

Obsah

Předmluva	5
1. Úvod	
1.1. Rozdělení a uspořádání látky	11
1.2. Jednotky, základní konstanty a údaje	14
Literatura ke kapitole 1	15
2. Základní bilanční vztahy pro přenos hmoty, hybnosti a energie	
2.1. Základní zákony zachování	17
2.1.1. Zákon zachování hmoty	17
2.1.2. Zákon zachování hybnosti	19
2.1.3. Zákon zachování energie	20
2.1.4. Zákon růstu entropie	21
2.2. Úpravy základních rovnic zachování	23
2.2.1. Rovnice zachování hmoty	23
2.2.2. Rovnice zachování hybnosti	28
2.2.3. Rovnice zachování energie	35
2.2.4. Termofyzikální vlastnosti tekutin	39
2.2.5. Doplňující podmínky	41
2.3. Použití základních rovnic zachování	43
2.3.1. Přehled nejužívanějších vzorců	43
2.3.2. Kritéria podobnosti	47
Literatura ke kapitole 2	51
3. Termodynamické funkce plynů	
3.1. Základní termodynamické vztahy	53
3.2. Termodynamické funkce jednosložkových plyných soustav	58
3.2.1. Vlastnosti ideálních plynů	58
3.2.2. Obecné vyjádření reálných vlastností plynů	68
3.2.3. Reálné vlastnosti plynů malé hustoty	71
3.2.4. Reálné vlastnosti plynů větší hustoty	79
3.3. Termodynamické funkce vícesložkových plyných soustav	88
3.3.1. Obecné vyjádření termodynamických funkcí směsí plynů daného složení	89
3.3.2. Termodynamické funkce směsí plynů malé hustoty	91
3.3.3. Termodynamické funkce směsí plynů větší hustoty	93
3.3.4. Termochemická data	95
3.3.5. Termodynamické funkce chemicky reagujících plyných směsí	97
Literatura ke kapitole 3	99

4.	Rovnováha plynné a kondenzované fáze	
4.1.	Podmínky koexistence fází	106
4.2.	Fázové rovnováhy v jednosložkových soustavách	107
4.2.1.	Mez koexistence plynné a kondenzované fáze	108
4.2.2.	Termodynamické funkce na mezi koexistence plynné a kondenzované fáze	114
4.2.3.	Trojný a kritický bod	119
4.3.	Fázové rovnováhy ve vícenosložkových soustavách	125
4.3.1.	Podmínky fázové rovnováhy v chemicky nereagujících soustavách	128
4.3.2.	Podmínky fázové rovnováhy v chemicky reagujících soustavách	133
4.3.3.	Postup při určování fázových rovnováh	134
4.3.4.	Kritické jevy	137
4.4.	Povrchové jevy	138
4.4.1.	Vliv povrchových jevů na rovnováhu plynné a kapalné fáze	138
4.4.2.	Adsorpce plynů na pevných látkách	143
	Literatura ke kapitole 4	148
5.	Relaxační jevy	
5.1.	Základní pojmy	155
5.2.	Relaxační čas	156
5.3.	Relaxace narušení vnitřních (molekulárních) stupňů volnosti	157
5.3.1.	Relaxace translačních stupňů volnosti	158
5.3.2.	Relaxace rotačních stupňů volnosti	160
5.3.3.	Relaxace vibračních stupňů volnosti	163
5.4.	Relaxace chemických pochodů	168
5.4.1.	Disociace	171
5.4.2.	Ionizace	174
5.5.	Nerovnovážné proudění v dynamice plynů	176
	Literatura ke kapitole 5	178
6.	Součinitelé molekulárního transportu v plynech	
6.1.	Přehled metod a výsledků molekulární teorie plynů	185
6.1.1.	Metody molekulární teorie plynů	185
6.1.2.	Kolizní integrály	187
6.2.	Transportní součinitelé v jednosložkových plynných soustavách	193
6.2.1.	Součinitel smykové vazkosti	194
6.2.2.	Součinitel samodifúze	198
6.2.3.	Součinitel tepelné vodivosti	198
6.3.	Transportní součinitelé ve vícenosložkových plynných soustavách	200
6.3.1.	Součinitel smykové vazkosti	201
6.3.2.	Součinitel difúze	203
6.3.3.	Součinitel tepelné vodivosti a termodifúze	205
	Literatura ke kapitole 6	213
7.	Záření plynů	
7.1.	Základní pojmy a rovnice	218
7.2.	Přenos záření	220
7.2.1.	Spektrální koeficient absorpce	220
7.2.2.	Spektrální koeficient záření	222
7.3.	Makroskopické procesy při záření plynů	224
7.3.1.	Vázané – vázané přechody	224

7.3.2. Volné – vázané přechody	226
7.3.3. Volné – volné přechody	227
7.3.4. Procesy rozptylu fotonů	228
7.4. Rovnovážné záření	229
7.4.1. Planckův zákon záření	230
7.4.2. Stefanův Boltzmannův zákon	232
7.5. Rovnice přenosu záření	233
7.5.1. Difúzní přiblížení	235
7.5.2. Emisní přiblížení	236
7.6. Vlastnosti záření plynů za vysokých teplot	236
7.6.1. Absorpční vlastnosti	237
7.6.2. Vyzářovací schopnost	239
Literatura ke kapitole 7	241

8. Elektrické, magnetické a optické vlastnosti plynů

8.1. Elektrická vodivost	243
8.1.1. Ionizace částic	244
8.1.2. Elektrická vodivost částečně ionizovaného plynu	246
8.1.3. Složení ionizovaného plynu	249
8.1.4. Sahaova rovnice	249
8.1.5. Efektivní průřezy srážek elektronů s neutrálními částicemi	251
8.1.6. Elektrická vodivost některých plynů	253
8.1.7. Elektrická vodivost ionizovaného plynu v magnetickém poli	255
8.1.8. Elektrická vodivost dvouteplotní plazmy	257
8.2. Dielektrické vlastnosti	258
8.2.1. Permittivita (dielektrická konstanta) a elektrická susceptibilita	259
8.2.2. Polarizace nepolárních molekul	259
8.2.3. Polarizace polárních molekul	261
8.2.4. Anizotropie polarizovatelnosti molekul	264
8.2.5. Výpočet polarizovatelnosti molekul	265
8.2.6. Dielektrické vlastnosti plazmy	269
8.3. Magnetické vlastnosti	270
8.3.1. Magnetické vlastnosti atomů a molekul	270
8.3.2. Permeabilita a magnetická susceptibilita	273
8.3.3. Diamagnetické a paramagnetické plyny	275
8.3.4. Magnetické vlastnosti plazmy	277
8.4. Optické vlastnosti	278
8.4.1. Refrakce	278
8.4.2. Disperze	280
Literatura ke kapitole 8	281