

1. Spotřeba a výroba energie	str. 7	3.1.2.3. Práškové ohniště	str. 50
2. Paliva a jejich zpracování	10	3.1.2.4. Charakteristika práš- kových ohnišť	51
2.1. Základní způsoby využití paliv	10	3.1.3. Charakteristika ohnišť obecně	51
2.2. Rozdělení paliv, výskyt, těžba a vlastnosti	10	3.2. Spalovací zařízení pro ka- palná paliva	53
2.2.1. Uhlí	10	3.2.1. Hořáky	53
2.2.2. Ropa	15	3.2.2. Charakteristika topení kapalnými palivy	54
2.2.3. Zemní plyn	16	3.3. Spalovací zařízení pro plynná paliva	55
2.2.4. Spalné teplo paliv	17	3.3.1. Hořáky	55
2.2.5. Analýza topných plynů a spalin	19	3.3.1.1. Hořáky s plamenem sví- tíovým	55
2.2.6. Teplota zápalnosti	19	3.3.1.2. Hořáky s plamenem nesví- tíovým	56
2.2.7. Meze zápalnosti	20	3.4. Tah	59
2.2.8. Rychlost hoření	21	4. Průmyslové pece	62
2.3. Zušlechťování a využití tuhých paliv	22	4.1. Používané druhy pecí v prů- myslových oborech	62
2.3.1. Třídění uhlí	22	4.2. Konstrukce pecí a používaná paliva	62
2.3.2. Rozpojování a rozdružování uhlí	22	4.2.1. Rekuperátory a regenerá- tory	63
2.3.3. Sušení uhlí	23	4.3. Tepelná účinnost pecí	64
2.3.4. Briketování	24	4.4. Druhy pecí	66
2.3.5. Doprava a skladování	24	4.4.1. Rozdělení podle tvaru pe- ciště a způsobu topení	66
2.3.6. Zplyňování paliv	25	4.4.2. Příklady průmyslových pecí	67
2.3.7. Vysokotepelná karbonizace	29	5. Úvod do technické termodynamiky	69
2.3.8. Destilace černouhelných dehtů	33	5.1. Parametry plynu a stavová rovnice	69
2.4. Zpracování ropy	35	5.1.1. Měrný tlak	69
2.4.1. Destilace a produkty	35	5.1.2. Měrný objem	70
2.4.2. Odparafinování a rafinace produktu	36	5.1.3. Teplota	70
2.4.3. Úprava produktů	37	5.1.4. Rovnice stavu	71
2.4.4. Kapalná paliva a maziva	39	5.2. První věta termodynamická	72
3. Spalování paliv v průmyslových zařízeních	41	5.2.1. Vnější objemová práce	73
3.1. Spalovací zařízení pro tuhá paliva	41	5.2.2. Energetická rovnice ustále- ného proudění	74
3.1.1. Roštová ohniště	41	5.2.3. Zjednodušená energetická rovnice	75
3.1.1.1. Rozdělení roštů	43	5.2.4. Technická práce	76
3.1.1.2. Průběh spalování na páso- vém roštu	44	5.2.5. Měrná tepla	78
3.1.1.3. Charakteristika roštových ohnišť	45	5.2.6. Jednoduché změny stavu ideálních plynů	80
3.1.1.4. Odstraňování strusky z roš- tových ohnišť	45	5.2.7. Děje vratné a nevratné	82
3.1.2. Prášková ohniště	46		
3.1.2.1. Sušení a mletí paliva	47		
3.1.2.2. Hořáky	49		

5.3. Druhá věta termodynamická	str.83	5.10. Přehled používaných symbolů	str.122
5.3.1. Kruhové děje	84	6. Parní generátory	124
5.3.2. Carnotův cyklus (kruhový oběh)	85	6.1. Základní charakteristické hodnoty parních kotlů	125
5.3.3. Termokomprese	86	6.2. Základní typy parních kotlů	126
5.3.4. Entropie jako veličina stavu	87	6.2.1. Kotle s velkým vodním obsahem	126
5.3.5. Tepelné diagramy	88	6.2.2. Kotle s malým vodním obsahem	128
5.3.6. Zvláštní a obecné stavové změny v diagramu T-s	88	6.2.2.1. Kotle se šikmými trubkami	129
5.3.7. Entropie libovolných jednoduchých látek	90	6.2.2.2. Kotle se strmými trubkami	130
5.3.8. Carnotův cyklus v T-s digramu	91	6.2.2.3. Oběh vody v kotli	131
5.3.9. Entropie a vratnost změn	91	6.2.3. Kotle s nuceným oběhem a průtokem	133
5.3.10. Důležité nevratné děje	93	6.2.3.1. Nucený oběh vody	133
5.4. Skutečné plyny a páry	94	6.2.3.2. Kotle průtočné	133
5.4.1. Grafické zobrazení stavových rovnic	96	6.2.3.3. Charakteristika kotlů s nuceným oběhem a průtokem	134
5.4.2. Páry, základní pojmy a vztahy	97	6.2.4. Kotle zvláštní	135
5.4.3. Výrobní teplo páry	99	6.2.5. Kotle na odpadní teplo	136
5.4.4. Parní diagramy a tabulky	101	6.3. Dodatekové výhřevné plochy parních generátorů	136
5.4.4.1. Diagramy T-s	101	6.3.1. Přehříváky páry	136
5.4.4.2. Diagramy h-s	102	6.3.1.1. Regulace přehřátí páry	137
5.4.4.3. Parní tabulky	103	6.3.2. Vodní ekonomizéry	139
5.5. Maximální práce	103	6.3.3. Ohříváky vzduchu	139
5.6. Pracovní schopnost, exergie	104	6.4. Nánosy na vnější výhřevné ploše kotlů	140
5.7. Porovnávací cykly	106	6.4.1. Vznik nánosů	140
5.7.1. Zvyšování termické účinnosti	108	6.4.2. Odstraňování nánosů	143
5.7.1.1. Zvyšování tlaku	109	6.5. Účinnost parních kotlů	144
5.7.1.2. Zvyšování teploty přehřátí páry	109	6.6. Parní akumulátory	145
5.7.1.3. Snižování protitlaku p_2	109	6.6.1. Akumulátory s proměnlivým tlakem	145
5.7.1.4. Ohřívání vody regenerativním způsobem	109	6.6.2. Akumulátory rovnotlaké	146
5.7.1.5. Přihřívání páry	110	6.7. Bezpečnost práce v kotelnách	147
5.8. Směsi plynů	111	6.7.1. Předpisy preventivní ochrany proti výbuchu	147
5.8.1. Směšování plynů	111	6.7.2. Armatura kotle	148
5.8.2. Směšování v daném prostoru	112	7. Voda, její úprava a použití	149
5.8.3. Směšování plynů a par při proudění	113	7.1. Význam technologie vody	149
5.8.4. Směsi plynů a par	115	7.2. Součásti přírodních vod	149
5.8.5. Vstřikování vody do proudu páry	116	7.2.1. Čistá voda	149
5.8.6. Míšení v nádobě	116	7.2.2. Rozpuštěné a suspenzované látky	150
5.8.7. Proudění plynů a par	117	7.2.3. Rozpuštěnost plynů ve vodě	152
5.9. Výtok plynů	117	7.2.4. Iontové součásti vody	152
5.9.1. Adiabatický výtok plynu	118	7.2.5. Anionty Cl^- a SO_4^{2-}	153
5.9.2. Skutečný výtok plynu	119		
5.9.3. Výtokové množství plynu	120		
5.9.4. Kritický tlak	121		
5.9.5. Kritická rychlost a kritický průřez	121		

7.2.6. Kationty	str. 154	9.2.5.3. Odběrové turbíny	str. 187
7.2.7. Koloidně rozpuštěné a suspendované látky	154	9.2.6. Mazání turbin	187
7.3. Úprava vody	155	9.2.7. Ucpávky	188
7.3.1. Odstraňování suspendova- ných látek	156	9.2.8. Regulace parních turbin	189
7.3.2. Odstraňování koloidních a organických látek	157	9.2.9. Kondenzace u parních turbin	189
7.3.3. Desinfekce vody	158	9.2.9.1. Netěsnost kondenzátoru	190
7.3.4. Srážecí reakce	159	9.2.9.2. Nánosy v kondenzátoru	190
7.3.5. Výměna iontů	160	9.2.10. Zanášení turbin solemi	191
7.3.5.1. Měníče iontů, ionexy	161	9.2.10.1. Promývání nánosů solí z turbin	191
7.3.5.2. Výroba ionexů	161	10. Charakteristika motorů s vnitřním spalováním	191
7.3.5.3. Vlastnosti ionexů	162	10.1. Pístové motory	192
7.3.5.4. Adsorpce na ionexech	164	10.1.1. Motor Ottův	192
7.3.5.5. Rovnováha výměny iontů	164	10.1.2. Motor Dieselův	193
7.3.5.6. Kinetika výměny iontů	165	10.1.3. Chlazení spalovacích motorů	194
7.3.5.7. Zařízení pro výměnu iontů	166	10.1.4. Mazání motorů	195
7.3.6. Destilace vody	170	10.2. Plynové turbíny	195
7.3.7. Odplynění vody	171	10.2.1. Výbušná turbína (Holzwarth)	195
7.3.8. Konečná úprava napájecí vody	173	10.2.2. Rovnotlaká plynová turbína (Brayton)	196
7.3.9. Voda a pára v parních gene- rátorech	174	10.2.3. Oběh otevřený a uzavřený	196
8. Tepelné motory, přehled	176	10.2.4. Použití plynových turbin v průmyslu	197
8.1. Ztráty tepla v motorech	176	11. Energetické výrobny	197
8.2. Mechanické ztráty v motorech	177	11.1. Kondenzační elektrárna	197
9. Parní motory	178	11.2. Jaderné elektrárny	198
9.1. Parní stroje	179	11.3. Veřejné a závodní teplárny	199
9.1.1. Rozdělení parních strojů	179	12. Koroze energetických zařízení	201
9.1.2. Kondenzátory	180	12.1. Konstrukční materiál	201
9.1.2.1. Barometrický kondenzátor	180	12.2. Korozní prostředí	202
9.1.2.2. Vstříkový kondenzátor	180	12.3. Koroze kovů ve vodném pro- středí	202
9.1.2.3. Povrchový kondenzátor	180	12.3.1. Rovnováha elektrodových systémů	203
9.1.3.3. Kondenzát	181	12.3.2. Stabilita železa ve vodě	205
9.1.4. Mazání parních strojů	181	12.3.3. Korozní proud a přepětí	207
9.2. Parní turbíny	182	12.3.4. Mechanismus koroze ve vod- ném prostředí	207
9.2.1. Lavalova dýza	182	12.3.5. Koroze s vodíkovou depola- rizací	208
9.2.2. Přeměna kinetické energie v mechanickou	183	12.3.6. Koroze s kyslíkovou depola- rizací	209
9.2.3. Tlakový stupeň	184	12.4. Pasivita	211
9.2.3.1. Rovnotlaký stupeň	184	12.5. Koroze za napětí, korozní praskání a erozní koroze	212
9.2.3.2. Přetlakový (reakční) stupeň	184	12.6. Oxidické vrstvy	213
9.2.3.3. Regulační stupeň	185	12.7. Moření a čištění kotlů	214
9.2.4. Soustavy parních turbin	186	12.8. Inhibitory koroze	215
9.2.4.1. Rovnotlaký stroj	186	12.9. Koroze parních kotlů	216
9.2.4.2. Přetlakový stroj	186		
9.2.5. Uspořádání parních turbin	186		
9.2.5.1. Kondenzační turbíny	186		
9.2.5.2. Protitlakové turbíny	187		

12.10. Koroze přehříváku páry	str. 213
12.11. Koroze parních turbin	213
12.12. Koroze odparek, výměníků tepla a kondenzátorů	214
12.13. Koroze ve vodním prostředí	215
12.14. Koroze vnější výhřevné plochy spalinami	215
13. Kompresory	216
13.1. Teoretický oběh pístového kompresoru	216
13.2. Vyjádření kompresní práce z tepelné bilance kompresoru	217
13.3. Počet stupňů kompresoru	219
13.4. Skutečný oběh pístového kompresoru	220
13.4.1. Provoz pístových kompresorů	221
13.4.2. Kompresorová stanice	222
13.5. Rotační kompresory a dmychadla	222
13.5.1. Ipatkový kompresor	222
13.5.2. Kompresor s kapalinovým pístem	223
13.5.3. Dmychadlo s otáčkovými písty	223
13.6. Turbokompresory a turbodmychadla	223
13.7. Ventilátory	224
13.8. Proudové kompresory	225
13.9. Ideální tepelný kompresor	226
14. Chlazení na nízké teploty	227
14.1. Kompresorové chlazení	227
14.1.1. Teoretický a skutečný cyklus	227
14.1.2. Chladiwa	230
14.1.3. Chladicí zařízení	231
14.1.3.1. Výparníky	231
14.1.3.2. Srážníky	231
14.1.3.3. Řízení	231
14.2. Princip absorpčního chlazení	233
14.3. Princip parních ejektorových chladičích strojů	233
15. Chlazení na velmi nízké teploty	234
15.1. Způsoby zchlazování	234
15.2. Spotřeba mechanické energie	234
15.3. Výměna chladu	235
15.4. Entalpická bilance	236
15.5. Minimální spotřeba mechanické energie na zkapalňování	237
15.6. Hospodárnější způsoby zkapalňování	238
16. Mazání strojů	241
16.1. Tření a maziva	241
16.2. Viskozita	242
16.3. Mazivost	244
16.4. Kontrola a udržování olejů v provozu	245