

SPIS TREŚCI

Wykaz oznaczeń	5
Tytułem wstępu	7
1. Podstawy teoretyczne	9
1.1. Przemiany gazowe	10
1.1.2. Przemiana izochoryczna	11
1.1.3. Przemiana izotermiczna	11
1.1.4. Przemiana adiabatyczna	12
1.1.5. Przemiana politropowa	12
1.2. Energia cieplna i praca	14
1.3. Termodynamiczne obiegi chłodnicze	18
1.3.1. Parowy obieg Carnota	24
1.3.2. Parowy obieg Lindego	26
1.3.3. Obieg chłodniczy z dochłodzeniem	29
1.3.4. Obieg chłodniczy z regeneracją ciepła	34
2. Układy chłodnicze z bezpośrednim odparowaniem	37
2.1. Sprężarki chłodnicze	37
2.1.1. Sprężarki tłokowe	37
2.1.2. Sprężarki rotacyjne	41
2.1.2.1. Sprężarka rotacyjna z tłokiem mimośrodowym	41
2.1.2.2. Sprężarka łopatkowa	42
2.1.2.3. Sprężarka spiralna	43
2.1.2.4. Sprężarka śrubowa	44
2.1.2.5. Sprężarki przepływowe	45
2.2. Wymienniki ciepła w układach chłodniczych	46
2.2.1. Skraplacze	46
2.2.1.1. Skraplacze schładzane powietrzem	46
2.2.1.2. Skraplacze chłodzone wodą	48
2.2.1.3. Skraplacze chłodzone jednocześnie wodą i powietrzem	49
2.2.2. Parowniki	50
2.2.2.1. Chłodnice powietrza	50
2.2.2.2. Parowniki do chłodzenia cieczy	52
2.2.3. Dochładzacz	53
2.3. Urządzenie regulujące i zabezpieczające układy chłodnicze oraz osprzęt	54
2.3.1. Termostatyczne zawory rozprężne	54
2.3.2. Elektroniczne termostatyczne zawory rozprężne	58
2.3.3. Osprzęt	60
2.3.3.1. Odwadniacze	60
2.3.3.2. Wzierniki i indykatory wilgoci	61
2.3.3.3. Przewody antywibracyjne	61
3. Czynniki chłodnicze	63
3.1. Oznaczenia cyfrowe czynników chłodniczych (wg ISO/DIS 817 z 1980 r.)	65
3.1.1. System oznaczeń cyfrowych	66
3.1.1.1. Związki węglowe	66
3.1.1.2. Roztwory, czynniki azeotropowe i mieszaniny	67

3.1.1.3. Pozostałe związki organiczne i substancje nieorganiczne	68
3.1.1.4. Oznaczenia czynników chłodniczych.....	68
3.2. Podział czynników chemicznych ze względu na budowę chemiczną.....	70
3.3. Kryteria doboru czynnika chłodniczego	72
3.4. Aspekt ekologiczny stosowania czynników chłodniczych	74
4. Klimatyzacja	77
4.1. Chłodnictwo w klimatyzacji	83
5. Układy chłodnicze	92
5.1. Układy chłodnicze z bezpośrednim odparowaniem.....	92
5.1.1. Zespół sprężarkowy	94
5.1.2. Blok parownika	97
5.1.3. Układ rurociągów wraz z automatyką.....	100
5.1.4. Kształtowanie rurociągów tłocznych	103
5.1.5. Kształtowanie rurociągów ssawnych	107
5.1.6. Sprężarki i ich zabezpieczenia	108
5.2. Klimatyzatory	111
5.2.1. Klimatyzatory monoblokowe	111
5.2.2. Klimatyzatory typu split.....	112
5.2.3. Klimatyzatory typu multisplit	114
5.2.4. Klimatyzatory wieloparownikowe typu VRV	115
5.3. Urządzenia chłodzenia pośredniego.....	116
5.3.1. Instalacje obiegowe czynnika pośredniczącego	119
5.4. Chłodzenie powietrzem	126
6. Pompy ciepła	132
6.1. Wiadomości podstawowe	132
6.2. Pompy ciepła, powietrze – powietrze i powietrze – woda	133
6.3. Pompy ciepła, grunt – woda (powietrze)	139
6.4. Pompy ciepła, wody gruntowe – woda (powietrze).....	141
6.5. Inne rodzaje pomp ciepła	143
Literatura	145
Spis rysunków	146
Wykaz tabel	150