

OBSAH

Předmluva

Úvod

1 Základní poznatky molekulové fyziky a termodynamiky

1.1	Kinetická teorie látek	17
1.2	Vzájemné působení částic. Potenciální energie částic	23
1.3	Rovnovážný stav soustavy	27
1.4	Teplota a její měření	29
1.5	Termodynamická teplota	32
	<i>Shrnutí učiva 1. kapitoly</i>	35

2 Vnitřní energie, práce a teplo

2.1	Vnitřní energie tělesa	39
2.2	Změna vnitřní energie při konání práce	41
2.3	Změna vnitřní energie při tepelné výměně. Teplo	45
2.4	Měrná tepelná kapacita	47
2.5	Kalorimetrická rovnice	50
2.6	První termodynamický zákon	54
2.7	Přenos vnitřní energie	57
	<i>Shrnutí učiva 2. kapitoly</i>	61

3 Struktura a vlastnosti plynného skupenství látek

3.1	Ideální plyn	64
3.2	Rozdělení molekul plynu podle rychlostí	65
3.3	Střední kvadratická rychlost	68
3.4	Vnitřní energie a teplota ideálního plynu z hlediska molekulové fyziky	69
3.5	Tlak ideálního plynu z hlediska molekulové fyziky	71
3.6	Stavová rovnice ideálního plynu stálé hmotnosti	73
3.7	Izotermický děj s ideálním plynem stálé hmotnosti	75
3.8	Izochorický děj s ideálním plynem stálé hmotnosti	77
3.9	Izobarický děj s ideálním plynem stálé hmotnosti	79
3.10	Adiabatický děj s ideálním plynem stálé hmotnosti	81
	<i>Shrnutí učiva 3. kapitoly</i>	84

4	Kruhový děj s ideálním plynem	
4.1	Práce vykonaná plynem při stálém a proměnném tlaku	88
4.2	Kruhový děj	91
4.3	Druhý termodynamický zákon	94
4.4	Tepelné motory	97
	<i>Shrnutí učiva 4. kapitoly</i>	103
5	Struktura a vlastnosti pevných látek	
5.1	Krystalické a amorfní látky	106
5.2	Ideální krystalová mřížka	109
5.3	Poruchy krystalové mřížky	114
5.4	Deformace pevného tělesa	115
5.5	Síla pružnosti. Normálové napětí	118
5.6	Hookeův zákon pro pružnou deformaci tahem	121
5.7	Teplotní roztažnost pevných těles	123
5.8	Teplotní roztažnost pevných těles v praxi	127
	<i>Shrnutí učiva 5. kapitoly</i>	130
6	Struktura a vlastnosti kapalin	
6.1	Povrchová vrstva kapaliny	133
6.2	Povrchová síla	137
6.3	Povrchové napětí	139
6.4	Jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny	142
6.5	Kapilární jevy	145
6.6	Teplotní objemová roztažnost kapalin	148
	<i>Shrnutí učiva 6. kapitoly</i>	152
7	Změny skupenství	
7.1	Tání	156
7.2	Tuhnutí	160
7.3	Změna objemu těles při tání a tuhnutí. Závislost teploty tání na vnějším tlaku	161
7.4	Sublimace a desublimace	163
7.5	Vypařování a kapalnění	164
7.6	Sytá pára	169
7.7	Fázový diagram	174
7.8	Vodní pára v atmosféře	178
	<i>Shrnutí učiva 7. kapitoly</i>	181
	Rejstřík	183

Rozšiřující učivo molekulové fyziky a termiky

R1	Stručný historický přehled vývoje názorů na strukturu látek	1
R2	Modely struktur látek různých skupenství	6
R3	Rovnovážný stav soustavy jako stav s největší pravděpodobností výskytu	11
R4	Realizace termodynamické teplotní stupnice použitím plynového teploměru	15
R5	Vedení tepla stejnorodou deskou	19
R6	Graf rozdělení molekul podle velikosti jejich okamžitých rychlostí	22
R7	Interpretace střední kvadratické rychlosti	25
R8	Odvození základní rovnice pro tlak ideálního plynu	27
R9	Typy stavové rovnice pro ideální plyn	30
R10	Stavové změny ideálního plynu z energetického hlediska	34
R11	Plyny při nízkém a vysokém tlaku	38
R12	Výpočet práce plynu při stálém tlaku	42
R13	Předávání tepla z hlediska molekulové fyziky	44
R14	Typy krystalů podle vazeb mezi částicemi	45
R15	Chladicí stroj a tepelné čerpadlo	51

Teoretická cvičení

<i>Cvičení 1</i>	– Relativní atomová a molekulová hmotnost. Látkové množství. Molární veličiny	1
<i>Cvičení 2</i>	– Změna vnitřní energie soustavy při konání práce a při tepelné výměně	6
<i>Cvičení 3</i>	– Stavová rovnice ideálního plynu	10
<i>Cvičení 4</i>	– Tepelné děje s ideálním plynem	11
<i>Cvičení 5</i>	– Práce ideálního plynu. Kruhový děj	14
<i>Cvičení 6</i>	– Deformace pevného tělesa	17
<i>Cvičení 7</i>	– Teplotní roztažnost pevných látek	21
<i>Cvičení 8</i>	– Tepelná výměna při změně skupenství látek	24

Laboratorní cvičení

<i>Cvičení 1</i>	– Přibližné určení průměru molekuly kyseliny olejové	1
<i>Cvičení 2</i>	– Určení měrné tepelné kapacity pevné látky a měření teploty užitím směšovacího kalorimetru	4

<i>Cvičení 3</i> – Ověření Hookeova zákona	6
<i>Cvičení 4</i> – Určení povrchového napětí kapaliny z kapilární elevace ...	8
<i>Cvičení 5</i> – Určení povrchového napětí kapaliny kapkovou metodou ..	10
<i>Cvičení 6</i> – Určení měrného skupenského tepla tání	12
<i>Cvičení 7</i> – Určení měrného skupenského tepla varu	14

Testové úlohy

Významné osobnosti historie molekulové fyziky a termiky

H1	Aristoteles ze Stageiry	H10	G. D. Fahrenheit
H2	A. Avogadro	H11	J. L. Gay-Lussac
H3	D. Bernoulli	H12	R. Hooke
H4	R. Boyle	H13	J. A. C. Charles
H5	A. Celsius	H14	J. P. Joule
H6	B. E. Clapeyron	H15	W. Thomson (lord Kelvin)
H7	R. J. E. Clausius	H16	J. D. van der Waals
H8	J. Dalton	H17	J. Watt
H9	Demokritos z Abdér		

Slovníček fyzikálních pojmů z molekulové fyziky a termodynamiky

Videoexperimenty

V1	Brownův pohyb
V2	Model tepelného a Brownova pohybu
V3	Tepelná vodivost plastu a kovu
V4	Boyleův-Mariotteův zákon
V5	Závislost tlaku na teplotě
V6	Hookeův zákon
V7	Povrchové napětí
V8	Závislost teploty varu vody na tlaku
V9	Změna teploty kapaliny při vypařování
V10	Soutěž teploměrů
V11	Kritický stav látky

Odkazy na webové stránky s tematikou molekulové fyziky a termodynamiky