

<b>PŘEDMLUVA.....</b>	<b>3</b>
<b>1 OBECNÁ PROBLEMATIKA SPALOVACÍCH MOTORŮ.....</b>	<b>5</b>
1.1 Pojem spalovacího motoru a přeměny energií.....	5
1.2 Zdroje tepelné energie.....	6
1.3 Termodynamický princip tepelných motorů a jejich tepelná účinnost .....	7
1.4 Rozdělení spalovacích motorů .....	9
1.5 Spolupráce motoru a zátěže; charakteristiky motoru).....	12
1.6 Vedlejší účinky spalovacích motorů na životní prostředí .....	14
<b>2 TERMODYNAMIKA OBĚHŮ SPALOVACÍCH MOTORŮ.....</b>	<b>16</b>
2.1 Opakování základních zákonů termodynamiky.....	16
2.2 Parametry charakterizující měrnou práci, výkon, účinnost a rychloběžnost spalovacího motoru. ....	20
2.3 Fyzikální chemie spalování.....	23
2.3.1 Složky motorových paliv.....	23
2.3.1.1 Uhlovodíky s lineární vazbou uhlíku.....	23
2.3.1.2 Uhlovodíky s kruhovou vazbou uhlíku.....	25
2.3.1.3 Alkoholy, étery, estery.....	25
2.3.2 Základní veličiny a zákony fyzikální chemie [] .....	26
2.3.3 Sumární spalovací reakce. Směšovací poměr, přebytek vzduchu. ....	28
2.3.4 Zápalnost směsi a rychlost hoření.....	33
2.3.5 Výhřevnost směsi, chemická účinnost .....	34
2.3.6 Druhy a průběh spalování ).....	35
2.3.6.1 Dělení pístových spalovacích motorů dle přípravy směsi a způsobu jejího zapalování i hoření.....	37
2.3.6.2 Rychlost chemických reakcí a průběh spalování uhlovodíků .....	37
2.3.6.3 Teplota plamene .....	40
2.3.6.4 Spalování připravené lokálně homogenní směsi .....	42
2.3.6.5 Spalování tvořící se směsi .....	44
2.3.6.6 Množství a složení spalin; změny objemu při spalování.....	45
2.4 Oběhy pístových motorů s vnitřním spalováním .....	48
2.4.1 Vysokotlaká část oběhu.....	49
2.4.1.1 Srovnávací idealizované oběhy .....	49
2.4.1.1.1 Vlastnosti oběhu s izochorickým spalováním: .....	53
2.4.1.1.2 Vlastnosti oběhu se smíšeným izochoricko-izobarickým přívodem tepla: .....	53
2.4.1.2 Důvody odchylek vysokotlaké části skutečného a srovnávacího oběhu.....	54
2.4.1.2.1 Vývin tepla hořením.....	58
2.4.1.2.2 Sdílení tepla do stěn spalovacího prostoru) .....	60
2.4.1.2.3 Látkové vlastnosti plynu .....	61
2.4.1.2.4 Proměnlivost hmotnosti náplně.....	61

2.4.1.2.5	Vnitřní ztráty nevratnosti .....	62
2.4.1.2.6	Vliv výměny náplně válce.....	62
2.4.2	Regulace dávky paliva a výměna náplně válce) .....	63
2.4.2.1	Regulace dávky paliva .....	63
2.4.2.2	Proces výměny náplně válce .....	65
2.4.2.2.1	Čtyřdobé motory .....	66
2.4.2.2.2	Dvoudobé motory .....	67
2.4.2.2.3	Srovnávací oběhy výměny náplně válce .....	68
2.4.2.3	Skutečný průběh výměny náplně válce .....	69
2.4.2.4	Součinitele naplnění válce).....	71
2.4.3	Součinitele účinnosti skutečného oběhu).....	74
2.4.4	Mechanické ztráty a výsledná účinnost skutečného motoru) .....	76
<b>2.5</b>	<b>Oběh Stirlingova motoru) .....</b>	<b>80</b>
<b>2.6</b>	<b>Uspořádání a oběh spalovacích turbin).....</b>	<b>84</b>
<b>2.7</b>	<b>Kombinace pístových motorů a spalovacích turbin.....</b>	<b>84</b>
<b>2.8</b>	<b>Optimalizace účinnosti pracovního oběhu a výhledy jejího zvyšování .....</b>	<b>85</b>
2.8.1	Závěry z analýzy pracovního oběhu .....	85
2.8.2	Možnosti dalšího zvyšování účinnosti oběhu .....	87
<b>3</b>	<b>ZDROJE PALIV PRO SPALOVACÍ MOTORY S VNITŘNÍM SPALOVÁNÍM.....</b>	<b>89</b>
<b>3.1</b>	<b>Kapalná paliva ropná i alternativní .....</b>	<b>89</b>
<b>3.2</b>	<b>Plynná paliva.....</b>	<b>91</b>
<b>3.3</b>	<b>Vzduch .....</b>	<b>94</b>
<b>4</b>	<b>ÚČINKY SPALOVACÍCH MOTORŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>95</b>
<b>4.1</b>	<b>Chemické škodliviny výfukových plynů.....</b>	<b>95</b>
4.1.1	Působení hlavních chemických škodlivin .....	95
4.1.2	Vznik chemických škodlivin v pístových motorech .....	97
4.1.3	Způsoby měření emisí [ ] .....	100
4.1.4	Legislativní omezení množství emisí.....	101
4.1.5	Čištění výfukových plynů.....	104
<b>4.2</b>	<b>Hluk pístových motorů .....</b>	<b>106</b>
4.2.1	Zdroje hluku .....	106
4.2.2	Tlumení hluku .....	106
4.2.3	Limity hladin hlasitosti hluku motoru.....	107
<b>5</b>	<b>ROZDĚLENÍ PÍSTOVÝCH SPALOVACÍCH MOTORŮ A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ.....</b>	<b>108</b>
<b>5.1</b>	<b>Druh paliva.....</b>	<b>108</b>
<b>5.2</b>	<b>Způsob výměny náplně válců .....</b>	<b>109</b>
<b>5.3</b>	<b>Způsob tvoření hořlavé směsi .....</b>	<b>109</b>

<b>5.4</b>	<b>Způsob zapalování směsi .....</b>	<b>110</b>
<b>5.5</b>	<b>Průběh spalování.....</b>	<b>110</b>
<b>5.6</b>	<b>Konstrukční provedení .....</b>	<b>110</b>
<b>5.7</b>	<b>Účel a použití motoru .....</b>	<b>115</b>
5.7.1	Názvosloví a způsob označování motorů.....	115
<b>6</b>	<b>PROSTŘEDKY REALIZACE PRACOVNÍHO OBĚHU JEDNOTLIVÝCH TYPŮ MOTORŮ.....</b>	<b>117</b>
<b>6.1</b>	<b>Principy zajištění kvality hořlavé směsi).....</b>	<b>117</b>
<b>6.2</b>	<b>Motory s vnějším tvořením směsi a zážehem.....</b>	<b>120</b>
6.2.1	Prostředky pro vnější tvoření směsi [] .....	120
6.2.1.1	<i>Směšovače pro plynná paliva [].....</i>	<i>120</i>
6.2.1.2	<i>Karburátory .....</i>	<i>122</i>
6.2.1.3	<i>Vstřikovací zařízení zážehových motorů.....</i>	<i>128</i>
6.2.2	Zapalovací zařízení .....	133
6.2.2.1	<i>Cívkové zapalovací soustavy.....</i>	<i>135</i>
6.2.2.2	<i>Zapalovací svíčky.....</i>	<i>137</i>
6.2.3	Průběh spalování, tvorba emisí a spalovací prostory zážehových motorů .....	139
6.2.4	Požadavky na paliva pro zážehové motory.....	146
<b>6.3</b>	<b>Motory s vnitřním tvořením směsi .....</b>	<b>149</b>
6.3.1	Tvorba směsi, spalování a vznik emisí u motorů s vnitřním tvořením směsi.....	152
6.3.1.1	<i>Fyzikální příprava směsi, spalovací prostory.....</i>	<i>152</i>
6.3.1.2	<i>Chemická příprava směsi a hoření připravených směsí při vnitřním tvoření směsi 155</i>	
6.3.1.3	<i>Spalování tvořící se směsí - difúzní hoření a dohořívání .....</i>	<i>158</i>
6.3.1.4	<i>Rozdělené spalovací prostory - nepřímý vstřik paliva.....</i>	<i>160</i>
6.3.1.5	<i>Tvorba a omezování emisí.....</i>	<i>162</i>
6.3.2	Vstřikovací zařízení .....	164
6.3.2.1	<i>Základní koncepce a hydraulické děje ve vysokotlaké části vstřikovacího zařízení.....</i>	<i>164</i>
6.3.2.2	<i>Trysky, vstřikovače, a vstřikovací potrubí .....</i>	<i>168</i>
6.3.2.3	<i>Zdroje vstřikovacího tlaku, vstřikovací čerpadla .....</i>	<i>170</i>
6.3.2.4	<i>Průběh vstřiku paliva .....</i>	<i>175</i>
6.3.2.5	<i>Regulátory.....</i>	<i>178</i>
6.3.2.6	<i>Předběžný návrh vstřikovacího zařízení.....</i>	<i>179</i>
6.3.3	Požadavky na kapalná paliva pro vznětové motory.....	181
<b>6.4</b>	<b>Výměna náplně válce .....</b>	<b>184</b>
6.4.1	Rozvod čtyřdobých motorů.....	184
6.4.2	Rozvod dvoudobých motorů .....	188
6.4.3	Přepíňování pístových motorů) .....	193
<b>6.5</b>	<b>Mazání a ložiska motorů.....</b>	<b>199</b>
6.5.1	Třecí dvojice a mazací systémy) .....	199
6.5.2	Mazací oleje .....	200
<b>6.6</b>	<b>Přestup tepla do stěn pracovního prostoru a chlazení motorů ...</b>	<b>203</b>

6.6.1	Tepelné toky .....	204
6.6.2	Teplotní namáhání .....	207
6.6.3	Chladicí systémy .....	210
6.6.3.1	Chlazení kapalinou .....	210
6.6.3.2	Chlazení vzduchem.....	211
6.6.3.3	Porovnání obou způsobů chlazení.....	211
<b>7</b>	<b>PODOBNOT A URČENÍ HLAVNÍCH ROZMĚRŮ PÍSTOVÝCH MOTORŮ.....</b>	<b>213</b>
7.1	Kritéria podobnosti pístových motorů .....	213
7.2	Volba typu a hlavních rozměrů motoru .....	215
7.2.1	Porovnání zážehových a vznětových motorů.....	215
7.2.2	Zhodnocení dvoudobých a čtyřdobých motorů.....	217
7.2.3	Volba středního užitečného tlaku .....	218
7.2.4	Volba rychloběžnosti motoru .....	219
7.2.5	Počet válců a vrtání motoru .....	220
7.3	Zvyšování výkonu motorů .....	221
<b>8</b>	<b>CHARAKTERISTIKY MOTORŮ A JEJICH ZKOUŠENÍ .....</b>	<b>224</b>
8.1	Kvalitativní zhodnocení vlivů na průběh točivého momentu a účinnosti .....	224
8.2	Typické vnější a úplné charakteristiky .....	230
8.3	Speciální charakteristiky.....	235
8.4	Vliv podmínek okolí na parametry motoru.....	237
<b>9</b>	<b>TRENDY ROZVOJE A VÝHLED UPLATNĚNÍ PÍSTOVÝCH SPALOVACÍCH MOTORŮ.....</b>	<b>239</b>
9.1	Srovnání pístových motorů s dalšími tepelnými stroji .....	239
9.2	Současné směry vývoje pístových spalovacích motorů.....	243
9.2.1	Paliva a úpravy motorů pro jejich využití.....	243
9.2.1.1	Využití více paliv v jednom motoru .....	243
9.2.2	Motory obecně.....	244
9.2.2.1	Zážehové motory .....	246
9.2.2.2	Plynové motory (navíc ke shora uvedenému) :.....	246
9.2.2.3	Vznětové motory.....	246
9.2.3	Nové materiály.....	247
9.2.4	Nová použití motorů a zlepšení provozní spotřeby paliva.....	247
	Seznam obecně používaných označení .....	249
	Obecně používané indexy a další označení .....	251
<b>O B S A H.....</b>		<b>253</b>
	Příloha 1 Tvoření směsi a hoření.....	257
<b>Použitá literatura.....</b>		<b>259</b>