

Spis treści

Skróty i oznaczenia	5
Wprowadzenie	11
1 Obiegi w adsorpcyjnych systemach chłodniczych	15
1.1 Klasyfikacja obiegów w systemach adsorpcyjnych	15
1.2 Obieg podstawowy	16
1.2.1 System adsorpcyjny o działaniu okresowym	16
1.2.2 System adsorpcyjny o działaniu ciągłym	19
1.3 Obiegi zaawansowane	22
1.3.1 Obieg adsorpcyjny z odzyskiem ciepła	22
1.3.2 Obieg adsorpcyjny z odzyskiem masy	30
1.3.3 Inne obiegi adsorpcyjne	34
1.4 Podsumowanie	35
Bibliografia	36
2 Kinetyka adsorpcji	39
2.1 Zjawisko adsorpcji	39
2.2 Pary robocze	41
2.2.1 Adsorbent	41
2.2.2 Adsorbat	45
2.3 Stężenie równowagowe	46
2.3.1 Izoterma adsorpcji	48
2.3.2 Teoria warstwowa adsorpcji	51
2.3.3 Teoria potencjałowa adsorpcji	55
2.4 Równanie kinetyczne	57
2.5 Podsumowanie	61
Bibliografia	62
3 Modelowanie systemów adsorpcyjnych	67

3.1	Modele matematyczne	67
3.2	Modele termodynamiczne	69
3.2.1	Podstawowy model termodynamiczny	69
3.2.2	Model termodynamiczny o parametrach skupionych	82
3.3	Modele wykorzystujące mechanizmy uczenia maszynowego	89
3.3.1	Algorytmy uczenia maszynowego	89
3.3.2	Modelowanie systemów chłodniczych i grzewczych	90
3.3.3	Przykład zastosowania sieci neuronowej	92
3.4	Podsumowanie	95
	Bibliografia	95
4	Optymalizacja cyklu pracy	99
4.1	Cykl pracy	99
4.2	Obiegi podstawowe	100
4.2.1	Urządzenia dwuzłożowe	100
4.2.2	Urządzenia trójzłożowe	102
4.2.3	Optymalizacja cyklu pracy obiegu podstawowego	104
4.3	Obieg z odzyskiem masy	108
4.3.1	Opis systemu trójzłożowego	108
4.3.2	Nowa alokacja czasu cyklu pracy	110
4.3.3	Optymalizacja cyklu pracy obiegu z odzyskiem masy	111
4.4	Podsumowanie	117
	Bibliografia	118
5	Wrzenie w warunkach subatmosferycznych	121
5.1	Parowacze w adsorpcyjnych systemach chłodniczych	121
5.2	Wrzenie objętościowe w adsorpcyjnych systemach chłodniczych	122
5.3	Własności wody w podciśnieniu	123
5.3.1	Wpływ ciśnienia nasycenia	125
5.3.2	Rodzaje i własności pęcherzy gazowych	128
5.4	Wrzenie w warunkach subatmosferycznych	135
5.4.1	Charakterystyka procesu wymiany ciepła	135
5.4.2	Obliczanie współczynnika wnikania ciepła	136
5.5	Intensyfikacja wymiany ciepła	140
5.5.1	Wrzenie na powierzchniach strukturalnych	141
5.5.2	Pęcherze na powierzchniach rozwiniętych	146
5.5.3	Krzywe wrzenia	150
5.5.4	Współczynnik wnikania ciepła	151
5.6	Podsumowanie	154
	Bibliografia	154