отруту. Ураження організму розвивається, як правило, поступово і в важких випадках закінчується смертю на протязі декількох діб. В патологічний процес ураження цими речовинами залучаються багато органів, але головним є порушення зі сторони центральної нервової системи, паренхіматозних органів і іноді системи крові.

За своєю побудовою ці речовини відносяться до різних класів сполук, однак всі вони володіють загальною властивістю: в організмі людини вони руйнуються з виникненням високо реакційно-дійсних вуглеводневих радикалів.

До речовин, що порушують обмін речовин, відноситься токсичні сполуки групи галогенірованих ароматичних вуглеводів. Дані речовини здібні, діючи через легені, травний тракт і неушкоджену шкіру, викликати захворювання з надзвичайно в'ялим проходженням. При цьому практично в процес залучаються всі органи і системи організму людини. Характерною особливістю дії цих речовин є порушення обміну речовин, що в підсумку може іноді привести до летального кінця.

На території України розміщено більше 1,6 тис. хімічно небезпечних об'єктів. Їх діяльність пов'язана з виробництвом, зберіганням і транспортуванням небезпечно хімічних речовин. На цих об'єктах зберігається і використовується в виробничій діяльності більш 330 тис. тон небезпечно хімічних речовин, в т.ч. 11,5 тис. тон хлору, 230 тис. тон аміаку і понад 90 тис. тон інших небезпечних речовин.

До хімічно-небезпечних об'єктів відносяться:

- заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки і агрегати, які виробляють або використовують НХР;
- заводи або їх комплекси по переробці нафтопродуктів;

- виробництва інших галузей промисловості, які використовують НХР;
- підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції і очисні споруди, які використовують хлор або аміак;
- транспортні засоби, контейнери і наливні поїзди, автоцистерни, річкові, морські танкери, що перевозять хімічні продукти;
- склади, бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

Безпека функціонування хімічно-небезпечних об'єктів залежить від багатьох факторів:

- фізико-хімічних властивостей сировини;
- характеру технологічного процесу і надійності обладнання;
- умов зберігання, транспортування хімічних речовин;
- стану контрольно-вимірювальних приладів;
- засобів автоматизації;
- ефективності засобів протиаварійного захисту і т.д.

Крім того, безпека виробництва, використання, зберігання і перевезення НХР в значній мірі залежать від рівня організації профілактичної роботи, своєчасності, якості планових попереджувальних робіт, підготовленості і практичних навиків персоналу, системи нагляду за станом технічних засобів протиаварійного захисту.

Аналіз структури підприємств що виробляють або використовують НХР, показує, що в їх технологічних лініях обертається, як правило, незначна кількість токсичних хімічних продуктів. Значно більша кількість НХР за об'ємом знаходиться на складах підприємства. Це приводить до того, що при аваріях у цехах підприємств в більшості випадків мають місце локальне зараження повітря, обладнання цехів, території підприємств. При цьому ураження в таких випадках може отримати в основному виробничий персонал.

При аваріях на складах підприємств, коли руйнуються ємності, НХР розповсюджується за межі підприємства, що приводить до масового ураження не тільки персоналу підприємства, але і населення, що розташоване в зоні ураження суб'єкта господарської діяльності.

ДРУГЕ НАВЧАЛЬНЕ ПИТАННЯ:

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОВЕДІНКИ ТА ДІЇ ПРАЦІВНИКІВ ПРИ АВАРІЯХ З ВИКИДОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

Хімічна аварія – це порушення технологічних процесів на виробництві, пошкодження трубопроводів, ємностей, сховищ, транспортних засобів. Що приводить до викиду аварійних хімічно небезпечних речовин (далі АХНР) в атмосферу в кількостях, які становлять небезпеку для життя і здоров'я людей, функціонування біосфери.

Небезпека хімічної аварії для людей і тварин полягає в порушенні нормальної життєдіяльності організму і можливості віддалених генетичних наслідків, а при певних обставинах – в летальному результаті при попаданні ахова в організм через органи дихання, шкіру, слизові оболонки, рани і разом з їжею.

Основними заходами захисту населення при аваріях з НХР є:

- оповіщення населення про можливу загрозу виникнення НС та про хімічне зараження;
- укриття людей в спеціальних захисних спорудах;
- використання засобів індивідуального захисту органів дихання та шкіри;
- евакуація населення із зон НС.

Після виявлення викиду в атмосферу НХР чи розливу її по території, слід негайно сповістити всіх, хто може опинитися у небезпечній зоні, включаючи і житловий сектор, що межує з об'єктом. У необхідних випадках проводять термінову евакуацію по найкоротшому маршруту, але з тим розрахунком, щоб люди не потрапили в зону, куди рухається хмара отруйних парів. Вона може проводитися з використанням автомобільного і залізничного транспорту, так і пішим порядком.

Маршрути евакуації вибираються з урахуванням хімічної обстановки, що склалась та метеорологічних умов. Найбільш ефективно тимчасова евакуація населення може бути проведена до підходу хмари небезпечної хімічної речовини.

Робітники і службовці, а у деяких випадках і жителі прилеглих районів, на випадок аварії, повинні бути забезпечені промисловими фільтруючими протигазами, призначеними для захисту від НХР.

Для захисту від НХР можуть використовуватися об'єкти колективного захисту, до яких відносяться сховища з режимом повної ізоляції (регенерації) – характеризується відокремленням приміщень захисних споруд від зовнішньої атмосфери, повною герметизацією всіх отворів, що сполучаються з зовнішньою атмосферою.

Режим повної ізоляції особливо важливий на момент аварії з викидом НХР. Регенерація внутрішнього повітря в сховище може проводитися за допомогою регенеративних патронів РП-100, або регенеративних установок конвекційного типу.

У разі масштабних аварій на хімічних об'єктах, які виробляють або використовують у виробництві небезпечні хімічні речовини, виникає небезпека уражень не тільки для працівників та службовців, але й для населення прилеглих районів.

Дії населення:

Одержавши повідомлення по радіо або телебаченню про викид (вилив) в атмосферу НХР, не панікуйте.

Виконуйте передбачені заходи:

- попередьте сусідів, допоможіть інвалідам, дітям та людям похилого віку;
- підготуйте запас води: наберіть воду в герметичній посуд чи ємності, підготуйте найпростіші засоби сан. оброблення;
- підготуйтеся до евакуації: упакуйте в герметичні пакети та складіть у валізу документи, цінності та гроші, предмети першої необхідності, ліки, мінімум білизни та одягу, запас консервованих продуктів на 2-3 доби;
- надягніть засоби індивідуального захисту органів дихання та найпростіші засоби захисту шкіри;
- по можливості негайно залиште зону хімічного забруднення;
- якщо ЗІЗ немає і вийти з району аварії неможливо, залишайтеся у приміщенні, включіть радіоприймач, телевізор та чекайте повідомлення відділу (управління) з питань надзвичайних ситуацій ат цивільного захисту населення (району, міста обласного підпорядкування, області).

Негайно та надійно герметизуйте приміщення. Надійна герметизація житла виключає проникнення НХР у приміщення.

З метою зменшення можливості проникнення НХР у приміщення:

- щільно закрийте вікна та двері, димоходи, вентиляційні люки;
- вхідні двері завісьте шторою, використовуючи ковдри і будь-які щільні тканини;
- заклейте щілини в вікнах та дверях, стики рам плівкою, лейкопластиром або звичайним папером від проникнення в приміщення пару (аерозолів) НХР;
- чекайте повідомлень органів влади, управління з питань НС через засоби зв'язку.

Залишаючи квартиру (будинок):

- вимкніть джерела газу та електропостачання та загасіть вогонь у печах;
- візьміть з собою особисті документи, необхідні речі;
- надіньте пов'язку (змочену водою), або протигаз (при наявності), накидку або плащ, гумові чоботи;
- виходьте із зони хімічного зараження в бік протилежний напрямку вітру, та обходьте тунелі, яри, лощини;
- вийшовши із зони зараження, зніміть верхній одяг, ретельно вимийте очі, ніс та рот, по можливості прийміть душ;
- при підозрі на ураження НХР уникайте будь – яких фізичних навантажень, але пийте велику кількість рідини (чай, молоко, сік, вода та інші).

ТРЕТЄ НАВЧАЛЬНЕ ПИТАННЯ:

ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ З ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ З ВИКИДОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН. ДЕГАЗАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ, ОБЛАДНАННЯ, ВИРОБНИЧОЇ ТЕРИТОРІЇ ТОЩО

Проведення заходів з ліквідації наслідків аварій з викидом небезпечних хімічних речовин.

Робота по ліквідації аварії у першу чергу спрямована на те, щоб припинити розповсюдження отруйної речовини в атмосферу і розтікання її по місцевості. Для цього потрібно відключити ушкоджену ділянку, перекрити крани і інші запірні пристрої. На розривах, що утворилися у ємностях і трубопроводах, накласти пластирі, муфти, у необхідних випадках забити пробки із дерева, металу, перекачати НХР з ушкоджених ємностей у цілі. Крім того, для збору отруйних речовин необхідно відкопати канали, рви, ями.

Штаб з ліквідації НС об'єкту негайно організовує хімічну розвідку місця аварії. Її дані приймаються за основу при прийнятті рішення про ліквідацію наслідків і проведення захисних заходів. Розвідники, як тільки виявлять зараження, визначають концентрацію НХР, уточнюють зони небезпечного і надзвичайно небезпечного зараження, позначають їх межі, встановлюють шляхи підходу, характер і масштаб руйнувань, стан людей і обладнання.

Район, де відбулася аварія, обов'язково оточується, сторонні не допускаються. *По-перше*, вони будуть заважати проведенню робіт, а *по-друге*, можуть піддатися дії НХР.

Органи ЦЗ у цей час повинні уважно стежити за метеорологічною обстановкою. Напрямок вітру і температура повітря можуть змінюватись і це відіб'ється на характері напрямку розповсюдження отруйних парів.

Усі, хто приймає участь у ліквідації аварії, забезпечуються промисловими чи ізолюючими протигазами, захисним одягом, індивідуальними протихімічними пакетами, медичними засобами. Перед початком роботи проводиться інструктаж, перевіряється екіпіровка, уточнюються заходи безпеки.

В обов'язок усіх осіб, що приймають участь у ліквідації наслідків виливу (викиду) НХР, у тому числі здійснювати само – взаємодопомогу. Вони повинні вміти надягати протигаз на ураженого, виводити (виносити) людей із осередків ураження, при необхідності робити ураженим штучне дихання і непрямий масаж серця, нейтралізувати на шкірі НХР, промивати очі водою чи відповідним розчином.

Девазація приміщень, обладнання, виробничої території тощо.

Не менш важливою турботою при ліквідації зараження є *девазація місцевості що заражена НХР, споруд і устаткування*. Для провадження робіт з девазації район аварії умовно поділяється на «чистий», або незаражена ділянка місцевості, і «брудний», що включає в себе осередок аварії і зону зараження.

Найбільш доступними і ефективними є наступні способи девазації:

- хімічний;
- фізико-хімічний;
- фізичний;
- механічний;
- комбінований.

Хімічний спосіб базується на взаємодії хімічних речовин з отруйними, внаслідок чого створюються нетоксичні речовини.

Хімічні способи девазації здійснюється шляхом:

- полива дегазуючими розчинами;
- оббризкування поверхонь заражених об'єктів дегазуючим розчином з одночасним протиранням щітками;
- обробки суспензіями та кашками дегазуючих речовин;
- газорідинної та пароемульсійної обробки.

Фізико-хімічний спосіб заснований на змиванні отруйних речовин із забрудненої поверхні за допомогою мийних речовин або розчинників. Для цього використовуються мийні засоби у вигляді водного (влітку) або розчину в аміачній воді, (взимку). При дегазації розчинниками небезпечні хімічні речовини не знешкоджуються, а розчиняються і видаляються з зараженої поверхні разом з розчинником.

Фізичний спосіб дегазації заснований на випаровуванні небезпечних хімічних речовин із зараженої поверхні і частковим їх розкладанням під дією високотемпературного газового потоку. Проводиться за допомогою теплових машин.

Фізичні способи дегазації здійснюються шляхом :

- розчинення, змінювання та видалення НХР поверхневими розчинниками;
- випаровування НХР, ОР.

Механічний спосіб дегазації – видалення зараженого шару на глибину проникнення НХР.

Заснований на:

- видаленні зараженого шару з поверхні матеріалу (скребком, змітанням, здуванням, інше);
- ізоляції зараженої поверхні (покриття незараженим шаром (грунту, інше);
- знятті та видаленні поверхні зараженого шару матеріалу (грунту).

Комбіновані способи дегазації – це одночасне використання вищевказаних способів дегазації.

Як речовини для дегазації, можуть бути використані: гашене вапно, лугові відходи, вода, слабкі розчини мінеральних кислот, суха подрібнена глина.

Розчинниками можуть бути – бензин, гас, дизельне паливо, дихлоретан, спирт.

У першу чергу дегазують під'їзди, шляхи і внутрішні дороги. Потім заражені ділянки місцевості і предмети.

Слід пам'ятати, що під час обробки техніки, транспорту, місцевості і споруд, крім засобів захисту органів дихання, потрібно застосовувати і засоби захисту шкіри.

Необхідно також дотримуватись термінів перебування в захисному одязі без вентиляції.

Керівник заняття _____

(підпис)

_____ (ім'я та прізвище)