

Obsah

Předmluva	3
Přehled označení	7
I Základní pojmy a zákony rovnovážné termodynamiky	10
1 Úvod, termodynamické pojmy a veličiny	11
1.1 Význam a členění termodynamiky	11
1.2 Základní termodynamické pojmy	13
1.3 Rovnovážný - fázový diagram	15
1.4 Termodynamické stavové veličiny: tlak, objem, teplota, entropie	18
1.5 Vnitřní energie	20
1.6 Objemová práce, pracovní diagram	22
1.7 Teplo, teplota, entropie, tepelný diagram	24
2 Termodynamické zákony	30
2.1 První tvar prvního zákona termodynamiky	31
2.2 Tlaková práce, entalpie, druhý tvar prvního zákona termodynamiky	34
2.3 Druhý zákon termodynamiky, entropie, termodynamická teplota	39
2.4 Energetické funkce, Gibbsovy rovnice	43
II Termodynamika ideálních plynů	46
3 Vlastnosti ideálních plynů	47
3.1 Termická stavová rovnice	47
3.2 Vnitřní energie a entalpie, základní tepelné kapacity	50
3.3 Entropie	53
4 Termodynamické děje	55
4.1 Izochorická změna stavu	56
4.2 Izobarická změna stavu	57
4.3 Izotermická změna stavu	59
4.4 Izoentropická změna stavu	62
4.5 Polytropická změna stavu	64
4.6 Nevratné adiabatické změny stavu	68
4.7 Pístový kompresor a motor, turbokompresor a turbína	70
5 Tepelné oběhy	73
5.1 Carnotův oběh přímý - exergie a anergie tepla	74
5.2 Vybrané porovnávací oběhy tepelných motorů	77

5.3	Obrácený Carnotův oběh	82
III	Termodynamika reálných plynů a par	85
6	Termodynamické vlastnosti reálných plynů	86
6.1	Stavové rovnice reálných plynů	87
6.2	Tepelné kapacity reálných plynů	90
6.3	Jouleův jev, vnitřní energie reálných plynů	91
6.4	Jouleův - Thomsonův jev, entalpie reálných plynů	92
6.5	Obecné rovnice pro výpočet termodynamických vlastností reálných plynů	94
7	Termodynamické vlastnosti par	98
7.1	Rovnovážný - fázový diagram	98
7.2	Var a kondenzace	101
7.3	Stavové vlastnosti látek v rozsahu jedné fáze	103
7.4	Stavové vlastnosti látek během fázových změn	105
7.5	Stavové veličiny kapalin a par	110
8	Termodynamické děje	115
8.1	Základní vratné děje	115
8.2	Vybrané nevratné děje	119
8.3	Porovnávací oběh Clausiův-Rankinův	122
8.4	Oběh kompresorového chladicího zařízení	123
IV	Termodynamika vícesložkových systémů	125
9	Směsi ideálních plynů	126
9.1	Daltonův a Amagatův zákon pro směsi ideálních plynů, složení směsi	126
9.2	Termodynamické vlastnosti směsi ideálních plynů	129
9.3	Procesy směřování	131
10	Směsi plynů a par - vlhký vzduch	135
10.1	Základní vlastnosti atmosférického vzduchu	135
10.2	Stavové veličiny vlhkého vzduchu	139
10.3	Mollierův diagram vlhkého vzduchu	142
10.4	Izobarické děje	144
11	Základy termodynamiky chemických reakcí	147
11.1	Chemické reakce, chemické - stechiometrické rovnice	147
11.2	Chemické reakce a první zákon termodynamiky	150
11.3	Chemické reakce a druhý zákon termodynamiky, třetí zákon termodynamiky	155
11.4	Spalování, spalné teplo, výhřevnost, stechiometrie spalování	160
	Doporučená literatura	165
	Dodatek 1.	166
	Dodatek 2.	168
	Dodatek 3.	171