

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
Wykaz ważniejszych oznaczeń	9
1. Akumulatory elektryczne	11
1.1. Uwagi ogólne	11
1.2. Własności elektryczne akumulatorów	12
1.2.1. Pojemność i pojęcia wtórne	12
1.2.2. Sprawność elektryczna i energetyczna akumulatorów	14
1.2.3. Oporność wewnętrzna akumulatorów	16
1.2.4. Napięcie akumulatora	17
1.2.5. Samowyładowanie akumulatora	19
1.3. Własności mechaniczne akumulatorów	20
1.3.1. Gazowanie akumulatorów	20
1.3.2. Zasady przechowywania i trwałość akumulatorów	20
1.3.3. Odporność akumulatorów na wstrząsy	21
1.4. Akumulatory kwasowe	21
1.4.1. Reakcje elektrochemiczne zachodzące w akumulatorach kwa- sowych	21
1.4.2. Procesy fizyczne zachodzące w akumulatorach kwasowych	23
1.4.3. Budowa różnych akumulatorów kwasowych	23
1.5. Akumulatory zasadowe	31
1.5.1. Akumulatory kadmowo-niklowe	31
1.5.2. Akumulatory żelazo-niklowe	35
1.5.3. Akumulatory srebrowo-cynkowe	37
1.6. Ogniwa przyszłości	42
1.6.1. Ogniwo cynkowo-powietrzne	42
1.6.2. Ogniwo magnezowo-powietrzne	46
1.6.3. Ogniwo sodowo-siarkowe	47
1.6.4. Ogniwo litowe	50
1.6.5. Ogniwo litowo-chlorowe i litowo-miedziowe	51
2. Ogniwa paliwowe	54
2.1. Charakterystyka ogólna ogniw paliwowych	54
2.2. Procesy elektrochemiczne w ogniwie paliwowym	56
2.3. Elementy składowe ogniwa paliwowego	60
2.4. Przegląd ogniw paliwowych	67
2.4.1. Ogniwa paliwowe wysokociśnieniowe	68
2.4.2. Ogniwa paliwowe wysokotemperaturowe	78
2.4.3. Ogniwa paliwowe z membranowym wymiennikiem jonowym	97
2.4.4. Ogniwa paliwowe sodowo-amalgamatowo-tlenowe	106
2.4.5. Ogniwa paliwowe niskotemperaturowe typu H_2-O_2	109
2.5. Badania techniczne ogniw paliwowych	119
2.5.1. Podstawowe części składowe ogniwa paliwowego	119
2.5.2. Wybór paliwa	119
2.5.3. Wybór, ocena i optymalizacja katalizatorów	120
2.5.4. Układ regulacji działania ogniwa paliwowego	122

3. Inne źródła energii elektrycznej	124
3.1. Generatory bezwornikowe	124
3.1.1. Słoneczne źródło energii elektrycznej	124
3.1.2. Termoelektryczne źródła energii elektrycznej	124
3.1.3. Izotopowe źródła energii elektrycznej	120
3.1.4. Jądrowe źródła energii elektrycznej	130
3.1.5. Termojądrowe źródła energii elektrycznej	131
4. Elektryczne silniki napędowe	132
4.1. Silniki prądu stałego	132
4.1.1. Uwagi ogólne	132
4.1.2. Silnik bocznikowy	133
4.1.3. Silnik szeregowy	136
4.1.4. Silnik szeregowo-bocznikowy	142
4.1.5. Silnik unipolarny Forda	143
4.1.6. Silnik z komutatorem półprzewodnikowym	144
4.1.7. Silnik z drukowanym uzwojeniem	147
4.1.8. Silnik nadprzewodnikowy	150
4.2. Silnik indukcyjny trójfazowy	150
4.3. Silnik linearny	161
5. Napęd elektryczny	164
5.1. Dynamika napędu elektrycznego	164
5.1.1. Charakterystyki mechaniczne silników elektrycznych	164
5.1.2. Własności ruchowe samochodu	166
5.1.3. Analiza ruchu układów napędowych	168
5.1.4. Wyznaczenie czasu rozbiegu i hamowania samochodu	170
5.2. Tyrystorowe układy napędowe	171
5.2.1. Sterowanie impulsowe silników prądu stałego	173
5.2.2. Sterowanie impulsowe silników prądu przemiennego	178
5.2.3. Sterowanie częstotliwościowe silników prądu przemiennego	180
5.2.4. Inwertory uniwersalne	182
5.2.5. Tyrystorowe falowniki szeregowo	186
5.3. Typowe układy napędowe	189
5.3.1. Układy mechaniczne	189
5.3.2. Elementy układu napędowego	191
5.3.3. Układy elektroniczne	194
6. Konstrukcje samochodów z napędem elektrycznym	200
6.1. Konstrukcje samochodów osobowych	200
6.2. Konstrukcje samochodów ciężarowych	209
6.3. Elektroniczny układ kierowniczy	212
Literatura	213