

SPIS TREŚCI

	str.:
6. Wymienniki ciepła	9
6.1. Podział okrętowych wymienników ciepła	9
6.2. Podstawy wymiany ciepła	12
6.2.1. Podstawowe procesy wymiany ciepła	12
6.2.2. Złożone procesy wymiany ciepła	14
6.2.3. Kierunki przepływu czynników w procesie wymiany ciepła	15
Przepływ współprądowy	15
Przepływ przeciwpądowy	16
Przepływ krzyżowy	17
Przepływ mieszany	18
6.3. Budowa wymienników ciepła	19
6.3.1. Budowa mieszankowych wymienników ciepła	19
6.3.2. Budowa powierzchniowych wymienników ciepła	20
Budowa rurowych wymienników ciepła	20
Budowa płytowych wymienników ciepła	29
6.3.3. Budowa regeneracyjnych wymienników ciepła	33
6.3.4. Elementy konstrukcyjne wymienników ciepła	34
Elementy konstrukcyjne rurowych wymienników ciepła	34
Kadłuby	34
Kompensatory	35
Pokrywy, denka, głowice	36
Ściany sitowe	37
Powierzchnie wymiany ciepła	39
Elementy konstrukcyjne płytowych wymienników ciepła	41
Powierzchnie wymiany ciepła	41
Płyty skrajne, śruby ściągowe, belki nośne, stojaki	44
Armatura rurowych i płytowych wymienników ciepła	45
6.4. Zastosowanie wymienników ciepła na statkach	46
6.4.1. Chłodnice	46
6.4.2. Podgrzewacze	50
Podgrzewacz mieszankowy z odpowietrzeniem skroplin	51
Wysokociśnieniowy podgrzewacz powierzchniowy	53
Parowy podgrzewacz wody niskiego ciśnienia	54

Parowy podgrzewacz oleju	55
Elektryczny podgrzewacz oleju	55
Elektryczny podgrzewacz wody słodkiej	57
6.4.3. Skraplacze	58
Wielkości charakterystyczne skraplaczy	60
Wybrane zagadnienia procesu skraplania pary	63
Wpływ powietrza na proces skraplania pary	65
Przechłodzenie skroplin	66
Budowa skraplaczy	67
Obsługa skraplaczy parowych	71
6.4.4. Wyparowniki wody słodkiej	78
Podział wyparowników	78
Zasady działania wyparowników	79
Teoretyczne podstawy działania wyparowników	84
Przykłady wyparowników wody słodkiej stosowanych na statkach	86
Wyparownik podciśnieniowy Atlas typ AFG	90
Wyparownik podciśnieniowy Weir typ MX	91
Wyparownik podciśnieniowy FUO Rumia typ WY	92
Wyparownik płytowy Alfa-Laval typ JWP-26-C	93
Wyparownik dwustopniowy Alfa-Laval, Nirex typ SP-36-C DE	95
Wielostopniowy wyparownik ekspansyjny Sasakura typ MSF	98
Wyparowniki sprężarkowe Alfa-Laval serii VVC 200/400	99
Obsługa instalacji destylacyjnych na statkach	101
6.5. Odsalarki osmotyczne	104
6.5.1. Zasada działania odsalarek osmotycznych	104
6.5.2. Budowa i działanie odsalarek osmotycznych	105
6.5.3. Budowa elementów składowych odsalarek osmotycznych	107
Moduły odwróconej osmozy	107
Pompy odsalarek osmotycznych	110
Filtry odsalarek osmotycznych	111
7. Okrętowa hydraulika siłowa	113
7.1. Wiadomości wstępne	113
7.1.1. Napęd hydrauliczny na statkach	113
7.1.2. Zasady działania napędu hydraulicznego	114
7.1.3. Układ napędu hydraulicznego	116

7.1.4. Parametry robocze elementów układów hydraulicznych	119
Parametry robocze pomp hydraulicznych	119
Parametry robocze siłowników hydraulicznych	119
Parametry robocze silników hydraulicznych	119
7.1.5. Straty energii i sprawność urządzeń hydraulicznych	120
Straty objętościowe	120
Straty hydrauliczne	120
Straty mechaniczne	121
7.2. Podstawowe symbole graficzne elementów hydrauliki	122
7.3. Elementy składowe instalacji hydraulicznych	143
7.3.1. Pompy hydrauliczne	143
Pompy łopatkowe	144
Pompy zębate	146
Pompy śrubowe	150
Pompy wielotłokowe	151
7.3.2. Elementy wykonawcze urządzeń hydraulicznych	155
Siłowniki hydrauliczne	155
Silniki hydrauliczne	161
7.3.3. Zawory hydrauliczne	170
7.3.4. Rozdzielacze hydrauliczne	175
7.3.5. Akumulatory hydrauliczne	180
7.3.6. Filtry hydrauliczne	181
7.3.7. Uszczelnienia urządzeń hydraulicznych	184
7.3.8. Przewody hydrauliczne, połączenia, zbiorniki	186
7.4. Rodzaje układów hydraulicznych	189
Układy hydrauliczne sterowania	189
Układy hydrauliczne napędu	189
Układy hydrauliczne otwarty i zamknięty	190
Układy hydrauliczne z pompami o stałej i zmiennej wydajności	191
Układy hydrauliczne wykonujące ruch wykonawczy posuwisto-zwrotny, obrotowo-zwrotny i obrotowy	191
7.5. Regulacja prędkości roboczej w hydraulice	192
7.5.1. Regulacja dławieniowa	192
7.5.2. Regulacja objętościowa	194
Regulacja objętościowa ze sterowaną wydajnością pompy	196
Regulacja objętościowa ze stałą wydajnością pompy	197
Regulacja objętościowa ze stałym ciśnieniem pompy	198
Regulacja objętościowa według zasady stałej mocy	199
7.5.3. Regulacja stopniowa	200

7.6. Przykłady okrętowych urządzeń hydraulicznych	201
7.6.1. Napęd hydrauliczny drzwi wodoszczelnych	201
7.6.2. Napęd hydrauliczny zaworów	202
7.6.3. Napęd hydrauliczny pokryw luków ładowni	203
7.6.4. Napęd hydrauliczny wciągarki cumowniczej	204
7.6.5. Napęd hydrauliczny wciągarki ładunkowej	206
7.6.6. Napęd hydrauliczny dźwigu pokładowego	207
7.6.7. Hydrauliczne sterowanie skoku śruby nastawnej	209
7.6.8. Elektrohydrauliczne urządzenie sterowe	210
7.6.9. Napęd hydrauliczny rampy rufowej	212
7.7. Oleje hydrauliczne	212
8. Urządzenia sterowe	215
8.1. Wiadomości wstępne	215
8.1.1. Wymagania stawiane urządzeniom sterowym	216
8.2. Stery bierne na statkach	217
8.2.1. Działanie steru wypornościowego	219
8.2.2. Obciążenie urządzenia napędowego steru	223
8.2.3. Procesy sterowania na statkach	224
8.2.4. Urządzenia sterowe na statkach	227
8.2.5. Elementy składowe urządzeń sterowych	240
Przekładnie	241
Siłowniki robocze	242
Pompy hydrauliczne	245
Wyposażenie sterujące i kontrolne	247
8.3 Urządzenia sterowe specjalne	248
8.3.1. Stery aktywne z dodatkowym pędnikiem śrubowym	248
8.3.2. Stery strumieniowe	249
8.3.3. Dysze obrotowe śrub napędowych	252
8.3.4. Pędniki cykloidalne	255
8.3.5. Pędniki strugowodne	258
8.3.6. Pędniki azymutalne	259
8.3.7. Pędniki gondolowe	264
9. Mechanizmy śrub nastawnych	265
9.1. Wiadomości wstępne	265
9.2. Zasada działania śruby nastawnej	265
9.3. Budowa mechanizmu zmiany skoku śruby	268
9.3.1. Jarzmowe mechanizmy zmiany skoku	268
9.3.2. Korbowe mechanizmy zmiany skoku	271

9.3.3. Przepływ oleju sterującego w mechanizmie zmiany skoku	271
9.4. Instalacje hydrauliczne śrub nastawnych	276
10. Pochwy okrętowych wałów śrubowych	281
10.1. Pochwy z łożyskami smarowanymi wodą	281
10.2. Pochwy z łożyskami smarowanymi olejem	284
Bibliografia	291