

Spis treści

Streszczenie	9
Summary	11
Spis oznaczeń	13
1. Wstęp	15
2. Klasyfikacja metod obliczania namiaru wsadu	18
2.1. Metody graficzne	19
2.2. Metody analityczne	19
2.3. Metody numeryczne algebry liniowej	21
2.4. Metody optymalizacji	22
2.4.1. Algorytm programowania kwadratowego	23
3. Klasyczne deterministyczne zadanie obliczania namiaru wsadu	28
3.1. Przykłady obliczeniowe dla modelu deterministycznego	31
3.1.1. Przykład obliczeniowy I – ściśle określony skład chemiczny i cena materiałów wsadowych, bez ograniczeń udziału składników	32
3.1.2. Przykład obliczeniowy II – ściśle określony skład chemiczny i cena materiałów wsadowych, dodatkowe ograniczenia udziału składników	34
4. Modele rozmytości parametrów materiałów wsadowych	37
4.1. Ważniejsze klasy funkcji przynależności	38
4.1.1. Funkcje wielokątne	38
4.1.2. Funkcje przynależności typu Gaussa	40
4.1.3. Sigmoidalne funkcje przynależności	42
4.1.4. Harmoniczne funkcje przynależności	42
4.1.5. Wielomianowe funkcje przynależności	43

4.2. Wybór postaci funkcji przynależności do zadań optymalizacji zamiaru wsadu	44
4.3. Organizacja relacyjnej bazy danych materiałów wsadowych o niepewnych parametrach	47
5. Optymalizacja zamiaru wsadu – materiały wsadowe	
o niepewnym składzie chemicznym i ściśle określonych cenach	49
5.1. Model matematyczny zadania optymalizacji	49
5.2. Przykład obliczeniowy III – rozmyty skład chemiczny (model prostokątny) i ściśle określona cena materiałów wsadowych	53
5.3. Przykład obliczeniowy IV – rozmyty skład chemiczny (model trapezowy) i ściśle określona cena materiałów wsadowych	56
6. Optymalizacja zamiaru wsadu – materiały wsadowe	
o niepewnym składzie chemicznym i rozmytych cenach	59
6.1. Przykład obliczeniowy V – rozmyty skład chemiczny (model trapezowy) i rozmyta cena (model prostokątny) materiałów wsadowych	61
7. Analiza kosztów zamiaru wsadu – materiały wsadowe	
o rozmytym składzie chemicznym	65
7.1. Przykład obliczeniowy VI – obliczanie zamiaru wsadu o minimalnym i maksymalnym koszcie dla danych z przykładu IV	66
8. Optymalizacja korekty składu chemicznego ciekłego metalu z zastosowaniem materiałów wsadowych	
o niepewnym składzie chemicznym	70
8.1. Model matematyczny korekty składu chemicznego ciekłego metalu	70
8.1.1. Funkcje celu w zadaniach optymalizacji zamiaru wsadu korekcyjnego	71
8.1.2. Układ warunków ograniczających	72
8.2. Przykład obliczeniowy VII – obliczanie zamiaru wsadu korekcyjnego	74
9. Modele matematyczne wspomaganie podejmowania decyzji w przypadku braku możliwości	
obliczenia optymalnego zamiaru wsadu	79
9.1. Wyznaczanie rozwiązania najbliższego zakładanemu dla kryterium minimum odchylenia maksymalnego	80
9.2. Wyznaczanie rozwiązania najbliższego zakładanemu dla kryterium minimum sumy odchyleń absolutnych	82
9.3. Wyznaczanie rozwiązania najbliższego zakładanemu w sensie minimum sumy kwadratów odchyleń	83
9.4. Rozszerzona analiza braku możliwości wyznaczenia zamiaru wsadu	83

9.5. Przykład obliczeniowy VIII – analiza braku rozwiązań	85
9.5.1. Przykład analizy braku rozwiązań dla kryterium minimum maksymalnego odchylenia	87
9.5.2. Przykład analizy braku rozwiązań dla kryterium minimalnej sumy odchyłeń absolutnych	93
9.5.3. Przykład analizy braku rozwiązań dla kryterium minimum sumy kwadratów odchyłeń	98
9.6. Przykład obliczeniowy IX – pełna analiza braku rozwiązań	101
10. Podsumowanie i propozycje dalszych badań	107
Literatura	110