

1. ZÁKLADY TERMODYNAMIKY

1.1.	Základní pojmy a definice	7
1.2.	První věta termodynamiky	9
1.2.1.	Energie soustavy	9
1.2.2.	Matematická formulace první věty termodynamiky	9
1.2.3.	Homogenní soustava	11
1.3.	Termochemie	16
1.3.1.	Reakční teplo	18
1.3.2.	Tepelné kapacity	26
1.3.3.	Závislost reakčního tepla na teplotě	30
1.3.4.	Obecná entalpická bilance	34
1.3.5.	Adiabatická reakční teplota	35
1.4.	Aplikace první věty termodynamické na ideální plyn	37
1.4.1.	Ideální plyn	37
1.4.2.	Závislost vnitřní energie a entalpie ideálního plynu na objemu a tlaku	40
1.4.3.	Molární tepelné kapacity ideálního plynu	42
1.4.4.	Izotermní expanze a komprese ideálního plynu	43
1.4.5.	Adiabatická expanze a komprese ideálního plynu	44
1.5.	Druhá věta termodynamiky	46
1.5. 1.	Přeměna tepla na práci	46
1.5. 2.	Model tepelného a chladicího stroje	47
1.5. 3.	Formulace druhé věty termodynamiky	50
1.5. 4.	Entropie	52
1.5. 5.	Změny entropie v izolované soustavě	54
1.5. 6.	Spojené formulace první a druhé věty termodynamiky	56
1.5. 7.	Změny entropie v uzavřené soustavě	57
1.5. 8.	Veličiny U a H	62
1.5. 9.	Veličiny F a G	64
1.5.10.	Kriteria termodynamické rovnováhy	67

2. IDEÁLNÍ PLYN

2.1.	Základní vlastnosti ideálního plynu	70
2.1.1.	Kinetická teorie plynů	70
2.1.2.	Tlak plynu, teplota a střední kinetická energie molekul	70
2.2.	Rozdělení molekulových veličin	73
2.2.1.	Rozdělení rychlostí molekul	73
2.2.2.	Maxwellův rozdělovací zákon	75
2.2.3.	Střední hodnoty rychlostí molekul	76
2.3.	Energie některých molekulových modelů	78
2.3.1.	Ekvipartiční zákon	78

2.3.2.	Rotační energie molekul	79
2.3.3.	Vibrační energie molekul	80
2.3.4.	Vnitřní energie a molární tepelné kapacity plynů	82
2.4.	Mezimolekulové srážky	85
2.4.1.	Počet srážek v souboru stejných molekul a střední volná dráha	85
2.4.2.	Počet mezimolekulových srážek ve směsi plynů	87
2.4.3.	Nárazy molekul na stěnu a efúze plynů	87
2.5.	Transportní jevy	89
2.5.1.	Viskozita	90
2.5.2.	Tepelná vodivost	92
2.5.3.	Difúze	93
3.	STAVY HMOTY	
3.1.	Plyny	96
3.1.1.	Plyny za nízkých tlaků	97
3.1.2.	Plyny za vyšších tlaků	97
3.1.3.	Kritický stav	102
3.1.4.	Van der Waalsova rovnice a kritický stav	106
3.1.5.	Teorém korespondujících stavů a generalizovaný kompresibilitní diagram	108
3.1.6.	Joulův-Thomsonův efekt	112
3.1.7.	Fugacita	115
3.2.	Kapaliny	117
3.2.1.	Stavové chování kapalin. Generalizovaný expanzní diagram	118
3.2.2.	Termodynamika kapalných soustav	119
3.2.3.	Povrchová energie a povrchové napětí	120
3.2.4.	Viskozita a fluidita	124
3.3.	Tuhé látky	127
3.3.1.	Základy krystalografie	128
3.3.2.	Rentgenová analýza krystalových struktur	130
3.3.3.	Vazby v krystalech a základní typy krystalových struktur	133
3.3.4.	Stavové chování tuhých látek	136
3.3.5.	Kapalné krystaly	137
4.	FÁZOVÉ ROVNOVÁHY V JEDNOSLOŽKOVÝCH SOUSTAVÁCH	
4.1.	Intenzivní kritérium rovnováhy	139
4.1.1.	Clapeyronova rovnice	140
4.1.2.	Fázový diagram jednosložkové soustavy	141
4.2.	Rovnováhy v kondenzovaných soustavách	143
4.2.1.	Rovnováha tuhá látka - kapalina	143
4.2.2.	Rovnováha tuhá látka - tuhá látka	143

4.3.	Rovnováha kapalina - pára	145
4.3.1.	Clausiova-Clapeyronova rovnice	145
4.3.2.	Odhady teplotní závislosti tlaku nasycené páry	149
4.3.3.	Experimentální stanovení tlaku nasycené páry	149
4.3.4.	Výparné teplo kapalin	150
4.4.	Rovnováha tuhá látka - pára	151
5.	FÁZOVÉ ROVNOVÁHY VE VÍCESLOŽKOVÝCH SOUSTAVÁCH	
5.1.	Parciální molární veličiny	153
5.1.1.	Gibbsova-Duhemova rovnice	154
5.1.2.	Metody výpočtu parciálních molárních veličin	156
5.1.3.	Parciální molární entalpie a rozpouštěcí tepla	157
5.2.	Rovnováha v soustavě o více složkách a více fázích	159
5.2.1.	Chemický potenciál	159
5.2.2.	Kriterium rovnováhy ve vícesložkové a vícefázové soustavě	161
5.2.3.	Gibbsův fázový zákon	163
5.3.	Fázové rovnováhy ideálních roztoků	164
5.3.1.	Ideální roztok	164
5.3.2.	Rovnováha kapalina - pára	165
5.3.3.	Rovnováha kapalina - plyn	174
5.4.	Rovnováhy ve zředěných roztocích	177
5.4.1.	Snížení tlaku páry nad roztokem	177
5.4.2.	Ebulioskopie a kryoskopie	178
5.4.3.	Osmotický tlak	181
5.5.	Fázové rovnováhy reálných roztoků	184
5.5.1.	Rovnováha kapalina - pára	184
5.5.2.	Rovnováha kapalina - kapalina	188
5.5.3.	Rovnováha tuhá látka - kapalina	194
5.6.	Rovnováhy ve tříložkových soustavách	204
5.6.1.	Grafické znázornění rovnováh ve tříložkových soustavách	204
5.6.2.	Soustava tří omezeně mísitelných kapalin	206
5.6.3.	Soustava tuhá látka a dvojice vzájemně nemísitelných kapalin	209
5.6.4.	Soustava dvě tuhé látky a rozpouštědlo	211
6.	DODATEK	215