

Úvod	5
1. <u>Základní poznatky molekulové fyziky</u>	5
1.1. Částicová struktura látek	5
1.1.1. Atom a molekula	6
1.1.2. Látkové množství - molární veličiny	7
1.1.3. Částice v silovém poli ostatních částic	8
1.1.4. Neuspořádaný pohyb molekul - Brownův pohyb	9
1.1.5. Charakteristika látek různých skupenství	10
1.1.6. Vnitřní energie plynu - teplo	11
1.1.7. Rovnovážný stav, děj vratný a nevratný	12
1.1.8. Rovnovážný stav plynu jako stav s největší pravděpodobností	13
1.2. Základní zákony ideálního plynu	17
1.2.1. Teplota	17
1.2.2. Děje v ideálním plynu	18
1.2.3. Stavová rovnice ideálního plynu	20
1.2.4. Základní rovnice pro tlak plynu	22
1.2.5. Měrné a molární teplo	22
1.2.6. Měření tepla	23
2. <u>Molekulární kinetická teorie plynů</u>	24
2.1. Základní předpoklady kinetické teorie	24
2.2. Základní rovnice pro tlak ideálního plynu	24
2.3. Základní zákony plynů z hlediska kinetické teorie	28
2.4. Vnitřní energie plynu. Princip rovnoměrného rozlo- žení energie	29
2.5. Střední kvadratická rychlost	31
2.6. Maxwellův zákon rozdělení rychlostí molekul v plynu.	32
2.6.1. Barometrická rovnice - její zobecnění	33
2.6.2. Rychlostní prostor	34
2.6.3. Formulace rozdělovací funkce	35
2.7. Rozbor Maxwellova zákona	36
2.8. Střední volná dráha molekuly	38
3. <u>Termodynamika</u>	41
3.1. První věta termodynamiky	41
3.1.1. Vnitřní energie soustavy	42
3.1.2. Práce plynu	42
3.2. První věta termodynamiky a děje v ideálním plynu	43
3.2.1. Děj izochorický	43
3.2.2. Děj izobarický	43

3.2.3.	Děj izotermický	45
3.2.4.	Děj adiabatický	45
3.2.5.	Kruhový děj	48
3.3.	Carnotův ideální kruhový děj	49
3.3.1.	Druhá věta termodynamiky	53
3.3.2.	Absolutní termodynamická stupnice	55
3.3.3.	Entropie, vratné a nevratné děje.	56
3.4.	Vztah termodynamiky k molekulární kinetické teorii plynů	61
3.5.	Třetí věta termodynamiky	64
3.6.	Termodynamická funkce	64
4.	<u>Přenosové jevy</u>	69
4.1.	Vedení (kondukce) tepla	69
4.1.1.	Rovnice hustoty tepelného toku	70
4.1.2.	Fourierova rovnice pro vedení tepla	71
4.2.	Proudění (konvekce) tepla	73
4.3.	Šíření tepla radiací	74
4.4.	Odvození Maxwellovy rovnice pro přenos veličiny plynem	75
4.4.1.	Vedení (kondukce) tepla v plynech	77
4.4.2.	Difúze plynu	77
4.4.3.	Vnitřní tření plynů	80
5.	<u>Fázové přechody</u>	82
5.1.	Pojem fáze a fázové přechody prvního druhu	82
5.2.	Vypařování (kondenzace)	84
5.2.1.	Páry syté a přehřáté	85
5.2.2.	Kritický stav látky	89
5.3.	Var kapaliny	91
5.4.	Tání a tuhnutí	91
5.5.	Fázový diagram	93
5.6.	Fázové přechody druhého druhu	94
6.	<u>Reálné plyny</u>	94
6.1.	Síly mezi molekulami reálného plynu	94
6.2.	Rovnice van der Waalsova	94
6.3.	Kritický bod	96
6.4.	Joule-Thomsonův jev	98

7.	<u>Látky pevné</u>	100
7.1.	Látky krystalické a amorfní	100
7.2.	Krystalická mřížka	100
7.3.	Stavba krystalické mřížky - její parametry	102
7.4.	Energie krystalické mřížky	103
7.5.	Klasifikace krystalů	105
7.5.1.	Molekulové krystaly	106
7.5.2.	Valenční krystaly	106
7.5.3.	Iontové krystaly	107
7.5.4.	Krystaly kovů	108
7.6.	Defekty v krystalech	108
7.7.	Tepelné vlastnosti pevných látek	109
7.7.1.	Délková roztažnost pevných látek	110
7.7.2.	Objemová roztažnost pevných látek	110
7.7.3.	Molární tepla pevných látek	111
7.7.4.	Přenosové děje v pevných látkách	112
8.	<u>Látky kapalné</u>	114
8.1.	Struktura kapalin	114
8.2.	Přenosové jevy v kapalinách	115
8.2.1.	Difúze kapalin	115
8.2.2.	Tepelná vodivost kapalin	115
8.2.3.	Vnitřní tření kapalin	116
8.3.	Povrchová vrstva kapaliny	116
8.3.1.	Povrchové jevy	117
8.3.2.	Tlak pod zakřiveným povrchem kapaliny	119
8.3.3.	Jevy na rozhraní tří prostředí	121
8.3.4.	Kapilarita	123
8.4.	Objemové vlastnosti kapalin	124
8.4.1.	Stlačitelnost kapalin	124
8.4.2.	Teplotní roztažnost kapalin	125
8.4.3.	Anomálie vody	126
9.	<u>Proudění tekutin</u>	127
9.1.	Hydrostatický tlak	128
9.2.	Základní rovnice hydrostatiky	129
9.3.	Proudění tekutiny	131