

Obsah

Obsah	3
Předmluva	5
Seznamy	7
1 Základní pojmy a principy technické termodynamiky	9
1.1 Terminologie, základní pojmy a fyzikální veličiny	9
1.1.1 Termodynamický systém a pojmy systém definující.....	9
1.1.2 Fyzikální veličiny.....	14
1.2 Termodynamické zákony	23
1.2.1 První termodynamický zákon	24
1.2.2 Druhý termodynamický zákon.....	30
2 Termodynamika ideálního plynu	32
2.1 Vlastnosti ideálního plynu	32
2.2 Vratné termodynamické děje s uzavřeným termodynamickým systémem.....	37
2.2.1 Děj izochorický	37
2.2.2 Děj izobarický	38
2.2.3 Děj izotermický.....	40
2.2.4 Děj izoentropický.....	41
2.2.5 Děj polytropický	43
2.2.6 Příklady na základní termodynamické děje v uzavřených systémech	44
2.3 Termodynamické děje v otevřených termodynamických systémech	46
2.3.1 Expanze v turbíně.....	46
2.3.2 Komprese v lopatkovém kompresoru	49
2.3.3 Povrchové tepelné výměníky	51
2.3.4 Směšování, směšovací tepelné výměníky	52
2.3.5 Škracení, redukce tlaku.....	54
2.3.6 Plnění jímadla plynem	54
2.3.7 Příklady na otevřené termodynamické systémy.....	56
2.4 Termodynamické oběhy s ideálním plynem	57
2.4.1 Carnotův cyklus	58
2.4.2 Ottův Cyklus	60
2.4.3 Dieselův cyklus	62
2.4.4 Ostatní porovnávací cykly spalovacích motorů	64
2.4.5 Srovnání Ottova a Dieselova cyklu a možnosti zvyšování jejich termické účinnosti.....	65
2.4.6 Ideální Braytonův cyklus	66
2.4.7 Reálný Braytonův cyklus.....	70
2.4.8 Modifikace Braytonova cyklu.....	71
2.4.9 Příklady na cykly s ideálním plynem.....	75
3 Termodynamika reálných plynů, par a kapalin.....	78
3.1 Reálné látky a jejich stavové rovnice.....	78
3.1.1 Stavové rovnice reálných látek a jejich třídění	78
3.1.2 Kubické rovnice (van der Waalova stavová rovnice).....	80
3.1.3 Viriální stavové rovnice	81
3.1.4 Víceparametrové stavové rovnice.....	82
3.1.5 Optimalizované stavové rovnice.....	82
3.2 Voda a vodní pára	82
3.2.1 Stavová rovnice vody a vodní páry	83
3.2.2 Diagramy vody a vodní páry.....	86
3.2.3 Tabulky a další zdroje termodynamických vlastností vody a vodní páry.....	89
3.3 Termodynamické děje s vodou a vodní párou	90

3.3.1	Děj izochorický s vodou a vodní parou	91
3.3.2	Děj izobarický s vodou a vodní parou	91
3.3.3	Děj izotermický s vodou a vodní parou	93
3.3.4	Děj izoentropický (adiabatický) s vodou a vodní parou	93
3.3.5	Děje s vodou a vodní parou v otevřených termodynamických systémech a nevratné děje	94
3.3.6	Příklady na děje s vodou a vodní parou	96
3.4	Rankin-Clausiov cyklus	98
3.4.1	Rankin-Clausiov cyklus s přehřátou parou	98
3.4.2	Rankin-Clausiov cyklus se sytou parou	100
3.5	Zvyšování termické účinnosti Rankin-Clausiova cyklu	101
3.5.1	Zvýšení tlaku páry před turbínou	102
3.5.2	Zvýšení teploty páry před turbínou	104
3.5.3	Zvýšení vakua v kondenzátoru	105
3.5.4	Mezipřehřívání (přihřívání).....	107
3.5.5	Regenerace tepla (Carnotizace)	110
3.5.6	Teplárenské oběhy (kogenerace)	114
3.5.7	Binární oběhy	115
3.5.8	Reálný Rankin-Clausiov cyklus na elektrárně a celková účinnost elektrárny	117
3.5.9	Tepelná schémata jaderných elektráren v ČR (ČSSR)	120
3.5.10	Příklady na řešení Rankin-Clausiova cyklu	125
	Literatura	129