

# Obsah

Předmluva .....	9
<b>1. Úvod .....</b>	<b>11</b>
1.1 Problematika produkce oxidu uhličitého .....	11
1.2 Spotřeba fosilních paliv .....	14
1.3 Produkce škodlivých emisí .....	16
<b>2. Spalovací motory speciální konstrukce.....</b>	<b>19</b>
2.1 Spalovací turbína .....	19
2.1.1 <i>P-V diagram a tepelná účinnost spalovací turbíny</i> .....	21
2.1.2 <i>Zvýšení účinnosti spalovací turbíny</i> .....	22
2.1.3 <i>Vozidla se spalovací turbínou</i> .....	23
2.2 Stirlingův motor .....	24
2.2.1 <i>Historický vývoj Stirlingova motoru</i> .....	25
2.2.2 <i>Princip funkce současného Stirlingova motoru</i> .....	26
2.2.3 <i>Modifikace Stirlingova motoru</i> .....	28
2.2.4 <i>Aplikace Stirlingova motoru</i> .....	28
2.2.5 <i>Stirlingův motor firmy Tedom</i> .....	31
2.2.6 <i>Výhody Stirlingova motoru</i> .....	32
2.3 Wankelův motor .....	33
2.3.1 <i>Historický vývoj Wankelova motoru</i> .....	34
2.3.2 <i>Rozbor problémů a výhod Wankelových motorů</i> .....	36
2.3.3 <i>Budoucnost Wankelova motoru</i> .....	37
2.4 Parní motor .....	37
2.4.1 <i>Historie parního motoru</i> .....	38
2.4.2 <i>Vývoj parního motoru ZEE (Zero Emission Engine)</i> .....	39
2.4.3 <i>Dosažené výsledky projektu ZEE</i> .....	42
<b>3. Elektrická vozidla na baterie .....</b>	<b>47</b>
3.1 Historický vývoj elektromobilů .....	47
3.2 Elektromotor .....	48
3.2.1 <i>Stejnoseměrný motor s cizím buzením</i> .....	48
3.2.2 <i>Asynchronní motor</i> .....	49
3.2.3 <i>Transversální motor</i> .....	50
3.2.4 <i>Řízený reluktanční motor</i> .....	50
3.2.5 <i>Stejnoseměrný motor bez kartáčů</i> .....	51
3.3 Bateriové systémy a energetické zásobníky .....	52
3.3.1 <i>Olověný akumulátor</i> .....	54
3.3.2 <i>Baterie Nikl-kadmium</i> .....	54
3.3.3 <i>Baterie Nikl-metalhydridová</i> .....	55
3.3.4 <i>Baterie lithium-iontová</i> .....	56
3.3.5 <i>Baterie vysokoteplotní</i> .....	56



3.4	Legendární elektrovozidlo GM EV1 .....	57
3.5	Současná elektrovozidla.....	59
<b>4.</b>	<b>Hybridní pohony automobilů.....</b>	<b>65</b>
4.1	Princip činnosti hybridního pohonu.....	67
4.2	Řešení hybridního pohonu u Toyoty Prius.....	68
4.3	Hybridní autobus.....	73
4.4	Zásobníky energie.....	75
4.4.1	<i>Elektrický akumulátor – baterie</i> .....	76
4.4.2	<i>Vysoko energetický kondenzátor – superkondenzátor</i> .....	76
4.4.3	<i>Mechanický akumulátor energie</i> .....	78
4.4.4	<i>Hydrostatický akumulátor energie</i> .....	79
4.5	Hybridní pohon s lineárním spalovacím motorem.....	80
<b>5.</b>	<b>Elektrická vozidla s palivovými články.....</b>	<b>85</b>
5.1	Historický vývoj palivového článku .....	85
5.2	Funkce palivového článku .....	86
5.3	Typy palivových článků .....	88
5.3.1	<i>Palivové články s polymerní iontoměničovou membránou (PEMFC)</i> .....	89
5.3.2	<i>Palivové články s alkalickým elektrolytem (AFC)</i> .....	91
5.3.3	<i>Palivové články s kyselinou fosforečnou (PAFC)</i> .....	92
5.3.4	<i>Palivové články s uhličitánovou taveninou (MCFC)</i> .....	92
5.3.5	<i>Palivové články s pevným elektrolytem (SOFC)</i> .....	93
5.3.6	<i>Palivový článek pro přímou reakci methanolu (DMFC)</i> .....	94
5.4	Reformování paliva.....	95
5.5	Příklad vozidel s palivovými články.....	97
<b>6.</b>	<b>Vozidla na plynná paliva .....</b>	<b>101</b>
6.1	Historický vývoj využití plyných paliv v dopravě.....	101
6.2	Vozidla na LPG (Liquefied petroleum gas).....	105
6.3	Vozidla na zemní plyn.....	108
6.3.1	<i>Výhody zemního plynu</i> .....	109
6.3.2	<i>Nevýhody zemního plynu</i> .....	110
6.3.3	<i>Výroba a parametry automobilu s pohonem na zemní plyn</i> .....	111
6.3.4	<i>Plnicí stanice CNG</i> .....	112
6.3.5	<i>Přímý vstřík zemního plynu do válce</i> .....	114
6.3.6	<i>Zkapalněný zemní plyn (LNG – Liquefied Natural Gas)</i> .....	117
6.4	Ostatní plynná paliva .....	119
6.4.1	<i>Bioplyn</i> .....	119
6.4.2	<i>Vodík</i> .....	120
<b>7.</b>	<b>Biopaliva .....</b>	<b>129</b>
7.1	Historie využívání biopaliv.....	130
7.2	Legislativa pro oblast biopaliv.....	132
7.3	Výroba a charakteristika biopaliv .....	133
7.3.1	<i>Výroba a charakteristika bioethanolu</i> .....	134
7.3.2	<i>Výroba a charakteristika methylesteru řepkového oleje</i> .....	137

7.3.3 Výroba syntetické motorové nafty.....	139
<b>8. Analýza alternativních pohonů.....</b>	<b>141</b>
8.1 Well to Wheel analýza nejběžnějších alternativních pohonů a paliv.....	142
8.1.1 Základní postup tvorby Well to Wheel analýzy.....	142
8.1.2 Výsledky Well to Wheel analýzy pro nejpoužívanější paliva.....	143
<b>9. Budoucnost pohonu motorových vozidel.....</b>	<b>145</b>
9.1 Využití solární energie v automobilech.....	145
9.1.1 Princip činnosti fotovoltaických článků.....	146
9.1.2 Využití fotovoltaických článků u vozidel.....	147
9.2 Využití energie spalin a odpadního tepla spalovacího motoru.....	148
9.2.1 Turbokompoundní systémy.....	149
9.2.2 Termoelektrický generátor.....	150
9.2.3 Turbosteamer.....	151
9.2.4 Exhaust Heat Recovery.....	152
<b>Použitá literatura.....</b>	<b>153</b>