

Spis treści

Streszczenie	9
Summary	11
Wykaz ważniejszych oznaczeń	13
Wstęp	15
1. Charakterystyka metod rozwiązywania zagadnienia odwrotnego dla równania przewodzenia ciepła	17
1.1. Przykłady ścisłych rozwiązań zagadnień odwrotnych dla równania przewodzenia ciepła	18
1.2. Przybliżone metody rozwiązywania zagadnień odwrotnych dla równania przewodzenia ciepła	23
1.2.1. Metody kroczące	24
1.2.2. Metoda regularyzacji	27
1.2.3. Metoda funkcji aproksymującej	27
2. Charakterystyka metod wyznaczania gęstości strumienia i współczynnika przejmowania ciepła	29
3. Model matematyczny i numeryczny wymiany ciepła	33
4. Analiza wpływu błędu pomiaru wielkości zadawanych w rozwiązaniu odwrotnym na wynik obliczeń współczynnika przejmowania ciepła i gęstości strumienia ciepła	42
4.1. Wpływ przewodności cieplnej i pojemności cieplnej na rozwiązanie odwrotne	42
4.1.1. Zakres danych do obliczeń	43
4.1.2. Wyniki obliczeń i analiza wyników obliczeń	45
4.2. Wpływ błędu pomiaru temperatury	52
4.2.1. Wpływ błędu zabudowy czujnika	52
4.2.2. Wpływ błędu układu pomiarowego	63

5. Wpływ opóźnienia odpowiedzi układu na rozwiązanie zagadnienia odwrotnego	74
6. Identyfikacja współczynnika przejmowania ciepła podczas chłodzenia w cieczy	81
6.1. Metodyka badań	81
6.2. Metodyka określenia położenia punktów pomiaru temperatury w czujniku	82
6.3. Weryfikacja metody	86
6.3.1. Wyznaczenie położenia węzłów funkcji sklepanej aproksymującej zależność współczynnika przejmowania ciepła od czasu	87
6.3.2. Wpływ ograniczenia liczby punktów pomiaru temperatury na rozwiązanie	91
6.3.3. Wpływ przenikania ciepła od zaizolowanej powierzchni walca do wody chłodzącej na rozwiązanie	92
6.3.4. Wpływ przewodzenia ciepła od walca do obudowy czujnika na rozwiązanie	95
6.3.5. Wpływ liczby punktów pomiaru temperatury zadawanej w rozwiązaniu zagadnienia odwrotnego na wynik rozwiązania	98
6.3.6. Aproksymacja zależności współczynnika przejmowania ciepła od czasu funkcją łamaną złożoną z wielomianów I stopnia	99
6.4. Wpływ wymiarów czujnika na współczynnik przejmowania ciepła wyznaczony z rozwiązania zagadnienia odwrotnego	102
7. Przykłady zastosowania rozwiązania odwrotnego zagadnienia przewodzenia ciepła do identyfikacji współczynnika przejmowania ciepła w procesach chłodzenia cieczą nagrzanych ciał	107
7.1. Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła podczas chłodzenia ciał zanurzonych w cieczy	107
7.1.1. Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła podczas chłodzenia czujnika mosiężnego w wodzie	107
7.1.2. Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła podczas chłodzenia czujnika stalowego w wodzie	119
7.1.3. Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła podczas chłodzenia ciał zanurzonych w roztworze wodnym NaCl	124