

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник частини радіаційного, хімічного, біологічного захисту та проведення аварійно-рятувальних робіт Мобільного рятувального центру швидкого реагування Державної служби України з надзвичайних ситуацій
капітан служби цивільного захисту
Олексій ЙОСИПЕНКО

« ____ » _____ 2024 року

ПЛАН-КОНСПЕКТ

проведення теоретичного заняття з профільної підготовки спеціалістів радіаційного, хімічного та біологічного захисту.

Частина радіаційного, хімічного, біологічного захисту та проведення аварійно-рятувальних робіт.

Тема: Прилади радіаційної розвідки та дозиметричного контролю, призначення та технічні характеристики, порядок користування ними.

Навчальна мета: Підвищення рівня знань, умінь, навичок та професійних якостей особового складу

Час проведення: 1 година.

Місце проведення: навчальний клас.

Навчально-матеріальне забезпечення: конспект

Нормативно-правові акти та література:

1. Закон України від 24.02.1994 № 4004-XII "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".
2. Наказ МОЗ України від 02.02.2005 № 54 "Про затвердження державних санітарних правил "Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України".
3. Касьянов М.А., Гуляев В.П., Друзь О.М., Коструб В.О. Прилади радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю, газоаналізатори / Навчальний посібник – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля., 2006. – 188 с.

Порядок проведення заняття:

1. Організаційні заходи – 5 хв.:
перевірка присутніх; оголошення теми і мети заняття.
2. Контроль знань – 5 хв.:
перевірка засвоєння раніше пройденого матеріалу.
3. Викладення матеріалу теми – 25 хв.

Питання, які вивчатимуться:

1. Прилади радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного контролю, порядок користування ними. Радіоактивні та небезпечні хімічні речовини, їх властивості. Речовини та розчини, які використовуються під час робіт з дегазації, дезактивації та демеркурації.
2. Засоби з проведення спеціальної обробки техніки, споруд, місцевості, одягу та засобів індивідуального захисту. Порядок розгортання і функціонування пунктів спеціальної обробки

| Питання та їх стислий зміст | Методичні вказівки |
|--|---|
| <p>Вступ</p> <p>Наявність отруйних речовин (ОР) у повітрі, на місцевості, техніці та в інших середовищах визначається за допомогою приладів хімічної розвідки.</p> <p>Для виявлення та вимірювання радіоактивних випромінювань, радіоактивного забруднення різноманітних предметів, місцевості, продуктів харчування, фуражу, води застосовуються прилади радіаційної розвідки; для вимірювання поглинених доз опромінення — прилади дозиметричного контролю (контролю опромінення) Дозиметричний контроль - комплекс організаційних і технічних заходів щодо визначення доз опромінення людей. Дозиметричний контроль проводиться з метою кількісної оцінки ефекту впливу на людей іонізуючого випромінювання.</p> <p>1. Прилади радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного контролю, порядок користування ними. Радіоактивні та небезпечні хімічні речовини, їх властивості. Речовини та розчини, які використовуються під час робіт з дегазації, дезактивації та демеркурації.</p> <p>1.1 Прилади радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного контролю, порядок користування ними</p> <p>Дозиметричний прилад - це прилад для оцінки іонізуючих випромінювань. <i>Дозиметричний прилад забезпечує ведення радіаційної розвідки, дозиметричного контролю радіаційного опромінення людей, визначення радіоактивного забруднення навколишнього середовища.</i></p> <p>Дозиметричні прилади за своїм призначенням поділяються на чотири типи: індикатори, рентгенметри, радіометри, дозиметри.</p> <p><i>Індикатори</i> застосовують для виявлення радіоактивного забруднення місцевості та різних предметів. Деякі з них дають змогу також вимірювати рівні радіації β- і γ-випромінювань. Датчиком служать газорозрядні лічильники. До цієї групи приладів належать індикатори ДП-63, ДП-63А, ДП64.</p> <p><i>Рентгенметри</i> призначені для вимірювання рівнів радіації на забрудненій радіоактивними речовинами місцевості. Датчиками в цих приладах застосовують іонізаційні камери або газорозрядні</p> | <p>Необхідні методичні пояснення:</p> <hr/> |

лічильники. Це загальновійськовий рентгенметр ДП-2, рентгенметр "Кактус", ДП-3, ДП-3Б, ДП5ВБ (А,Б,В) та ін.

Радіометри використовують для вимірювання ступеня забруднення поверхонь різних предметів радіоактивними речовинами. Датчиками радіометрів є газорозрядні і сцинтиляційні лічильники. Найбільш поширені прилади цієї групи ДП-12, бета-, гама-радіометр "Луч-А", радіометр "Тиса", радіометричні установки ДП-100М, ДП-100АДМ та ін.

Дозиметри призначені для вимірювання сумарних доз опромінення, одержаних особовим складом формувань ЦЗ та населенням, головним чином γ -опромінення. Вони поділяються за видом вимірюваних випромінювань γ -, β - частинок та нейтронного потоку. У дозиметрах індивідуального призначення датчиками служать іонізаційні камери, газорозрядні, сцинтиляційні та фотолічильники.

В основу роботи сучасних дозиметричних приладів покладені наступні методи: **фотографічний, хімічний, сцинтиляційний, іонізаційний.**

- **Фотографічний метод** засновано на впливі іонізуючих випромінювань на світлочутливий шар фотоплівки, щільність потемніння якої пропорційна дозі опромінення.
- **Хімічний метод** ґрунтується на здатності іонізуючих випромінювань спричинювати хімічні зміни деяких речовин, що супроводжуються появою нового забарвлення розчину цих речовин.

Сцинтиляційний метод використовує явище світіння (сцинтиляції) деяких речовин під впливом іонізуючих випромінювань. Кількість спалахів пропорційна інтенсивності випромінювання.

- **Іонізаційний метод** використовує явище іонізації атомів речовин під впливом іонізуючого випромінювання, внаслідок якого електрично нейтральні атоми розпадаються й утворюють іони. Якщо в опромінювану речовину помістити електроди і подати напругу постійного струму, то виникає іонний струм, сила якого пропорційна інтенсивності випромінювання. Цей метод використовують в усіх дозиметричних приладах.

Прилади радіаційної розвідки призначені для вимірювання потужності іонізуючих випромінювань та ступеня зараження місцевості та об'єктів радіоактивними ізотопами.

До цієї групи приладів відносяться індикатори-сигналізатори, радіометри і рентгенметри: військового та промислового призначення ДП-5ВБ (А, Б, В), ДП-64, ДП-3Б, ІМД-21, СРП-68, СРП88; побутові дозиметри: "Рось", РКС-104, ДРГ-01Т, Кадмій (ДКС-02К), ДСК-04 ("Стриж"); радіометри: "Прип'ять", "Десна", "Бриз"; дозиметри-радіометри "Белла", "Стора-Т" (РКС-01), "Терра" (МКС-

05), "Селвіс" (ДКС-ОЩ), "Пошук" (МКС-07), МКС-У та багато інших вітчизняного та закордонного виготовлення.

Прилади дозиметричного контролю (контролю опромінення) призначені для вимірювання доз опромінення людей, які знаходяться на забрудненій місцевості або під впливом проникаючої радіації, під час праці з радіоактивними речовинами.

До цієї групи приладів відносять індивідуальні дозиметри: ДП-22В, ДП-24, ІД-1, ІД-11 та ряд універсальних сучасних приладів, які можливо використовувати в побутових умовах, типу Стора-Т (РКС-01), Терра (МКС-05), Селвіс (ДКС-01М).

Формування цивільного захисту оснащені табельними приладами радіаційної розвідки ДП-5ВБ (А, Б, В), контролю опромінення ДП-22В, ДП-24, ІД-1, ІД-11.

Прилади хімічної розвідки

Для визначення наявності та концентрації отруйних і сильнодіючих отруйних речовин в атмосфері, на місцевості, спорудах, обладнанні, транспорті, одязі, продуктах харчування, воді застосовують прилади хімічної розвідки і газосигналізатори або відбирають проби і аналізують їх у хімічній лабораторії. На оснащенні формувань цивільного захисту знаходяться такі прилади і комплекти: *військовий прилад хімічної розвідки ВПХР, прилад хімічної розвідки ПХР,*

прилад хімічної розвідки медичної і ветеринарної служб ПХР-МВ, напівавтоматичний прилад хімічної розвідки ППХР, медична польова хімічна лабораторія МПХЛ, автоматичний газосигналізатор ГСП-11.

Військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР) призначений для визначення у повітрі, на місцевості і на бойовій техніці отруйних речовин імовірного противника, таких як: заріна, зомана, іпріта, фосгена, синильної кислоти, хлорциана, а також парів V-газів. Принцип виявлення та визначення отруйних речовин заснований на зміні фарбування індикаторів при взаємодії з отруйними речовинами. В залежності від того, який був взятий індикатор і як він змінив фарбування, визначають тип отруйних речовин, а порівняння інтенсивності отриманого зафарбування з кольоровим еталоном дозволяє судити о приблизній концентрації отруйних речовин в повітрі або про щільність зараження.

1.2 Радіоактивні та небезпечні хімічні речовини, їх властивості.

Основним показником небезпеки радіоактивних речовин є **випромінювання**. Випромінювання радіоактивних речовин можуть бути трьох видів: **гама, бета, альфа**.

Гама-випромінювання (γ) - це електромагнітні хвилі, аналогічні рентгенівським променям. Поширюються в повітрі зі швидкістю 300 000 км/с. Проникають через товщу різноманітних матеріалів. Небезпечні для людей, іонізують клітини організму.

Бета-випромінювання (β) - це потік електронів, які називаються бета-частинками. Швидкість їх руху досягає швидкості світла. Проникаюча здатність їх менша за гама-випромінювання, але іонізуюча дія в сотні разів більша.

Альфа-випромінювання (α) - це потік ядер атомів гелію, які називають альфа-частинками. Висока іонізуюча дія. Область розповсюдження частинок у повітрі сягає всього 10 см, а в твердих та рідких тілах - ще менше.

Основними показниками небезпеки хімічної речовини є:

Токсичність- Спроможність НХР спричиняти ураження організму.

Токсидоза- Доза речовин, яка викликає певну ступінь поразки організму.

Класифікація НХР. Згідно з ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартів безпеки труда. Вредные вещества.

Классификация и общие требования безопасности». За небезпекою усі НХР поділяються на 4 класи небезпеки:

- клас 1 – речовини надзвичайно небезпечні;
- клас 2 – речовини високо небезпечні;
- клас 3 – речовини помірно небезпечні;
- клас 4 – речовини мало небезпечні.

1.3 Речовини та розчини, які використовуються під час робіт з дегазації, дезактивації та демеркуризації.

Дезактивація – видалення радіоактивних речовин із поверхонь забруднених об'єктів до допустимих норм, безпечних для людини.

Дезактивація може проводитися двома способами — механічним і фізикохімічним, які один одного доповнюють.

Механічний спосіб найбільш простий, доступний і, як правило, використовується для дезактивації техніки, автотранспорту, одягу, засобів індивідуального захисту в найкоротший термін після виходу із забрудненої території. Однак унаслідок тісного контакту радіоактивних речовин з поверхнею багатьох матеріалів і, як наслідок, глибокого проникнення радіоактивних речовин всередину поверхні, механічний спосіб дезактивації може не дати необхідного ефекту. Тому разом з ним використовують **фізико-хімічний спосіб**, який передбачає використання розчинів поверхнево-активних та спеціальних хімічних речовин, які значно підвищують ефективність видалення (змивання) радіоактивного пилу з поверхонь. В цілому обидва способи направлені на вилучення ізотопів з поверхонь які проходять дезактивацію, тому виділяють наступні фізичні способи їх вилучення :

дезактивація, яка заснована на миючій дії деяких речовин (поверхнево-активні речовини - мило, сульфонал та ін.);

дезактивація, яка заснована на використанні хімічних реагентів, що викликають розчинення або руйнування поверхневого шару об'єкта (кислоти, луги, окислювачі, органічні розчинники - діхлоретан, керосин, дизпаливо, бензин);

дезактивація, яка заснована на сорбційних процесах (карбоферогель);

дезактивація, яка заснована на іонному обміні (цеоліт, глауконіт, сульфовугілля, іонно-обмінні смоли);

дезактивація, яка заснована на використанні комплексоутворювачів (гексаметафосфат, триполіфосфат натрію, щавлева, лимонна, винна кислоти та ін.).

Дегазація – знезараження (нейтралізація) небезпечних хімічних речовин або їх видалення з поверхонь забруднених об'єктів.

Існує декілька способів дегазації:

механічні - вилучення об'єкту та ізоляція зараженого об'єкту (закидання землею і т. ін.);

фізичні - вилучення ОР за допомогою розчинників, сорбентів;
хімічні - більш досконалі та надійні, за допомогою дегазуючих речовин та розчинів;

змішані - дегазуючі речовини та розчини. Залежно від механізму знешкоджуючої дії вони поділяються на окислювально-хлоруючі речовини (хлорне вапно, ДТСГК, хлорамін і т. ін.) та речовини лужного характеру, які вступають в обмінні реакції та прискорюють гідроліз ОР.

Для дегазації застосовуються розчини та рецептури стандартного складу

розчин N 1 (2% розчин діхлораміну в діхлоретані);

розчин N 2 ащ (водний розчин: 2% NaOH з

розчин N 2 бщ (водний розчин: 10% NaOH з

дегазуючі рецептури РД-2, РДА;

водні розчини (суспензії, кашиці) гіпохлоритів кальцію- ДТСГК.

За відсутністю табельних розчинів можуть бути використані водні розчини порошку СФ-2У (0,3%), органічні розчинники, які сприяють швидкому змиву ОР.

Демеркурація - усунення небезпеки, викликаной підвищеним вмістом ртуті і її сполук.

У всіх випадках демеркураційні роботи починаються з механічного очищення, під час якого видалається видима ртуть, її сполуки, забруднені конструкції й елементи устаткування. Механічне видалення видимих кількостей ртуті здійснюється із застосуванням емальованих совків, вакуумного підсосу, амальгамування, термовипарювання. Необхідною умовою такого видалення є обмеження площі забруднення, для чого очищення

| | |
|--|--|
| <p>проводять від периферії до центра, а також ретельним збиранням дрібних крапельок ртуті.</p> | |
| <p>Невеликі кількості пролітої ртуті можна збирати за допомогою амальгамованих смужок або пензликів з білої жерсті, мідного або латунного дроту, інших амальгамуючихся металів, а також з металізованих вугільних волокон.</p> | |
| <p>Пензель, виготовлений, наприклад, з пучка тонких мідних дротів, перед використанням ретельно промивають ацетоном, висушують і потім занурюють у розведену азотну кислоту. Оброблений в такий спосіб пензель добре амальгується ртуттю і може бути застосований для збирання пролітої ртуті. Крапельки ртуті, що прилипли в процесі збирання до пензля, отряхують в окрему посудину, заповнену водою. Такими пензелями зручно збирати ртуть під шаром води й інших органічних рідин.</p> | |
| <p>Слід зазначити, що пензлі, покриті шаром ртуті, становлять небезпеку. Їх потрібно зберігати в банках, заповнених водою і щільно закритих гумовими пробками.</p> | |
| <p>Для збирання крапельок ртуті вживають також лейкопластир, що прикладають до поверхні, забрудненої ртуттю. Прилиплі до пластиру крапельки ртуті відокремлюють від нього промиванням ацетоном або іншим органічним розчинником.</p> | |
| <p>Відносно великі розливи ртуті можна покривати сумішшю, яка складається з 1 вагової частини двоокису марганцю і 2 вагових частин 5%-ної соляної кислоти. Ртуть, взаємодіючи з цією сумішшю, втрачає рухливість і легко піддається збиранню.</p> | |
| <p>Для прибирання приміщень, забруднених ртуттю, рекомендується сірчана емульсія води і мінеральної олії, а також водна емульсія-паста з глини. Ці емульсії під час обробки ними забруднених поверхонь легко емульгують металеву ртуть і полегшують прибирання приміщень, унаслідок відносно швидкого затвердіння емульсії з глини.</p> | |
| <p>Ефективне прибирання поверхні за допомогою вологого слабопрокляеного або непрокляеного паперу. Цей спосіб найбільш</p> | |

прийнятний для невеликих площ, забруднених ртуттю. При пропонованому способі слабопроклеєний газетний папір розмочують у воді, віджимають і в такому вигляді вживають для промокання поверхні, забрудненої ртуттю. Крапельки ртуті, від пилоподібних до розмірів 0,5-1 мм, добре прилипають до вологого паперу і можуть бути перенесені разом з ним в банку з водою, що щільно закривається. При збовтуванні ртуть легко відокремлюється від паперу й опускається на дно; папір віджимають і знову використовують. Зібрану ртуть відправляють на подальшу переробку.

Таким способом легко очищають від ртуті не тільки поверхні столів, підлоги, але й деталі приладів, скляний посуд та ін.

2. Засоби з проведення спеціальної обробки техніки, споруд, місцевості, одягу та засобів індивідуального захисту. Порядок розгортання і функціонування пунктів спеціальної обробки.

Для пункту спеціальної обробки обирається ділянка місцевості з природним укриттям поблизу джерел води, зі зручними шляхами під'їзду і виїзду.

Основними елементами пункту спеціальної обробки є:

- контрольно-розподільний пост;
- пункт спеціальної обробки техніки;
- пункт санітарної обробки;
- пункт знезараження одягу, взуття, спорядження, засобів індивідуального захисту;
- пост контролю повного обсягу дезактивації, дегазації, дезінфекції;
- командно-спостережний пункт.

Контрольно-розподільний пост призначений для радіометричного та хімічного контролю за станом забруднення радіоактивними і небезпечними хімічними речовинами майна та спорядження рятувальників, які прибувають на пункт спеціальної обробки.

Контроль здійснюється шляхом вибіркової перевірки ступеня забруднення особового складу, техніки, обладнання та засобів індивідуального захисту. Контрольно-розподільний пост пункту спеціальної обробки розгортається на маршрутах руху забруднених підрозділів рятувальників на відстані від 0,5 км до 1,0 км з підвітряного боку від майданчиків пункту спеціальної обробки силами штатних (нештатних) груп радіаційної та хімічної розвідки або хімічних спостережних постів у складі 2-3 осіб. Підрозділи, забруднені вище допустимих рівнів, прямують на пункт спеціальної обробки, а незабруднені або забруднені нижче допустимих рівнів направляються в район збору, минаючи пункт спеціальної обробки. Особовий склад контрольно-розподільного посту повинен мати прилади радіаційного, дозиметричного та хімічного контролю, метеокомплект (МК-3), засоби зв'язку, засоби індивідуального захисту, а в польових умовах – намет. Повну спеціальну обробку проводять під безпосереднім керівництвом командира підрозділу, який проходить обробку. На

| | |
|---|--|
| <p>контрольно-розподільному пості кожному командиру підрозділу, який проходить обробку, вказують порядок проведення спеціальної обробки і маршрут руху на пункті спеціальної обробки. Особовий склад під керівництвом молодших командирів або спеціально уповноважених осіб прямує на пункт знезараження обладнання, спорядження, одягу, взуття та протигазів. Забруднену техніку з водіями та виділений для роботи особовим складом направляють на пункт знезараження техніки.</p> | |
|---|--|

Для розгортання санітарно-обмивальних пунктів використовуються дезінфекційно-душові автомобілі та причепи, комплекти санітарної обробки. Для відводу і збору забрудненої води викопують водозбірні колодязі та водовідвідні канали.

4. Закріплення вивченого матеріалу - 5 хв.

Питання для закріплення:

1. Прилади радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного контролю, порядок користування ними. Радіоактивні та небезпечні хімічні речовини, їх властивості. Речовини та розчини, які використовуються під час робіт з дегазації, дезактивації та демеркуризації.
2. Засоби з проведення спеціальної обробки техніки, споруд, місцевості, одягу та засобів індивідуального захисту. Порядок розгортання і функціонування пунктів спеціальної обробки

5. Підбиття підсумків - 5 хв.:

зазначення питань, що потребують підвищеної уваги;
оголошення оцінки;
відповіді на запитання.

План-конспект склав:

Заступник начальника частини – начальник
хіміко-радіологічної лабораторії
капітан служби цивільного захисту

Олександр ЛЮБИЧ

« ____ » _____ 2024 року