

## Spis treści

Rozdział 1. Zagrożenia chemiczne	7
1.1. Niebezpieczne substancje chemiczne	7
1.2. Systematyka zagrożeń chemicznych	10
1.2.1. Klasyfikacja i oznakowanie zagrożeń	10
1.2.2. Postać substancji a zagrożenia	13
1.3. Drogi narażenia	16
1.3.1. Pokarmowa droga narażenia	16
1.3.2. Narażenie drogą przez skórę	16
1.3.3. Narażenie poprzez działanie na oczy	20
1.3.4. Narażenie drogą oddechową	20
1.3.5. Narażenie drogą podskórną/domięśniową	25
1.4. Zależność czasowa narażenia i efekt skumulowany	25
1.5. Odory a toksyczność	26
Rozdział 2. Zagrożenia radiologiczne	29
2.1. Promieniowanie jonizujące	29
2.1.1. Rodzaje promieniowania jonizującego	29
2.1.2. Wpływ promieniowania jonizującego na organizmy żywe	29
2.1.3. Szkodliwość różnych typów promieniowania jonizującego	31
2.2. Ekspozycja, dawka i moc dawki promieniowania jonizującego	32
2.2.1. Jednostki ekspozycji i dawki promieniowania jonizującego	33
2.2.2. Jednostki mocy dawki i intensywności ekspozycji promieniowania jonizującego	36
2.3. Zagrożenie radiacyjne i zasady ochrony radiologicznej	38
2.3.1. Optymalizacja ochrony radiologicznej – zasada ALARA	39
2.3.2. Limity dawek granicznych	40
2.3.3. Limity mocy dawki promieniowania jonizującego	41
2.3.4. Skutki pochłonięcia promieniowania jonizującego – choroba popromienna	42
2.4. Ochrona przed promieniowaniem jonizującym	43
2.4.1. Intensywność promieniowania	44
2.4.2. Czas napromienienia	44
2.4.3. Odległość od źródła promieniowania	44
2.4.4. Osłony przed promieniowaniem jonizującym	45
2.5. Podsumowanie	48
Rozdział 3. Zagrożenia biologiczne	50
3.1. Przegląd zagrożeń biologicznych	50
3.2. Czynniki biologiczne o największym potencjale	53
3.2.1. <i>Bacillus anthracis</i>	53
3.2.2. <i>Yersinia pestis</i>	55
3.2.3. <i>Francisella tularensis</i>	57
3.2.4. Wirus Ebola	58

## PODRĘCZNIK TRENINGOWY

3.2.5. Patogeny wielolekooporne (MDR) .....	59
3.2.6. Toksyna <i>Clostridium botulinum</i> .....	59
3.2.7. Rycyna .....	60
3.2.8. Abryna .....	62
3.2.9. Mykotoksyna T-2 .....	62
Rozdział 4. Znajomość i zrozumienie detekcji oraz identyfikacji substancji CBR .....	67
4.1. Detekcja związków chemicznych .....	69
4.1.1. Chemiczne metody wykrywania skażeń .....	71
4.1.2. Biochemiczne metody wykrywania skażeń chemicznych .....	72
4.1.3. Fizyczne i fizykochemiczne metody detekcji skażeń chemicznych .....	72
4.1.4. Zdalne metody detekcji skażeń chemicznych atmosfery .....	83
4.1.5. Wykrywanie substancji chemicznych – podsumowanie .....	84
4.2. Detekcja promieniowania jonizującego oraz substancji radioaktywnych .....	85
4.2.1. Detektory promieniowania jonizującego .....	86
4.2.2. Radiometry – przyrządy do pomiaru mocy dawki promieniowania jonizującego .....	92
4.2.3. Dozymetry – przyrządy do pomiaru dawki pochłoniętego promieniowania jonizującego .....	98
4.2.4. Detekcja promieniowania jonizującego – podsumowanie .....	102
4.3. Detekcja zagrożeń biologicznych – niebezpieczne patogeny i toksyny biologiczne .....	103
4.3.1. Metody pozwalające na wykrycie białka w próbce .....	104
4.3.2. Analiza obecności kwasów nukleinowych – DNA i RNA .....	107
4.3.3. Testy immunochromatograficzne .....	109
4.3.4. Metoda Real-Time PCR .....	110
4.3.5. Cytometria przepływowa .....	111
4.3.6. Bioluminometria .....	113
4.4. Nieniszczące techniki ewaluacji zawartości obiektów zamkniętych .....	113
4.4.1. Radiografia rentgenowska .....	115
4.4.2. Indukowana neutronami spektrometria gamma .....	123
Rozdział 5. Ochrona osobista przed zagrożeniami CBR .....	138
5.1. Wstęp .....	138
5.2. Koncepcja trzech stref w ochronie przeciw zagrożeniom CBR .....	139
5.3. Zasady doboru środków ochrony osobistej przed zagrożeniami CBR .....	140
5.4. Sprzęt ochrony osobistej CBR .....	141
5.4.1. Sprzęt ochrony osobistej dróg oddechowych .....	141
5.4.2. Ochrona skóry przed czynnikami CBR .....	147
5.4.3. Poziomy ochrony osobistej .....	154
5.4.4. Dobór właściwego poziomu ochrony osobistej .....	157
5.5. Elementy programu zarządzania środkami ochrony osobistej .....	160
5.6. Zarządzanie medyczne .....	160
5.7. Podsumowanie .....	161

Rozdział 6. Zasady poboru próbek, sprzęt i procedury .....	163
6.1. Podstawowe zasady poboru próbek .....	163
6.1.1. Strategie poboru próbek .....	163
6.1.2. Homogenizacja próbki .....	165
6.1.3. Rozważania ogólne dotyczące miejsca poboru próbek .....	166
6.1.4. Kontrola jakości .....	167
6.1.5. Użycie sprzętu do poboru próbek w warunkach polowych .....	168
6.1.6. Porady dotyczące poboru próbek .....	168
6.1.7. Obrabianie próbek w warunkach polowych .....	170
6.2. Sprzęt do poboru próbek .....	170
6.2.1. Sprzęt do poboru próbek powietrza i par .....	171
6.2.2. Próbkę ciekłą .....	171
6.2.3. Suche i wilgotne próbki wymazowe .....	172
6.2.4. Próbkę stałą .....	172
6.2.5. Pojemnik transportowy do próbek .....	173
6.3. Procedury poboru próbek .....	174
6.3.1. Planowanie i zestawianie sprzętu .....	174
6.3.2. Ogólne instrukcje dotyczące poboru próbek .....	175
6.3.3. Uszczelnianie, pakowanie i transportowanie w miejscu poboru ..	178
6.3.4. Dzielenie próbeki .....	178
6.4. Procedury pobierania próbek w warunkach niebezpiecznych: zadania zespołowe i zarządzanie próbkami .....	179
6.4.1. Zespół pobierający próbki i personel pomocniczy .....	179
6.4.2. Procedury bezpieczeństwa i ochrony .....	181
6.4.3. Przygotowanie sprzętu .....	181
6.4.4. Procedury pobierania próbek .....	182
6.4.5. Dekontaminacja, pakowanie i transport próbek na miejscu .....	183
6.4.6. Transport próbek poza miejsce pobrania .....	184
6.4.7. Dokumentacja .....	184
Załącznik 6.1. Formularz poboru próbki .....	187
Załącznik 6.2. Formularz łańcucha dozoru .....	188
Rozdział 7. Procedury dekontaminacyjne .....	189
7.1. Strategia procesu dekontaminacji .....	189
7.1.1. Unikanie skażeń .....	189
7.1.2. Kontrola skażeń .....	190
7.1.3. Kontrola procesu dekontaminacji .....	190
7.2. Plan operacyjny dla zadań wymagających późniejszego odkażania ludzi i sprzętu .....	191
7.2.1. Opis zadań do wykonania w warunkach zagrożenia czynnikami CBR .....	191
7.2.2. Wybór indywidualnych środków ochrony przed skażeniami oraz wyposażenia .....	192

## PODRĘCZNIK TRENINGOWY

---

7.3. Procedury dekontaminacyjne .....	194
7.3.1. Metody dekontaminacji .....	194
7.4. Organizacja stacji dekontaminacji .....	198
7.4.1. Zasady ogólne .....	198
7.4.2. Schemat organizacyjny stacji usuwania skażeń .....	200
7.4.3. Podsumowanie .....	207
7.5. Zasady odkażania różnorodnych obiektów .....	207
7.5.1. Odkazanie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami. . .	208
7.5.2. Odkazanie sprzętu .....	209
7.5.3. Odkazanie skóry .....	209
7.6. Uwagi końcowe .....	209
Załącznik .....	216