



Spis treści

Podstawowe oznaczenia	IX
ROZDZIAŁ 1. Wprowadzenie	1
ROZDZIAŁ 2. Podstawy termodynamiczne analizy silników hierarchicznych ...	13
2.1. Temperatury uśrednione entropowo	16
2.2. Bilans energii i egzergii hierarchicznego silnika j -obiegowego ...	19
ROZDZIAŁ 3. Metodyka termodynamicznej i ekonomicznej analizy hierarchicznych, dwuobiegowych gazowo-gazowych elektrowni i elektrociepłowni jądrowych z wysokotemperaturowymi reaktorami i helem jako czynnikiem obiegowym	23
3.1. Wprowadzenie	23
3.2. Wybrane zagadnienia optymalizacji obiegu Joule'a	30
3.2.1. Ustalenie związków pomiędzy ciśnieniami gwarantującymi maksymalną sprawność energetyczną obiegu Joule'a z dwustopniowym rozprężaniem i dwustopniowym sprężaniem	30
3.2.2. Metodyka doboru optymalnych parametrów termicznych czynnika obiegowego w poszczególnych punktach obiegu Joule'a	33
3.2.3. Wyniki obliczeń termodynamicznych	39
3.3. Jednostkowe koszty produkcji energii elektrycznej i ciepła	50
3.4. Podsumowanie i wnioski końcowe	53
ROZDZIAŁ 4. Termodynamiczna i ekonomiczna analiza hierarchicznych gazowo-gazowych elektrowni i elektrociepłowni jądrowych z wysokotemperaturowymi reaktorami i helem jako czynnikiem obiegowym	57

4.1. Wprowadzenie	57
4.2. Wyniki obliczeń termodynamicznych	64
4.3. Jednostkowe koszty produkcji energii elektrycznej i ciepła	72
4.4. Podsumowanie i wnioski końcowe	81

ROZDZIAŁ 5. Porównawcze analizy termodynamiczna i ekonomiczna konwencjonalnej elektrowni gazowo-parowej z elektrownią gazowo-parową z wysokotemperaturowym reaktorem jądrowym

elektrownią gazowo-parową z wysokotemperaturowym reaktorem jądrowym	85
5.1. Wprowadzenie	85
5.2. Analiza termodynamiczna elektrowni w technologii gazowo-parowej z wysokotemperaturowym reaktorem jądrowym, helem oraz wodą i parą jako czynnikami obiegowymi	90
5.2.1. Analiza termodynamiczna części gazowej elektrowni gazowo-parowej	90
5.2.2. Analiza termodynamiczna części parowej elektrowni gazowo-parowej z reaktorem HTGR	92
5.2.3. Analiza termodynamiczna części parowej konwencjonalnej elektrowni gazowo-parowej	107
5.3. Jednostkowe koszty produkcji energii elektrycznej w elektrowniach gazowo-parowych z reaktorem HTGR i konwencjonalnych	111
5.3.1. Jednostkowy koszt produkcji energii elektrycznej w elektrowni gazowo-parowej z wysokotemperaturowym reaktorem jądrowym	111
5.3.2. Jednostkowy koszt produkcji energii elektrycznej w konwencjonalnej elektrowni gazowo-parowej	114
5.4. Podsumowanie i wnioski końcowe	117

ROZDZIAŁ 6. Porównawcze analizy termodynamiczna i ekonomiczna konwencjonalnej elektrociepłowni gazowo-parowej z elektrociepłownią gazowo-parową z wysokotemperaturowym reaktorem jądrowym

2. Elektrociepłownia gazowo-parowa z wysokotemperaturowym reaktorem jądrowym	119
6.1. Wprowadzenie	119
6.2. Analiza termodynamiczna i ekonomiczna wpływu objętości akumulatora ciepła na jednostkowy koszt produkcji ciepła w elektrociepłowni gazowo-parowej	123
6.2.1. Wprowadzenie	123
6.2.2. Analiza termodynamiczna stosowania akumulatorów ciepła w elektrociepłowniach	125
6.2.3. Analiza ekonomiczna stosowania akumulatorów ciepła w elektrociepłowniach	127

6.2.4. Wyniki przykładowych obliczeń	131
6.2.5. Podsumowanie i wnioski końcowe	146
6.3. Analiza termodynamiczna elektrociepłowni w technologii gazowo-parowej z wysokotemperaturowym reaktorem jądrowym i helem oraz wodą i parą jako czynnikami obiegowymi	148
6.3.1. Analiza termodynamiczna części gazowej elektrociepłowni gazowo-parowej	148
6.3.2. Analiza termodynamiczna części parowej elektrociepłowni gazowo-parowej z reaktorem HTGR ...	151
6.4. Analiza ekonomiczna jednostkowych kosztów produkcji ciepła w elektrociepłowniach zmodyfikowanej i konwencjonalnej	167
6.4.1. Jednostkowy koszt produkcji ciepła w elektrociepłowni gazowo-parowej z wysokotemperaturowym reaktorem jądrowym	167
6.4.2. Jednostkowy koszt produkcji ciepła w konwencjonalnej elektrociepłowni gazowo-parowej	173
6.5. Podsumowanie i wnioski końcowe	179
Rozdział 7. Porównawcze analizy termodynamiczna i ekonomiczna elektrowni i elektrociepłowni jądrowych z reaktorami SMR i HTGR	183
7.1. Wprowadzenie	183
7.2. Wyniki obliczeń termodynamicznych i ekonomicznych	187
7.2.1. Analiza termodynamiczna elektrowni z ciśnieniowym reaktorem wodnym SMR	187
7.2.2. Analiza porównawcza efektywności ekonomicznej elektrowni z reaktorami HTGR i SMR	205
7.3. Analiza termodynamiczna i ekonomiczna elektrociepłowni z ciśnieniowym reaktorem wodnym SMR	208
7.4. Podsumowanie i wnioski końcowe	215
Bibliografia	217