

SPIS TREŚCI

	WAŻNIEJSZE OZNACZENIA	5
1.	WROWADZENIE	9
2.	NATURALNE CZYNNIKI CHŁODNICZE W CHŁODNICTWIE I KLIMATYZACJI	11
2.1.	Wstęp	11
2.2.	Właściwości fizykochemiczne i eksploatacyjne wybranych czynników chłodniczych	13
2.3.	Bezpieczeństwo stosowania naturalnych czynników chłodniczych	18
2.4.	Podsumowanie	20
3.	WYBRANE WIELKOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE DLA PRZEPŁYWÓW DWUFAZOWYCH GAZ-CIECZ	21
3.1.	Definicje przepływów dwufazowych	21
3.2.	Parametry przepływu dwufazowego gaz-ciecz	22
3.3.	Klasyfikacja kanałów stosowanych w parownikach	26
3.4.	Struktury przepływu dwufazowego	27
3.5.	Mapy przepływu dwufazowego	39
4.	CHARAKTERYSTYKA PROCESU WRZENIA PODCZAS PRZEPŁYWU W KANAŁACH I MINIKANAŁACH	47
4.1.	Wstęp	47
4.2.	Warunki przepływu ciepła w kanałach konwencjonalnych	49
4.3.	Specyfika wrzenia w minikanalach	56
4.4.	Podsumowanie	57
5.	PRZEGLĄD STANU WIEDZY W ZAKRESIE BADAŃ WRZENIA NATURALNYCH CZYNNIKÓW CHŁODNI- CZYCH PODCZAS PRZEPŁYWU W KANAŁACH I MINIKANAŁACH	59
5.1.	Opis badań wrzenia wybranych czynników	59
5.1.1.	Wrzenie amoniaku	59
5.1.2.	Wrzenie dwutlenku węgla	68
5.1.3.	Wrzenie wybranych cieczy węglowodorowych	81
5.2.	Opis wybranych wyników badań	87
5.2.1.	Struktury i mapy przepływu	87

5.2.2.	Analiza warunków wnikania ciepła	90
5.2.3.	Warunki wpływające na wartość oporów przepływu dwufazowego	95
5.3.	Podsumowanie	96
6.	METODY OBLICZANIA STRATY CIŚNIENIA PODCZAS WRZENIA W PRZEPŁYWIE	97
6.1.	Wstęp	97
6.2.	Lokalna strata ciśnienia	97
6.3.	Strata ciśnienia wywołana tarciem	100
6.3.1.	Opory przepływu dwufazowego w kanałach konwencjonalnych	100
6.3.2.	Opory przepływu dwufazowego w minikanalach	115
6.3.2.1.	Modyfikacje modelu homogenicznego	117
6.3.2.2.	Modyfikacje modelu rozdzielonego	118
6.3.3.	Opory przepływu w warunkach zaolejenia amoniaku	124
6.4.	Strata ciśnienia wywołana zmianą energii potencjalnej	126
6.5.	Strata ciśnienia wywołana zmianą pędu	127
6.6.	Strata ciśnienia podczas przepływu z odparowaniem	127
6.6.1.	Strata ciśnienia w przepływie dwufazowym para-ciecz	127
6.6.2.	Opory przepływu podczas odparowania zaolejonego amoniaku	128
7.	METODY OBLICZANIA WSPÓŁCZYNNIKA WNIKANIA CIEPŁA PODCZAS WRZENIA W PRZEPŁYWIE	131
7.1.	Wstęp	131
7.2.	Lokalny współczynnik wnikania ciepła	131
7.3.	Wnikanie ciepła podczas wrzenia w kanałach konwencjonalnych	131
7.3.1.	Odparowanie konwekcyjne	131
7.3.2.	Odparowanie z wrzeniem pęcherzykowym	137
7.4.	Wnikanie ciepła podczas wrzenia w minikanalach	154
7.5.	Wnikanie ciepła podczas wrzenia zaolejonego amoniaku	160
7.5.1.	Model zastępczej warstewki oleju	160
7.5.2.	Model wnikania ciepła w przepływie trójfazowym	161
7.6.	Średni współczynnik wnikania ciepła	163
8.	PODSUMOWANIE	165
9.	LITERATURA	167
	STRESZCZENIE	201