

1577391

ВІЙСЬКОВА ДОЗИМЕТРІЯ



У підручнику викладені основні поняття військової дозиметрії, призначення, технічні характеристики, будова і принцип роботи технічних засобів радіаційної розвідки та контролю, а також порядок підготовки і робота з ними.

Підручник призначений для підготовки курсантів та студентів з дисципліни «Військова дозиметрія», а також може бути корисним для фахівців підрозділів РХБ захисту.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	8
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ВІЙСЬК.....	12
1.1. Загальна характеристика іонізуючих випромінювань.....	12
1.1.1. Іонізуюче випромінювання.....	12
1.1.2. Кількісні характеристики поля іонізуючого випромінювання.....	14
1.1.3. Джерела іонізуючих випромінювань.....	17
1.1.4. Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною.....	21
1.1.4.1. Фізична природа радіоактивності.....	21
1.1.4.2. Альфа-випромінювання і взаємодія альфа-частинок із речовиною...	23
1.1.4.3. Бета-випромінювання і взаємодія бета-частинок із речовиною.....	25
1.1.4.4. Нейтронне випромінювання і взаємодія нейтронів із речовиною.....	29
1.1.4.5. Гамма-випромінювання і взаємодія гамма-квантів із речовиною.....	32
1.1.5. Одиниці виміру в дозиметрії.....	37
1.1.5.1. Активність радіонукліду в джерелі.....	39
1.1.5.2. Поглинена доза випромінювання.....	42
1.1.5.3. Експозиційна доза фотонного випромінювання.....	43
1.1.5.4. Еквівалентна доза випромінювання.....	45
1.1.6. Потужність експозиційної дози, що створюється джерелами різної конфігурації.....	47
1.1.6.1. Точкове джерело випромінювання.....	48
1.1.6.2. Плоске джерело випромінювання.....	54
1.1.6.3. Гамма-поле радіоактивно зараженої місцевості.....	56
1.2. Оцінка радіаційної безпеки та принципи нормування радіаційного випромінювання.....	60
1.2.1. Вплив іонізуючого випромінювання на живий організм.....	60
1.2.1.1. Механізм біологічного впливу іонізуючих випромінювань.....	60
1.2.1.2. Принцип нормування радіаційного опромінення.....	62
1.2.1.3. Норми радіаційної безпеки.....	65
1.2.2. Оцінка небезпеки дії іонізуючих випромінювань під час виконання військами завдань за призначенням.....	67
1.3. Принципи захисту від іонізуючого випромінювання.....	75
1.3.1. Захист від впливу іонізуючих випромінювань шляхом обмеження часу опромінення.....	75
1.3.2. Захист від впливу іонізуючих випромінювань шляхом збільшення відстані до джерела іонізуючого випромінювання.....	76
1.3.3. Захист від впливу іонізуючих випромінювань шляхом застосування поглинальних екранів і споруд.....	77

1.3.4. Класифікація та методи розрахунку захисту від іонізуючих випромінювань	83
Запитання для самоконтролю	86
РОЗДІЛ 2. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ДОЗИМЕТРІЇ	87
2.1. Іонізаційний метод дозиметрії	94
2.1.1. Іонізаційна камера як детектор іонізуючого випромінювання	94
2.1.1.1. Основні характеристики іонізаційної камери	97
2.1.1.2. Вимір дози гамма-випромінювання іонізаційними камерами	103
2.1.1.3. Вимірювання дози гамма-випромінювання іонізаційними камерами за принципом перерозподілу зарядів	109
2.1.1.4. Вимірювання дози та потужності дози методом «заряд—розряд» іонізаційної камери	111
2.1.1.5. Класифікація іонізаційних камер та особливості їх конструкції	114
2.1.2. Будова і принцип дії газорозрядного лічильника	118
2.1.2.1. Режими роботи газорозрядного лічильника	122
2.1.2.2. Гасіння розряду в лічильниках самостійного розряду	125
2.1.2.3. Параметри імпульсів напруги лічильника	131
2.1.2.4. Характеристики газорозрядного лічильника	134
2.1.2.5. Класифікація та конструкція газорозрядних лічильників	143
2.1.3. Особливості формування сигналу у напівпровідниковому детекторі	144
2.1.3.1. Типи напівпровідникових детекторів на основі n-, p-переходів	148
2.1.3.2. Застосування напівпровідникових детекторів у дозиметрії та типи промислових детекторів	150
2.2. Сцинтиляційний та люмінесцентний методи дозиметрії	153
2.2.1. Сцинтиляційний метод дозиметрії	153
2.2.2. Люмінесцентний метод дозиметрії	162
2.2.2.1. Механізм радіофотолюмінесценції	162
2.2.2.2. Механізм радіотермолюмінесценції	165
Запитання для самоконтролю	168
РОЗДІЛ 3. ВІЙСЬКОВА ДОЗИМЕТРИЧНА АПАРАТУРА	169
3.1. Основи побудови та вимоги до аналітичних засобів радіаційної розвідки та контролю	169
3.1.1. Класифікація військової дозиметричної апаратури	171
3.1.2. Принцип побудови та функціонування аналітичних засобів радіаційної розвідки та контролю	174
3.1.3. Особливості побудови блоків детектування	176
3.1.4. Вимірювальні схеми	180
3.1.4.1. Вимірювачі постійного струму	181
3.1.4.2. Цифрові схеми вимірювання постійного струму і заряду	182
3.1.4.3. Вимірювачі середньої частоти	185

3.1.5. Блоки живлення	191
3.1.5.1. Блоки живлення на основі перетворювачів напруги	191
3.1.5.2. Пристрій живлення на п'єзокристалі	194
3.1.6. Радіаційна стійкість військової дозиметричної апаратури	196
3.1.6.1. Поняття про радіаційну стійкість військової дозиметричної апаратури	196
3.1.6.2. Особливості дії іонізуючого випромінювання та електромагнітного імпульсу на електрорадіовироби	200
3.1.6.3. Шляхи підвищення радіаційної стійкості дозиметричної апаратури	202
3.1.7. Точність польових дозиметричних вимірів	204
3.1.8. Методи вимірювання радіоактивного зараження у військах	206
3.1.8.1. Вимірювання радіоактивного зараження місцевості	206
3.1.8.2. Контроль радіоактивного зараження особового складу, поверхонь різних об'єктів, води і продовольства	211
3.2. Технічні засоби радіаційного спостереження та радіаційної розвідки	216
3.2.1. Індикатор-сигналізатор ДП-64	216
3.2.2. Переносні прилади радіаційної розвідки та контролю радіоактивного зараження різних об'єктів	222
3.2.2.1. Вимірювач потужності дози ДП-5В	223
3.2.2.2. Вимірювач потужності дози ИМД-5	233
3.2.2.3. Вимірювач потужності дози ИМД-1	234
3.2.2.4. Дозиметр-радіометр універсальний МКС-У	241
3.2.2.5. Вимірювач потужності дози ДБГ-06Т	257
3.2.2.6. Дозиметр-радіометр МКС-05	260
3.2.3. Вимірювання радіоактивного зараження особового складу, поверхонь різних об'єктів, води та продовольства за гамма-випромінюванням у польових умовах	267
3.2.4. Бортові прилади радіаційної розвідки	274
3.2.4.1. Вимірювач потужності дози ИМД-21Б	275
3.2.4.2. Прилад радіаційної та хімічної розвідки ПРХР	286
3.2.4.3. Вимірювач потужності дози ИМД-31	299
3.2.4.4. Дозиметрична установка КДУ-6Б	305
3.3. Технічні засоби контролю радіаційного опромінення	309
3.3.1. Вимірювання доз гамма-випромінювання	310
3.3.2. Вимірювання доз змішаного гамма-нейтронного випромінювання	311
3.3.3. Особливості вимірювання доз опромінення особового складу	313
3.3.4. Комплект дозиметрів ДК-0,2	315
3.3.5. Комплект дозиметрів ИД-1	315
3.3.6. Індивідуальний вимірювач дози ИД-11	320
Запитання для самоконтролю	326

РОЗДІЛ 4. ВІЙСЬКОВИЙ РАДІОМЕТРИЧНИЙ КОНТРОЛЬ	328
4.1. Основи військового радіометричного аналізу	330
4.1.1. Контроль проб, які визначені для аналізу	331
4.1.2. Методи підготовки радіоактивних препаратів із радіоактивних проб	332
4.1.3. Методи вимірювання радіоактивного зараження в радіометричній лабораторії	333
4.1.4. Визначення терміну «вимірювання» активності препаратів	339
4.1.5. Визначення віку радіоактивних продуктів ядерного вибуху	340
4.1.5.1. Визначення віку за спадом активності	340
4.1.5.2. Визначення віку за поглинанням бета-випромінювання алюмінієвим фільтром	342
4.1.5.3. Гамма-спектрометричний метод визначення віку	343
4.2. Технічні засоби військового радіометричного контролю	348
4.2.1. Вимірювач потужності дози універсальний ИМД-12	349
4.2.2. Попереднє обстеження проб	364
4.2.3. Вимірювання питомої бета-активності препаратів	364
4.2.4. Вимірювання питомої альфа-активності препаратів	366
4.2.5. Визначення віку продуктів ядерного вибуху (ПЯВ)	366
Запитання для самоконтролю	368
4.3. Прилади радіаційної розвідки та контролю іноземних армій	368
4.4. Градування військової дозиметричної апаратури та особливості її зберігання	389

РОЗДІЛ 5. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ВІЙСЬКАХ РХБ ЗАХИСТУ	401
5.1. Експлуатація джерел іонізуючого випромінювання, які використовуються у військах РХБ захисту	401
5.1.1. Зразкові джерела іонізуючих випромінювань	402
5.1.2. Радіаційна обстановка під час використання у військах різних джерел іонізуючих випромінювань	409
5.1.2.1. Норми радіаційної безпеки під час роботи із джерелами іонізуючого випромінювання	416
5.1.2.2. Захист під час роботи із закритими джерелами іонізуючого випромінювання	418
5.1.3. Приміщення для роботи із закритими джерелами іонізуючого випромінювання	422

5.1.4. Особливості організації робіт із закритими джерелами іонізуючого випромінювання.....	428
5.1.5. Робота з радіоактивними речовинами у відкритому вигляді.....	434
5.1.6. Експлуатація джерел іонізуючого випромінювання	443
5.1.7. Утримання і дезактивація робочих місць і обладнання	461
5.1.8. Дії особового складу з запобігання аварії (пожежі) та іншим непередбаченим випадкам з джерелами іонізуючого випромінювання.....	464
5.1.9. Радіаційний контроль	467
5.2. Організація забезпечення радіаційної безпеки	470
5.2.1. Обов'язки посадових осіб з питань радіаційної безпеки	470
5.2.2. Перевірка стану забезпечення радіаційної безпеки у військах	472
Запитання для самоконтролю	474
ДОДАТКИ	475
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК	526
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	528