

## Spis treści

Wykaz ważniejszych oznaczeń .....	9
Wstęp.....	11
<b>1. MODEL KRZEPNIĘCIA CIECZY Z UWZGLĘDNIENIEM WARSTWY PRZEJŚCIOWEJ</b>	
1.1. Magazynowanie ciepła oparte na zjawisku krzepnięcia .....	13
1.2. Kryteria wyboru konstrukcji akumulatora .....	14
1.3. Geometria zewnętrzna materiału PCM .....	17
1.4. Równania opisujące proces krzepnięcia .....	18
<b>2. KRZEPNIĘCIE W PRZESTRZENI PŁASKIEJ</b>	
2.1. Krzepnięcie nieruchomej warstwy cieczy.....	23
2.2. Konwekcja wymuszona .....	27
2.2.1. Wpływ warstwy przyściennej na proces krzepnięcia.....	28
2.2.2. Krzepnięcie w kontakcie z płytą o zmiennej temperaturze .....	39
2.3. Konwekcja swobodna .....	48
2.3.1. Quasi-stacjonarna konwekcja swobodna w pionowym kanale płaskim.....	48
2.3.2. Quasi-stacjonarna konwekcja swobodna w poziomym kanale płaskim.....	52
2.3.3. Uproszczony model konwekcji swobodnej z krzepnięciem .....	57
2.3.3.1. Krzepnięcie w kanale o stałej temperaturze ścianki zewnętrznej.....	59
2.3.3.2. Krzepnięcie w kanale przy chłodzeniu zewnątrznym konwekcyjnym .....	62
<b>3. KRZEPNIĘCIE W PRZESTRZENI PIERŚCIENIOWEJ</b>	
3.1. Krzepnięcie cieczy nieprzegrzanej .....	67
3.2. Krzepnięcie cieczy przegrzanej .....	71
3.2.1. Postawienie i rozwiązanie teoretyczne problemu.....	72
3.2.2. Początek procesu krzepnięcia – rozwiązanie asymptotyczne.....	78
3.3. Badania eksperymentalne cieczy przegrzanej.....	80
3.3.1. Aparatura badawcza.....	80
3.3.2. Przebieg eksperymentu .....	83
3.3.3. Wyniki badań i dyskusja .....	84
3.3.4. Wnioski z badań krzepnięcia cieczy przegrzanej.....	94

---

<b>4. KRZEPNIĘCIE CIECZY WPLYWAJĄCEJ DO KANAŁU</b>	
4.1. Analiza ogólna.....	95
4.2. Krzepnięcie nieprzegrzanej cieczy wpływającej do kanału o ściankach słabo przewodzących ciepło .....	99
4.3. Krzepnięcie nieprzegrzanej cieczy wpływającej do kanału o ściankach dobrze przewodzących ciepło .....	104
<b>5. WARSTWA KONTAKTU W PROCESIE KRZEPNIĘCIA</b>	
5.1. Badania oporu cieplnego warstwy kontaktu w procesie krzepnięcia w świetle badań.....	108
5.2. Opór cieplny warstwy kontaktu na płycie .....	111
5.3. Opór cieplny warstwy kontaktu na walcu .....	114
<b>6. FAZOWY AKUMULATOR CIEPŁA</b>	
6.1. Wybrany przegląd urządzeń stosowanych do akumulacji ciepła .....	118
6.2. Współpraca akumulatora ciepła z pompą ciepła .....	120
6.3. Przykładowe obliczenia.....	122
Podsumowanie .....	126
Bibliografia .....	128
Załącznik.....	133
Streszczenie.....	137