

## SPIS TREŚCI

<b>PRZEDMOWA</b> .....	9
<b>WYKAZ STOSOWANYCH OZNACZEŃ</b> .....	11
<b>1. WPROWADZENIE</b> .....	17
<b>2. WYBRANE ZAGADNIENIA OGÓLNEJ TEORII SYSTEMÓW I ANALIZY SYSTEMOWEJ</b> .....	23
2.1. Pojęcie systemu i podejścia systemowego .....	23
2.2. Klasyfikacje systemów .....	26
2.3. Właściwości systemów .....	27
2.4. Struktura systemu .....	28
2.5. Cele badawcze systemu .....	29
2.6. Pojęcie i właściwości wielkich systemów .....	30
2.7. Wybrane problemy analizy systemowej w gospodarce energetycznej .....	34
2.8. Pytania sprawdzające .....	38
<b>3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA KRAJOWEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO</b> .....	39
3.1. Pojęcie krajowego systemu energetycznego i jego podsystemów .....	39
3.2. Podsystem paliw stałych .....	41
3.3. Podsystem paliw ciekłych .....	42
3.4. Podsystem gazoenergetyczny .....	43
3.5. Podsystem ciepłnoenergetyczny .....	44
3.6. Podsystem elektroenergetyczny .....	44
3.7. Podsystem energetyki jądrowej .....	46
3.8. Niektóre propozycje zmian w strukturze KSE .....	47
3.9. Cele i zadania gospodarki energetycznej .....	48
3.10. Pytania sprawdzające .....	49
<b>4. ENERGIA, JEJ ŹRÓDŁA I ZASOBY</b> .....	51
4.1. Pojęcie energii i zasady jej konwersji .....	51
4.2. Określenia i klasyfikacje rodzajów energii .....	53
4.2.1. Podstawy klasyfikacji energii cieplnej i mechanicznej .....	53
4.2.2. Energia pierwotna i jej pochodne .....	55
4.2.3. Źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej .....	56
4.3. Pojęcie zasobów energii .....	57
4.4. Metody obliczania ilości energii .....	59
4.5. Światowe zasoby energetyczne i ich wykorzystanie .....	63
4.6. Krajowe zasoby energetyczne i ich wykorzystanie .....	69

4.7. Perspektywiczne źródła i technologie energetyczne .....	73
4.7.1. Perspektywiczne nośniki energii .....	73
4.7.2. Nowe perspektywiczne technologie energetyczne .....	76
4.8. Pytania sprawdzające .....	79
<b>5. CHARAKTERYSTYKA RYNKU ENERGII W POLSCE .....</b>	<b>81</b>
5.1. Pojęcie rynku, jego klasyfikacje i elementy .....	81
5.1.1. Definicja rynku .....	81
5.1.2. Klasyfikacja rynków .....	81
5.1.3. Elementy rynku .....	82
5.1.4. Rynek towarowy .....	83
5.2. Warunki powstania rynku energii w Polsce .....	84
5.3. Organizacja rynku energii elektrycznej .....	85
5.3.1. Producenci energii elektrycznej .....	86
5.3.2. Firmy prowadzące handel energią elektryczną .....	86
5.3.3. Firmy zajmujące się transportem energii elektrycznej .....	87
5.3.4. Odbiorcy końcowi energii elektrycznej .....	88
5.4. Stosowane formy handlu na rynku energii elektrycznej .....	88
5.5. Zastosowanie zasady TPA na rynku energii .....	89
5.6. Regulacja rynku energii .....	90
5.7. Charakterystyka rynku ciepła w Polsce .....	91
5.8. Charakterystyka polskiego rynku gazu .....	93
5.9. Pytania sprawdzające .....	96
<b>6. BEZPIECZEŃSTWO I POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI ....</b>	<b>97</b>
6.1. Zrównoważony rozwój społeczeństwa .....	97
6.2. Bezpieczeństwo energetyczne kraju .....	101
6.3. Polityka energetyczna Polski .....	102
6.4. Pytania sprawdzające .....	104
<b>7. PODSTAWY ANALIZY ENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>105</b>
7.1. Wprowadzenie .....	105
7.2. Analiza energetyczna procesów .....	106
7.2.1. Podstawy termodynamiczne .....	106
7.2.2. Pojęcie sprawności energetycznej .....	111
7.2.3. Konieczność uzgadniania bilansów substancji i energii .....	116
7.2.4. Poziomy bilansowania energii .....	118
7.2.5. Krajowy bilans energii .....	126
7.3. Pytania sprawdzające .....	133

<b>8. PODSTAWY ANALIZY EGZERGETYCZNEJ .....</b>	<b>135</b>
8.1. Podstawy termodynamiczne .....	135
8.2. Pojęcie egzergii .....	139
8.3. Straty egzergii .....	142
8.3.1. Bezwrotna strata egzergii (wynikająca z prawa zanikania egzergii) .....	143
8.3.2. Straty egzergii zewnętrzne i wewnętrzne .....	145
8.3.3. Straty egzergii w procesie wymiany ciepła .....	146
8.4. Bilans egzergetyczny .....	150
8.5. Sprawność egzergetyczna .....	152
8.6. Przykłady analizy egzergetycznej obiegów klasycznych maszyn cieplnych .....	153
8.6.1. Sprawność egzergetyczna obiegu termodynamicznego silnika cieplnego .....	154
8.6.2. Sprawność egzergetyczna lewobieżnych obiegów termodynamicznych maszyn cieplnych roboczych .....	156
8.7. Sposoby obliczania egzergii substancji .....	161
8.7.1. Obliczanie egzergii fizycznej .....	161
8.7.2. Obliczanie egzergii chemicznej .....	168
8.7.3. Obliczanie egzergii termicznej spalin i powietrza .....	175
8.7.4. Obliczanie straty egzergii w procesie spalania .....	176
8.8. Kierunki zastosowań analizy egzergetycznej .....	177
8.9. Aspekty termoeconomiczne i termoeologiczne zastosowania analizy energetycznej .....	179
8.10. Pytania sprawdzające .....	181
<b>9. METODY OCENY ZUŻYCIA I RACJONALNEJ GOSPODARKI ENERGIĄ (EGZERGIA) .....</b>	<b>183</b>
9.1. Wprowadzenie .....	183
9.2. Energochłonność i metody jej definiowania .....	185
9.2.1. Wskaźnikowa metoda oceny jednostkowego, bezpośredniego zużycia energii (egzergii) .....	186
9.2.2. Wskaźniki energochłonności polskiej gospodarki .....	191
9.3. Pojęcie efektywności energetycznej .....	194
9.3.1. Identyfikacja pojęcia efektywności .....	194
9.3.2. Efektywność energetyczna i sposoby jej interpretacji .....	195
9.4. Problemy racjonalnego użytkowania energii .....	200
9.5. Wybrane problemy racjonalnego zużycia energii w budownictwie .....	205
9.5.1. Wprowadzenie .....	205

9.5.2. Charakterystyka energetyczna budynku wg dyrektywy unijnej 2002/91/WE .....	210
9.5.3. Charakterystyka energetyczna budynku wg dyrektywy unijnej 2010/31/UE .....	213
9.5.4. Stosowane metody oceny jakości energetycznej budynków .....	217
9.6. Skumulowane zużycie energii (egzergii) i jego ocena .....	220
9.6.1. Pojęcie skumulowanego zużycia energii (egzergii) .....	220
9.6.2. Wskaźniki skumulowanego zużycia energii (egzergii) .....	225
9.6.3. Zarys metod obliczania wskaźników skumulowanych .....	227
9.6.4. Pojęcie skumulowanej sprawności energetycznej .....	230
9.7. Pytania sprawdzające .....	232
<b>10. CHARAKTERYSTYKI I WYKRESY ENERGETYCZNE .....</b>	<b>235</b>
10.1. Pojęcie charakterystyki energetycznej .....	235
10.2. Właściwości charakterystyki energetycznej .....	237
10.3. Metody budowy charakterystyki energetycznej .....	238
10.4. Przykłady charakterystyk energetycznych .....	239
10.4.1. Charakterystyka energetyczna kotła parowego .....	239
10.4.2. Charakterystyka energetyczna turbiny parowej upustowo- przeciwprężnej .....	244
10.4.3. Charakterystyka energetyczna tłokowej sprężarki chłodniczej .....	247
10.4.4. Charakterystyka energetyczna budynku .....	249
10.5. Wykresy obciążeń energetycznych .....	250
10.5.1. Wprowadzenie .....	250
10.5.2. Rzeczywisty wykres obciążeń energetycznych .....	251
10.5.3. Wykres energetyczny uśredniony .....	252
10.5.4. Uporządkowany wykres obciążeń energetycznych .....	258
10.5.5. Kompozycje (sploty) wykresów uporządkowanych .....	267
10.6. Pytania sprawdzające .....	273
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>275</b>
<b>STRESZCZENIE W JĘZYKU POLSKIM .....</b>	<b>286</b>
<b>STRESZCZENIE W JĘZYKU ANGIELSKIM .....</b>	<b>287</b>