

**ZÁKLADNÍ POZNATKY MOLEKULOVÉ FYZIKY
A TERMODYNAMIKY**

1

VNITŘNÍ ENERGIE, PRÁCE A TEPLA

2

**STRUKTURA A VLASTNOSTI PLYNNÉHO
SKUPENSTVÍ LÁTEK**

3

KRUHOVÝ DĚJ S IDEÁLNÍM PLYNEM

4

STRUKTURA A VLASTNOSTI PEVNÝCH LÁTEK

5

STRUKTURA A VLASTNOSTI KAPALIN

6

ZMĚNY SKUPENSTVÍ LÁTEK

7

TEORETICKÁ CVIČENÍ

LABORATORNÍ CVIČENÍ

REJSTŘÍK

OBSAH

Předmluva	9
Úvod	10
1 Základní poznatky molekulové fyziky a termodynamiky ..	12
1.1 Kinetická teorie látek	14
1.2 Vzájemné působení částic. Potenciální energie částic	19
1.3 Modely struktury látek různých skupenství	23
1.4 Rovnovážný stav soustavy	26
1.5 Rovnovážný stav soustavy jako stav s největší pravděpodobností výskytu	28
1.6 Teplota a její měření	32
1.7 Termodynamická teplota	34
1.8 Stručný historický přehled vývoje názorů na strukturu látek ...	38
<i>Shrnutí učiva 1. kapitoly</i>	40
2 Vnitřní energie, práce a teplo	42
2.1 Vnitřní energie tělesa	44
2.2 Změna vnitřní energie tělesa při konání práce	46
2.3 Změna vnitřní energie tělesa při tepelné výměně. Teplo	49
2.4 Měrná tepelná kapacita	52
2.5 Kalorimetrická rovnice	55
2.6 První termodynamický zákon	58
2.7 Přenos vnitřní energie	60
<i>Shrnutí učiva 2. kapitoly</i>	65
3 Struktura a vlastnosti plynného skupenství látek	67
3.1 Ideální plyn	68
3.2 Rozdělení molekul plynu podle rychlostí	69
3.3 Střední kvadratická rychlost	72
3.4 Teplota plynu z hlediska molekulové fyziky	73
3.5 Tlak plynu z hlediska molekulové fyziky	75
3.6 Stavová rovnice pro ideální plyn	78
3.7 Stavová rovnice ideálního plynu stálé hmotnosti	81
3.8 Izotermický děj s ideálním plynem	83

3.9	Izochorický děj s ideálním plynem	85
3.10	Izobarický děj s ideálním plynem	87
3.11	Stavové změny ideálního plynu z energetického hlediska	89
3.12	Adiabatický děj s ideálním plynem	93
3.13	Plyn při nízkém a vysokém tlaku	95
	<i>Shrnutí učiva 3. kapitoly</i>	98
4	Kruhový děj s ideálním plynem	101
4.1	Práce vykonaná plynem při stálém a proměnném tlaku	102
4.2	Kruhový děj	105
4.3	Druhý termodynamický zákon	109
4.4	Tepelné motory	111
	<i>Shrnutí učiva 4. kapitoly</i>	117
5	Struktura a vlastnosti pevných látek	119
5.1	Krystalické a amorfnní látky	120
5.2	Ideální krystalová mřížka	123
5.3	Poruchy krystalové mřížky	127
5.4	Typy krystalů podle vazeb mezi částicemi	129
5.5	Deformace pevného tělesa	132
5.6	Síla pružnosti. Normálové napětí	135
5.7	Hookův zákon pro pružnou deformaci tahem	137
5.8	Teplotní roztažnost pevných těles	140
5.9	Teplotní roztažnost pevných těles v praxi	144
	<i>Shrnutí učiva 5. kapitoly</i>	146
6	Struktura a vlastnosti kapalin	149
6.1	Povrchová vrstva kapaliny	150
6.2	Povrchová síla	153
6.3	Povrchové napětí	155
6.4	Jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny	158
6.5	Kapilární jevy	162
6.6	Teplotní objemová roztažnost kapalin	164
	<i>Shrnutí učiva 6. kapitoly</i>	168
7	Změny skupenství látek	171
7.1	Tání	172
7.2	Tuhnutí	176

7.3	Změna objemu těles při tání a tuhnutí. Závislost teploty tání na vnějším tlaku	177
7.4	Sublimace a desublimace	179
7.5	Vypařování a kapalnění	180
7.6	Sytá pára	184
7.7	Fázový diagram	189
7.8	Chladicí stroj a tepelné čerpadlo	193
7.9	Vodní pára v atmosféře	195
	<i>Shrnutí učiva 7. kapitoly</i>	197
	Teoretická cvičení	199
	Cvičení 1 – Relativní atomová a molekulová hmotnost. Látkové množství, Molární veličiny	200
	Cvičení 2 – Změna vnitřní energie soustavy při konání práce a při tepelné výměně	204
	Cvičení 3 – Stavová rovnice ideálního plynu	207
	Cvičení 4 – Tepelné děje s ideálním plynem	209
	Cvičení 5 – Práce ideálního plynu. Kruhový děj	212
	Cvičení 6 – Deformace pevného tělesa	215
	Cvičení 7 – Teplotní roztažnost pevných látek	218
	Cvičení 8 – Tepelná výměna při změně skupenství látek	221
	Laboratorní cvičení	225
	Cvičení 1 – Přibližné určení průměru molekuly kyseliny olejové ...	226
	Cvičení 2 – Určení měrné tepelné kapacity pevné látky užitím směšovacího kalorimetru	228
	Cvičení 3 – Určení teploty tělesa nepřímou metodou užitím směšovacího kalorimetru	229
	Cvičení 4 – Ověření Hookova zákona	230
	Cvičení 5 – Určení povrchového napětí kapaliny z kapilární elevace	232
	Cvičení 6 – Určení povrchového napětí kapaliny kapkovou metodou	234
	Cvičení 7 – Určení měrného skupenského tepla tání	236
	Cvičení 8 – Určení měrného skupenského tepla varu	237
	Rejstřík	240