

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych oznaczeń	4
1. Wstęp	6
2. Założenia pracy	9
2.1. Wprowadzenie	9
2.2. Cel i zakres pracy	11
2.3. Zadania pracy	13
3. Metody kształtowania pól temperatury w indukcyjnych układach grzejnych	14
3.1. Wprowadzenie	14
3.2. Podstawy analizy indukcyjnych układów grzejnych	15
3.3. Rozkłady mocy na powierzchni obiektów nagrzewanych indukcyjnie	18
3.4. Klasyczne metody kształtowania rozkładów mocy i temperatury w indukcyjnych układach grzejnych	24
3.5. Nowe metody kształtowania rozkładów mocy i temperatury w indukcyjnych układach grzejnych	29
4. Zasady modelowania numerycznego nowych specjalizowanych systemów nagrzewania indukcyjnego	31
4.1. Wprowadzenie	31
4.2. Uogólniony model geometryczny zorientowanych układów grzejnych	33
4.3. Błędy modelowania numerycznego układów liniowych	34
4.3.1. Wprowadzenie do obliczeń analitycznych	34
4.3.2. Wpływ rodzaju wymuszenia na moc grzejną	35
4.3.3. Parametry energetyczne dedykowanych układów wzбудnik-wsad	37
4.4. Błędy modelowania układów nieliniowych	40
4.4.1. Wprowadzenie	40
4.4.2. Modelowanie zjawiska przewodzenia ciepła w dedykowanych indukcyjnych systemach grzejnych	41
4.4.3. Błędy modelowania wymiany ciepła przez konwekcję	45
4.4.4. Błędy modelowania wymiany ciepła przez promieniowanie	56
4.4.5. Wpływ rodzaju sprzężenia na dokładność analiz dedykowanych indukcyjnych układów grzejnych	62
4.4.6. Wpływ rezystywności na dokładność analiz indukcyjnych układów grzejnych ..	65
4.4.7. Modelowanie zmiennej przenikalności magnetycznej przy wykorzystaniu autorskiego algorytmu	66
4.4.8. Sprzężone obliczenia połowo-obwodowe	69
5. Modelowanie wielowzбудnikowych indukcyjnych układów grzejnych	73
5.1. Wprowadzenie	73
5.2. Wstępne badania procesu nagrzewania w układzie z dwoma wzbudnikami	74
5.2.1. Charakterystyka wstępnych badań układu dwuwzbudnikowego	74
5.2.2. Model fizyczny nagrzewnicy wielowzbudnikowej	75
5.2.3. Model numeryczny nagrzewnicy wielowzbudnikowej	76
5.2.4. Badania w warunkach pracy pojedynczego wzbudnika	79
5.2.5. Badania w warunkach jednoczesnej pracy dwóch wzbudników	80

5.3. Modelowanie wielowzbudnikowych, wieloczęstotliwościowych nagrzewnic indukcyjnych	82
5.3.1. Krótka charakterystyka profesjonalnych systemów MES w zakresie modelowania źródeł ciepła wykorzystywanych w nagrzewnicach wielowzbudnikowych . .	82
5.3.2. Koncepcja modelowania	83
5.3.3. Obliczanie mocy grzejnej wielowzbudnikowych nagrzewnic indukcyjnych	85
5.4. Autorskie zasady symulacji wielowzbudnikowych nagrzewnic indukcyjnych	103
6. Zastosowanie koncepcji wielowzbudnikowego, wieloczęstotliwościowego systemu nagrzewania indukcyjnego do polepszenia parametrów urządzeń wykorzystywanych w przemyśle półprzewodnikowym.	107
6.1. Wprowadzenie	107
6.2. Podstawy technologii PVT	108
6.3. Model wielowzbudnikowej nagrzewnicy indukcyjnej do monokryształizacji metodą PVT	110
6.4. Modelowanie jednowzbudnikowego układu do monokryształizacji	112
6.5. Modelowanie wielowzbudnikowego układu do monokryształizacji	115
7. Wykorzystanie autorskich rozwiązań w zakresie technik ochrony środowiska	119
7.1. Wprowadzenie	119
7.2. Termiczna objętościowa degradacja tworzyw sztucznych	120
7.3. Modelowanie procesu nagrzewania w reaktorze do termicznej degradacji polimerów . .	121
7.4. Badania modelu fizycznego reaktora oraz porównanie wyników obliczeń numerycznych	131
7.5. Badania rzeczywistego reaktora do degradacji tworzyw sztucznych.	133
8. Mikroprocesorowy generator do nagrzewania indukcyjnego	136
8.1. Wprowadzenie	136
8.2. Analiza sprawności procesu skrośnego nagrzewania indukcyjnego	137
8.3. Konstrukcja generatora do nagrzewania indukcyjnego	142
8.4. Badania funkcjonalne urządzenia.	144
9. Podsumowanie i wnioski końcowe	145
Bibliografia	147
Summary	154