

SPIS TREŚCI

	Strona
PRZEDMOWA.....	7
1. WIADOMOŚCI WSTĘPNE.....	9
1.1. Kotły parowe na statkach morskich.....	9
1.2. Wielkości i pojęcia podstawowe	17
2. TEORETYCZNE PODSTAWY PRACY KOTŁÓW PAROWYCH.....	27
2.1. Proces wytwarzania pary w kotle	27
2.2. Spalanie	32
2.3. Kontrola jakości spalania.....	37
2.4. Podstawy teoretyczne korozji nisko- i wysokotemperaturowej w kotłach parowych	39
2.5. Wymiana ciepła w kotłach.....	45
2.6. Bilans cieplny i sprawność kotła	46
2.7. Zarys wiadomości dotyczących obliczeń kotłowych	50
3. GŁÓWNE PAROWE KOTŁY OKRĘTOWE	53
3.1. Podział kotłów	53
3.2. Kotły płomieniówkowe	54
3.3. Kotły wodnorurkowe (opłomkowe)	59
3.3.1. Teoretyczne podstawy pracy kotłów wodnorurkowych	60
3.3.2. Kotły sekcyjne.....	78
3.3.3. Kotły stromorurkowe	81
3.3.4. Kotły z przymusową cyrkulacją wody	92
3.3.5. Kotły przepływowe	96
3.4. Kotły kombinowane płomieniówkowo-opłomkowe.....	105
3.5. Kotły specjalne	108
3.5.1. Kotły dwuobiegowe	108
3.5.2. Kotły o spalaniu pod ciśnieniem	109
4. KOTŁY POMOCNICZE	113
4.1. Podział kotłów pomocniczych.....	113
4.1.1. Kotły pomocnicze na statkach z siłowniami parowymi	113
4.1.2. Kotły pomocnicze na statkach z siłowniami spalinyowymi.....	117
4.2. Kotły pomocnicze wolnostojące.....	119
4.2.1. Wolnostojące kotły pomocnicze typu płomieniówkowego	119
4.2.2. Wolnostojące kotły pomocnicze typu opłomkowego.....	120
4.2.3. Dwuobiegowe wolnostojące kotły pomocnicze	133
4.2.4. Wolnostojące kombinowane kotły pomocnicze	134

	Strona
4.3. Pomocnicze kotły utylizacyjne	138
4.3.1. Ciepło odpadowe spalin odlotowych i problem utylizacji.....	139
4.3.2. Rodzaje kotłów utylizacyjnych	145
4.4. Układy kotłów pomocniczych na statkach z siłowniami spalinowymi.....	154
5. MATERIAŁY STOSOWANE W BUDOWIE KOTŁÓW	165
6. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE OKRĘTOWYCH KOTŁÓW PAROWYCH	171
6.1. Korpusy i główne powierzchnie ogrzewalne kotłów płomieniówkowych	171
6.2. Walczaki i główne powierzchnie ogrzewalne kotłów wodnorurkowych (opłomkowych).....	172
6.3. Obudowa i izolacja kotłów okrętowych	179
6.4. Rozmieszczenie i zamocowanie kotłów na statku	189
6.5. Wyposażenie wewnętrzne walczaków okrętowych kotłów parowych	196
6.5.1. Rurociągi zasilające.....	196
6.5.2. Osuszacze pary	197
6.5.3. Urządzenia do szumowania kotłów	200
6.5.4. Inne urządzenia znajdujące się wewnątrz walczaków i kolektorów kotłów.....	201
6.6. Dodatkowe powierzchnie ogrzewalne	203
6.6.1. Podgrzewacze powietrza	203
6.6.2. Wewnątrzkotłowe podgrzewacze wody zasilającej.....	210
6.6.3. Przegrzewacze pary	211
6.6.4. Przegrzewacze pary w paleniskach fluidalnych	214
6.7. Ochładzacze par	221
7. URZĄDZENIA DO OPALANIA KOTŁÓW	225
7.1. Paliwa stosowane do opalania kotłów oraz sposoby przygotowania paliw do spalania na statkach	225
7.2. Instalacja dostarczania powietrza do procesu spalania	226
7.3. Instalacja paliwowa	227
7.4. Palniki okrętowych kotłów parowych	232
7.4.1. Palniki z rozpylaniem mechanicznym	233
7.4.2. Palniki obrotowe	240
7.4.3. Palniki z rozpylaniem za pomocą pary lub powietrza	242
7.4.4. Palniki dwupaliwowe	248
7.4.5. Palniki z rozpylaniem ultradźwiękowym	251
7.4.5. Dodatkowe wyposażenie urządzeń do spalania paliwa płynnego	252
8. ARMATURA I OSPRZĘT KOTŁOWY	255
8.1. Kotłowe zawory odcinające.....	255
8.2. Kotłowe zawory bezpieczeństwa.....	262
8.3. Wodowskazy	267
8.4. Zdmuchiwalce sadzy.....	273
8.5. Kotłowe przyrządy kontrolno-pomiarowe.....	280

	Strona
9. Wybrane zagadnienie automatyzacji okrętowych kotłów parowych	283
9.1. Wytwarzanie pary na statku jako proces zautomatyzowany	283
9.2. Podstawowe systemy regulacji automatycznej	285
9.3. Przykłady rozwiązań automatycznej regulacji pracy kotłów parowych	286
9.3.1. Automatyczna regulacja ciśnienia pary wytwarzanej w kotle	286
9.3.2. Automatyczna regulacja temperatury pary produkowanej w kotle	289
9.3.3. Automatyczna regulacja poziomu wody w walcu parowo-wodnym kotła	294
9.3.4. Automatyczna regulacja procesu spalania	302
9.3.5. Automatyczna regulacja pomocniczych procesów obsługi kotłów	306
9.3.6. Kompleksowa automatyzacja okrętowych kotłów parowych	308
10. WYBRANE ZAGADNIENIA NADZORU, MONTAŻU I PRÓB OKRĘTOWYCH KOTŁÓW PAROWYCH	311
10.1. Nadzór instytucji klasyfikacyjnej i próby w zakładzie produkującym kotły	311
10.2. Montaż kotłów na statku	315
10.3. Przygotowanie do prób i próby kotła na statku	319
11. OBSŁUGA KOTŁÓW OKRĘTOWYCH	325
11.1. Przygotowanie kotłów do pracy	325
11.2. Napełnianie kotła wodą, rozpalamie i zwiększanie ciśnienia pary	327
11.3. Włączanie kotła do pracy	336
11.4. Obsługa kotła w czasie pracy	337
11.4.1. Przygotowanie wody zasilającej	337
11.4.2. Oczyszczanie wody w kotle w czasie pracy	342
11.4.3. Utrzymanie poziomu wody w kotle	345
11.4.4. Obsługa instalacji opalania kotła	346
11.4.5. Utrzymywanie stałych parametrów pary w kotle	354
11.4.6. Charakterystyki kotłów okrętowych	358
11.5. Wygaszanie i odstawianie kotłów	362
12. KONSERWACJA, PRZEGLĄDY I REMONTY OKRĘTOWYCH KOTŁÓW PAROWYCH	365
12.1. Przeglądy kontrolne	365
12.2. Czyszczenie kotłów parowych	370
12.3. Uszkodzenia kotłów i ich przyczyny	378
12.4. Remonty okrętowych kotłów parowych	385
LITERATURA	395