

1.	Wstęp	
2.	Generatory magnetogazodynamiczne i magnetohydrodynamiczne	13
2.1.	Wprowadzenie	13
2.1.1.	Charakterystyka ogólna	13
2.1.2.	Historia badań	16
2.2.	Podstawy działania generatorów magnetogazodynamicznych	17
2.2.1.	Plazma i jej własności	17
2.2.1.1.	Charakterystyka plazmy	17
2.2.1.2.	Neutralność elektryczna plazmy	17
2.2.1.3.	Konduktywność plazmy	18
2.2.1.4.	Efekt Halla	20
2.2.2.	Mechanizmy fizyczne w kanale generatora	21
2.2.2.1.	Mechanizm hamowania przepływu	21
2.2.2.2.	Pole elektryczne w układzie ruchomym i nieruchomym	22
2.2.2.3.	Prąd w różnych warunkach obciążenia	22
2.2.2.4.	Przepływ prądu elektrycznego bez emisji elektronów z elektrod	23
2.2.2.5.	Przepływ prądu przy emisji elektronów	23
2.2.2.6.	Przykatodowy spadek napięcia	24
2.2.2.7.	Prawo Ohma w kanale generatora	24
2.2.3.	Typy generatorów MGD	26
2.2.3.1.	Kryteria podziału	26
2.2.3.2.	Generator tarczowy	27
2.2.4.	Generatory MGD prądu stałego	28
2.2.4.1.	Zależności podstawowe w generatorach prądu stałego	29
2.2.4.2.	Generator z elektrodami ciągłymi	30
2.2.4.3.	Generator typu Faradaya	33
2.2.4.4.	Generator typu Halla	33
2.2.4.5.	Generator typu Montardy'ego	33
2.2.5.	Gazodynamika kanału generatora	34
2.2.5.1.	Procesy termodynamiczne w kanale	34
2.2.5.2.	Równania przepływu w kanale	36

2.2.5.3. Sprawność generatora	38
2.2.5.4. Nierównomierność parametrów gazu	39
2.2.6. Straty elektryczne w kanale generatora	41
2.2.6.1. Straty przyelektrodowe	41
2.2.6.2. Straty wywołane nierównomiernością parametrów gazu	43
2.2.6.3. Straty na krańcach kanału	45
2.2.6.4. Straty wywołane skończoną długością elektrod	46
2.2.6.5. Straty upływu poprzez izolację	48
2.2.6.6. Elektryczny schemat zastępczy generatora	49
2.3. Generatory MGD pracujące w obiegu otwartym	50
2.3.1. Charakterystyka ogólna	50
2.3.2. Konduktywność spalin	50
2.3.3. Konstrukcja kanału	51
2.3.3.1. Własności materiałów	51
2.3.3.2. Elektrody	52
2.3.3.3. Ściany izolacyjne	53
2.3.4. Instalacje doświadczalne	55
2.4. Generatory MGD pracujące w obiegu zamkniętym	59
2.4.1. Charakterystyka ogólna	59
2.4.2. Jonizacja nietermiczna	60
2.4.3. Niestabilności	62
2.4.4. Generatory doświadczalne	64
2.4.5. Perspektywy zastosowań	66
2.5. Generatory MGD pracujące w obiegu zamkniętym z ciekłym metalem	70
2.5.1. Charakterystyka ogólna	70
2.5.2. Obiegi cieplne	71
2.5.2.1. Przepływ jednofazowy w kanale	71
2.5.2.2. Przepływ dwufazowy w kanale	72
2.5.3. Generatory doświadczalne	73
2.5.4. Perspektywy zastosowań	74
2.6. Elektrownie MGD	75
2.6.1. Koncepcje elektrowni MGD	75
2.6.1.1. Uzyskiwanie wysokich temperatur	75
2.6.1.2. Regeneracja ciepła	76
2.6.1.3. Elektrownie podstawowe	78
2.6.1.4. Elektrownie szczytowe i rezerwujące	83
2.6.1.5. Sprawność elektrowni MGD	86
2.6.2. Elementy elektrowni MGD	86
2.6.2.1. Komory spalania	86
2.6.2.2. Podgrzewacze powietrza	88
2.6.2.3. Elektromagnesy	90
2.6.2.4. Układ sprzęgający z siecią elektroenergetyczną	92
2.6.2.5. Wprowadzanie i odzysk posiewu	94
2.6.3. Spalanie węgla w elektrowniach MGD	95
2.6.4. Ochrona środowiska	99

2.6.5.	Instalacje pilotowe	101
2.6.6.	Kierunki rozwoju i programy badawcze	102
 3. Generatory termoelektryczne		
3.1.	Wprowadzenie	105
3.2.	Zasady działania	107
3.2.1.	Zjawiska termoelektryczne	107
3.2.1.1.	Zjawisko Seebecka	107
3.2.1.2.	Zjawisko Peltiera	108
3.2.1.3.	Zjawisko Thomsona	108
3.2.2.	Parametry elektryczne	108
3.2.2.1.	Bilans mocy	108
3.2.2.2.	Sprawność przemiany	110
3.2.2.3.	Charakterystyki elektryczne	111
3.3.	Problemy konstrukcyjne i technologiczne	112
3.3.1.	Materiały termoelektryczne	112
3.3.2.	Typowe parametry obliczeniowe	116
3.3.3.	Konstrukcje warstwowe i kaskadowe	116
3.4.	Rozwiązania praktyczne	119
3.4.1.	Generatory TEL na paliwie organicznym	119
3.4.1.1.	Paliwo stałe	119
3.4.1.2.	Paliwo płynne	119
3.4.1.3.	Paliwo gazowe	120
3.4.2.	Słoneczne generatory TEL	121
3.4.2.1.	Promieniowanie słoneczne jako źródło ciepła	121
3.4.2.2.	Praktyczne rozwiązania generatorów słonecznych	122
3.4.3.	Radioizotopowe generatory TEL	123
3.4.3.1.	Radioizotopowe źródła ciepła	123
3.4.3.2.	Budowa i charakterystyki generatorów	125
3.4.4.	Reaktorowe generatory TEL	128
3.4.5.	Perspektywy	129
 4. Generatory termoemisyjne		
4.1.	Wprowadzenie	131
4.2.	Zasada działania	133
4.2.1.	Fizyczne podstawy działania	133
4.2.1.1.	Emisja termoelektronowa	133
4.2.1.2.	Ładunki przestrzenne	134
4.2.1.3.	Neutralizacja ładunku przestrzennego	135
4.2.2.	Typy generatorów TEM	136
4.2.2.1.	Sposoby pracy generatorów TEM	136
4.2.2.2.	Generatory próżniowe	136
4.2.2.3.	Generatory plazmowe	137
4.2.3.	Parametry elektryczne	140

4.2.3.1.	Napięcie w stanie nieobciążonym	140
4.2.3.2.	Sprawność przetwarzania	141
4.3.	Modele praktyczne i zastosowania	142
4.3.1.	Reaktorowe generatory TEM	142
4.3.2.	Radioizotopowe generatory TEM	143
4.3.3.	Słoneczne generatory TEM	146
4.3.4.	Płomieniowe generatory TEM	147
4.3.5.	Perspektywy	148

5. Ognia paliwowe

5.1.	Wprowadzenie	150
5.2.	Zasady działania	152
5.2.1.	Sposób pracy ognia paliwowego	152
5.2.2.	Elektrody	153
5.2.3.	Substancje czynne	154
5.2.4.	Charakterystyki elektryczne	156
5.3.	Rozwiązania praktyczne	158
5.3.1.	Ognia wodorowo-tlenowe o działaniu bezpośrednim	158
5.3.1.1.	Ognia Union Carbide Corp. (USA)	158
5.3.1.2.	Jonowymienne ognia przeponowe General Electric Co. (USA)	158
5.3.1.3.	Ognia Allis-Chalmers Co. (USA).	159
5.3.1.4.	Ognia Pratt and Whitney Aircraft Co. (USA)	159
5.3.1.5.	Ognia ASEA (Szwecja)	160
5.3.1.6.	Ognia innych firm	160
5.3.2.	Ognia wodorowo-tlenowe o działaniu pośrednim	160
5.3.3.	Ognia metanolowo-tlenowe (powietrzne)	161
5.3.4.	Ognia hydrazynowo-tlenowe (powietrzne)	162
5.3.5.	Ognia tlenowe z amalgamatem sodowym	162
5.3.6.	Ognia wysokotemperaturowe	163
5.3.7.	Specjalne typy ogni	164
5.3.7.1.	Ognia regeneracyjne	164
5.3.7.2.	Ognia biochemiczne	165
5.4.	Zastosowania i perspektywy	166

6. Generatory fotoelektryczne

6.1.	Charakterystyka ogólna	168
6.2.	Zasada działania	169
6.3.	Budowa i własności generatorów	170
6.4.	Zastosowania	172

7. Inne typy generatorów

7.1.	Generatory przepływowe	174
7.1.1.	Generatory elektrogazodynamiczne	174

7.1.2.	Generatory elektrokinetyczne	176
7.2.	Generatory radiacyjne	177
7.2.1.	Ogniwa fotoelektromagnetyczne	177
7.2.2.	Ogniwa fotoemisyjne	178
7.2.3.	Ogniwa termofotoelektryczne	178
7.3.	Generatory jądrowe	179
7.3.1.	Ogniwa z bezpośrednim zbieraniem ładunków	179
7.3.2.	Ogniwa kontaktowe	180
7.3.3.	Jądrowe ogniwa półprzewodnikowe	181
7.3.4.	Jądrowe ogniwa luminescencyjne	181
7.4.	Generatory piezoelektryczne	182
7.5.	Generatory termomagnetyczne	183
7.6.	Generatory termodielektryczne	184
7.6.1.	Generatory ferroelektryczne	184
7.6.2.	Generatory piroelektryczne	186
	Literatura	187