

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń.....	7
Wprowadzenie.....	11
Rozdział 1. Zarys historii rozwoju i wykorzystania min morskich.....	13
1.1. Powstanie nowego typu uzbrojenia morskiego (do 1850 roku).....	13
1.2. Doskonalenie konstrukcji min morskich (1850–1945)	16
1.3. Użycie min morskich w konfliktach zbrojnych w XX i XXI wieku	19
1.3.1. Konflikty zbrojne w latach 1945–1980.....	19
1.3.1.1. Incydent w cieśninie Korfu (1946).....	19
1.3.1.2. Wojna w Korei (1950–1953)	20
1.3.1.3. Wojna indyjsko-pakistańska (1971).....	21
1.3.1.4. Wojna w Wietnamie (1965–1973).....	21
1.3.1.5. Wojny arabsko-izraelskie (1967, 1973)	22
1.3.1.6. Konflikt o Falklandy/Malwiny (1982)	23
1.3.1.7. Incydenty na Morzu Czerwonym (1984)	24
1.3.1.8. Wojna partyzancka w Nikaragui (1984).....	25
1.3.2. Konflikty zbrojne pod koniec XX i na początku XXI wieku	26
1.3.2.1. Wojna iracko-irańska (1980–1988)	26
1.3.2.2. Pierwsza wojna w Zatoce Perskiej (1990–1991)	35
1.3.2.3. Druga wojna w Zatoce Perskiej (2003).....	44
1.3.3. Wojna rosyjsko-ukraińska (od 2022 roku)	55
Rozdział 2. Charakterystyka min morskich.....	65
2.1. Wiadomości ogólne o minach morskich	65
2.1.1. Zalety min morskich	65

2.1.2. Wady min morskich.....	66
2.1.3. Tendencje rozwojowe min morskich	67
2.1.4. Aspekty prawne użycia min morskich	68
2.2. Klasyfikacja min morskich	70
2.3. Budowa miny morskiej i charakterystyka jej elementów.....	79
2.3.1. Kadłub miny	80
2.3.2. Ładunek materiału wybuchowego.....	83
2.3.3. Kotwica miny.....	88
2.3.4. Mechanizmy i urządzenia specjalne.....	89
2.3.4.1. Zespół mechanizmów oddzielenia kadłuba miny od kotwicy.....	90
2.3.4.2. Zespół mechanizmów ustawienia kadłuba miny na zadanym zanurzeniu.....	91
2.3.4.3. Współdziałanie mechanizmów minowych	96
2.3.4.4. Urządzenia ochronne.....	102
Rozdział 3. Charakterystyka pól fizycznych wykorzystywanych w minach morskich	107
3.1. Wiadomości ogólne o polach fizycznych.....	107
3.1.1. Pole matematyczne i pole fizyczne.....	107
3.1.1.1. Pole fizyczne okrętu.....	108
3.1.1.2. Klasyfikacja pól fizycznych.....	110
3.1.2. Charakterystyki pól fizycznych.....	112
3.2. Pole akustyczne okrętu.....	118
3.2.1. Szum wibracyjny.....	120
3.2.2. Szum kawitacyjny	120
3.2.3. Szum hydrodynamiczny	121
3.2.4. Infradźwiękowe pole akustyczne okrętu	123
3.2.5. Dźwiękowe pole akustyczne okrętu	124
3.2.6. Ultradźwiękowe pole akustyczne okrętu.....	124
3.2.7. Pole sejsmiczne okrętu	126
3.3. Pole hydrodynamiczne okrętu.....	128
3.4. Pole magnetyczne okrętu.....	133
3.5. Pole elektryczne okrętu	137
3.6. Pole wybuchu podwodnego	142

3.6.1. Fizyka wybuchu podwodnego.....	143
3.6.2. Parametry podwodnej fali uderzeniowej.....	149
3.6.2.1. Maksymalne ciśnienie	149
3.6.2.2. Stała czasowa	151
3.6.2.3. Impuls ciśnienia	152
3.6.2.4. Gęstość strumienia energii	154
3.6.2.5. Wpływ powierzchni swobodnej.....	156
3.6.2.6. Wpływ dna morskiego.....	164
3.6.2.7. Optymalne warunki wybuchu podwodnego.....	175
3.6.2.8. Wybuch kontaktowy	178
3.6.2.9. Wybuch niekontaktowy	178
3.6.2.10. Lokalizacja pionowa, wzdłużna i poprzeczna.....	181
3.6.2.11. Parametry strefy rażenia	184
Rozdział 4. Zapalniki min morskich.....	195
4.1. Zapalniki kontaktowe.....	195
4.1.1. Przetwornik galwaniczno-uderzeniowy.....	196
4.1.2. Przetwornik inercyjno-uderzeniowy	199
4.1.3. Przetwornik hydrostatyczno-uderzeniowy.....	200
4.1.4. Przetwornik elektryczno-uderzeniowy.....	201
4.1.5. Przetwornik elektryczno-kontaktowy.....	202
4.2. Zapalniki niekontaktowe.....	204
4.2.1. Klasyfikacja urządzeń niekontaktowych	205
4.2.2. Budowa urządzeń niekontaktowych.....	207
4.2.3. Parametry zadziałania urządzeń niekontaktowych	208
4.2.4. Budowa zapalników niekontaktowych.....	212
4.2.4.1. Układ zasilający.....	212
4.2.4.2. Układ odbiorczy.....	214
4.2.4.3. Układ logiczny.....	214
4.2.4.4. Układ wykonawczy.....	215
4.2.4.5. Układ zabezpieczający	219
4.2.4.6. Układ autonomiczny.....	221
4.2.5. Działanie zapalników niekontaktowych	226

Bibliografia.....	239
Słownik najważniejszych terminów.....	245
Spis fotografii.....	257
Spis rysunków.....	259
Spis tabel.....	263