

1. Fyzikálně chemické soustavy	21
1.1 Co je to věda?	21
1.2 Fyzikální chemie	22
1.3 Mechanika: Síla	23
1.4 Mechanická práce	24
1.5 Mechanická energie	25
1.6 Rovnováha	27
1.7 Tepelné vlastnosti látek	28
1.8 Teplota jako mechanická vlastnost	30
1.9 Vzduchová pružina a Boyleův zákon	31
1.10 Gay-Lussacův zákon	32
1.11 Definice molu	34
1.12 Stavová rovnice ideálního plynu	35
1.13 Stavová rovnice a vztahy mezi p , V a T	36
1.14 Stavové chování reálných plynů	40
1.15 Zákon korespondujících stavů	40
1.16 Stavové rovnice pro plyny	42
1.17 Oblast kolem kritického bodu	43
1.18 Van der Waalsova rovnice a zkvalňování plynů	44
1.19 Další stavové rovnice	45
1.20 Směsi ideálních plynů	46
1.21 Směsi reálných plynů	48
1.22 Pojmy teplo a tepelná kapacita	48
1.23 Objemová práce	50
1.24 Obecný pojem práce	52
1.25 Vratné děje	53
Úlohy	54
2. Energetika	58
2.1 Historie první věty termodynamiky	58
2.2 Joulův pokus	60
2.3 Formulace první věty termodynamiky	61
2.4 Podstata vnitřní energie	62
2.5 Mechanická definice tepla	63
2.6 Vlastnosti exaktních diferencíálů	64
2.7 Adiabatické a izotermické děje	65
2.8 Entalpie	65
2.9 Tepelné kapacity	66
2.10 Joulův pokus	67
2.11 Pokus Joulův–Thomsonův	68
2.12 Aplikace první věty termodynamiky na ideální plyny	70
2.13 Příklady výpočtů pro ideální plyny	73
2.14 Termochemie – reakční tepla	74
2.15 Slučovací tepla	76
2.16 Experimentální termochemie	78
2.17 Tepelně vodivostní kalorimetrie	83
2.18 Rozpouštěcí tepla	84
2.19 Závislost reakčního tepla na teplotě	87

2.20	Entalpie vazeb	89
2.21	Chemická afinita	94
	Úlohy	94
3.	Entropie a volná energie	98
3.1	Carnotův cyklus	98
3.2	Druhá věta termodynamiky	101
3.3	Termodynamická teplotní stupnice	102
3.4	Vztah mezi termodynamickou a plynovou teplotní stupnicí	104
3.5	Entropie	104
3.6	Spojené formulace první a druhé věty termodynamiky	106
3.7	Clausiova nerovnost	107
3.8	Změny entropie při stavových změnách ideálního plynu	108
3.9	Změna entropie při skupenských přeměnách	108
3.10	Změny entropie izolovaných soustav	109
3.11	Entropie a rovnováha	111
3.12	Termodynamika a život	113
3.13	Podmínky rovnováhy v uzavřené soustavě	113
3.14	Gibbsova energie a rovnováha za konstantních T a p	115
3.15	Změny hodnot A a G při izotermických dějích	115
3.16	Termodynamické potenciály	117
3.17	Legendrovy transformace	117
3.18	Maxwellovy vztahy	119
3.19	Závislost Gibbsovy energie na tlaku a na teplotě	121
3.20	Závislost entropie na tlaku a na teplotě	123
3.21	Využití termodynamických stavových rovnic	124
3.22	Dosahování teplot blízkých absolutní nule	125
3.23	Třetí věta termodynamiky	130
3.24	Příklad aplikace třetí věty termodynamiky	131
3.25	Hodnoty entropie podle třetí věty	132
	Úlohy	134
4.	Kinetická teorie	137
4.1	Atomová teorie	137
4.2	Molekuly	138
4.3	Kinetická teorie tepla	140
4.4	Tlak plynu	140
4.5	Plynné směsi a parciální tlaky	143
4.6	Kinetická energie a teplota	144
4.7	Molekulové rychlosti	145
4.8	Molekulová efúze	145
4.9	Nedokonalé plyny – van der Waalsova rovnice	147
4.10	Mezimolekulové síly a stavová rovnice	148
4.11	Rychlosti molekul v různých směrech	151
4.12	Nárazy molekul na stěnu	152
4.13	Rozdělení rychlostí molekul	154
4.14	Jednorozměrné rozdělení rychlostí	159
4.15	Dvourozměrné rozdělení rychlostí	160
4.16	Trojrozměrné rozdělení rychlostí	161
4.17	Experimentální analýza rychlostí molekul	163
4.18	Ekvipartiční princip	163
4.19	Rotace a vibrace dvouatomových molekul	164
4.20	Pohyby víceatomových molekul	167

20.7	Viskozita	926
20.8	Stereochemie polymerů	930
20.9	Elasticita kaučuku	934
20.10	Krystalinita polymerů	936
	<i>Úlohy</i>	938
	Dodatek 1	941
	Dodatek 2	943
	Dodatek 3	944
	Dodatek 4	949
	Rejstřík jmenný	954
	Rejstřík věcný	960

4.21	Ekvipartiční princip a tepelné kapacity	168
4.22	Mezimolekulové srážky	169
4.23	Odvození výrazu pro frekvenci srážek	171
4.24	Viskozita plynu	173
4.25	Kinetická teorie viskozity plynu	175
4.26	Molekulové průměry a intermolekulární silové konstanty	178
4.27	Tepelná vodivost	179
4.28	Difúze	180
4.29	Řešení rovnic difúze	183
	<i>Úlohy</i>	185
5. Statistická mechanika		187
5.1	Statistická metoda	187
5.2	Entropie a neuspořádanost	189
5.3	Entropie a informace	191
5.4	Stirlingův vzorec pro $N!$	192
5.5	Boltzmann	193
5.6	Jak je definován stav soustavy?	194
5.7	Soubory	196
5.8	Lagrangeova metoda pro nalezení vázaného maxima	198
5.9	Boltzmannův distribuční zákon	199
5.10	Statistická termodynamika	204
5.11	Entropie ve statistické termodynamice	206
5.12	Třetí věta ve statistické termodynamice	208
5.13	Výraz pro Z v případě neinteragujících částic	210
5.14	Translační partiční funkce	213
5.15	Partiční funkce pro vnitřní pohyby molekul	214
5.16	Klasická partiční funkce	216
	<i>Úlohy</i>	217
6. Skupenské přeměny		220
6.1	Fáze	220
6.2	Složky	221
6.3	Stupně volnosti	222
6.4	Obecná teorie rovnováhy. Chemický potenciál	222
6.5	Podmínky rovnováhy mezi fázemi	224
6.6	Fázové pravidlo	225
6.7	Fázový diagram jednosložkové soustavy	226
6.8	Termodynamický rozbor diagramu p - T	228
6.9	Rovnováhy mezi fázemi helia	231
5.10	Tlak páry a vnější tlak	233
5.11	Statistická teorie fázových přeměn	234
6.12	Přeměna jedné tuhé formy v druhou – rovnováhy mezi fázemi síry	237
6.13	Měření za vysokých tlaků	239
	<i>Úlohy</i>	242
7. Roztoky		245
7.1	Vyjadřování složení	245
7.2	Parciální molární veličiny: parciální molární objem	247
7.3	Aktivity a aktivitní koeficienty	250
7.4	Zjišťování hodnot parciálních molárních veličin	251
7.5	Ideální roztok – Raoultův zákon	253
7.6	Termodynamika ideálních roztoků	255



7.7	Rozpustnost plynů v kapalinách – Henryho zákon	256
7.8	Mechanismus anestézie	258
7.9	Dvousložkové soustavy	259
7.10	Diagramy tlak–složení	260
7.11	Diagramy teplota–složení	261
7.12	Frakční destilace	262
7.13	Roztoky tuhých látek v kapalinách	263
7.14	Osmotický tlak	266
7.15	Osmotický tlak a tlak páry	268
7.16	Odchyly roztoků od ideálnosti	269
7.17	Diagramy bodů varu	271
7.18	Rozpustnost kapalin v kapalinách	272
7.19	Termodynamická podmínka pro vzájemné oddělení fází	273
7.20	Termodynamika neideálních roztoků	274
7.21	Rovnováhy tuhá látka–kapalina; jednoduché diagramy s eutektikem	276
7.22	Tvorba sloučenin	277
7.23	Tuhé roztoky	279
7.24	Diagram železo–uhlík	281
7.25	Statistická mechanika roztoků	283
7.26	Model Braggův–Williamsův	286
	<i>Úlohy</i>	288
8.	Chemická afinita	292
8.1	Dynamická rovnováha	294
8.2	Gibbsova energie a chemická afinita	295
8.3	Podmínka chemické rovnováhy	296
8.4	Standardní Gibbsovy energie	297
8.5	Gibbsova energie a rovnováha reakcí mezi ideálními plyny	301
8.6	Rovnovážná konstanta vyjádřená pomocí koncentrací	302
8.7	Měření homogenních rovnováh v plynné fázi	303
8.8	Le Chatelierův–Braunův princip	305
8.9	Závislost rovnovážné konstanty na tlaku	306
8.10	Závislost rovnovážné konstanty na teplotě	308
8.11	Výpočet rovnovážných konstant z tepelných kapacit na základě třetí věty termodynamiky	310
8.12	Statistická termodynamika a rovnovážné konstanty	311
8.13	Příklad statistického výpočtu konstanty K_p	313
8.14	Rovnováhy v neideálních soustavách – fugacita a aktivita	314
8.15	Neideální plyny – fugacita a standardní stav	315
8.16	Použití fugacity pro výpočet rovnováh	318
8.17	Standardní stavy pro složky v roztoku	319
8.18	Určení aktivity rozpouštědla a netěkavé rozpuštěné látky z tlaku páry nad roztokem	321
8.19	Rovnovážné konstanty reakcí v roztocích	324
8.20	Termodynamika biochemických reakcí	326
8.21	Slučovací Gibbsovy energie biochemicky významných látek ve vodném roztoku	327
8.22	Vliv tlaku na rovnovážné konstanty	331
8.23	Vliv tlaku na aktivitu	332
8.24	Chemické rovnováhy v soustavách s kondenzovanými fázemi	333
	<i>Úlohy</i>	334
9.	Rychlost chemických reakcí	338
9.1	Rychlost chemické přeměny	338
9.2	Experimentální metody chemické kinetiky	339
9.3	Řád reakce	342

9.4 Molekularita reakce	344
9.5 Reakční mechanismy	346
9.6 Kinetické rovnice prvního řádu	347
9.7 Kinetické rovnice druhého řádu	348
9.8 Kinetické rovnice třetího řádu	351
9.9 Určení řádu reakce	352
9.10 Zvratné reakce	353
9.11 Princip detailního vyvážení	356
9.12 Rychlostní konstanty a konstanty rovnovážné	357
9.13 Následné reakce	359
9.14 Bočné reakce	361
9.15 Chemická relaxace	362
9.16 Reakce v průtočných soustavách	365
9.17 Stacionární stavy a disipativní děje	367
9.18 Nerovnovážná termodynamika	370
9.19 Onsagerova metoda	372
9.20 Produkce entropie	374
9.21 Stacionární stavy	375
9.22 Vliv teploty na reakční rychlost	376
9.23 Srážková teorie reakcí plynných látek	378
9.24 Reakční rychlost a reakční průřez	381
9.25 Výpočet rychlostních konstant na základě srážkové teorie	382
9.26 Prověření srážkové teorie založené na modelu tuhých koulí	385
9.27 Reakce vodíkových atomů a molekul	387
9.28 Potenciálně energetická plocha pro soustavu $H + H_2$	390
9.29 Teorie aktivovaného komplexu	394
9.30 Termodynamická formulace teorie přechodového stavu	398
9.31 Chemická dynamika – metoda Monte Carlo	401
9.32 Reakce v molekulových paprscích	404
9.33 Teorie monomolekulárních reakcí	406
9.34 Řetězové reakce: tvorba bromovodíku	411
9.35 Radikálové řetězové reakce	414
9.36 Rozvětvené reakční řetězy – explozivní průběh reakcí	416
9.37 Trimolekulární reakce	418
9.38 Reakce v roztoku	419
9.39 Katalýza	421
9.40 Homogenní katalýza	422
9.41 Enzymatické reakce	422
9.42 Kinetika enzymatických reakcí	423
9.43 Enzymatická inhibice	425
9.44 Příkladný enzym – acetylcholinesterasa	426
<i>Úlohy</i>	428
10. Elektrochemie: chování iontů v roztocích	433
10.1 Elektřina	433
10.2 Faradayovy zákony a elektrochemické ekvivalenty	434
10.3 Coulometry	436
10.4 Měření vodivosti	436
10.5 Molární vodivosti	438
10.6 Arrheniova teorie elektrolytické disociace	440
10.7 Solvatace iontů	442
10.8 Převodová čísla a pohyblivosti iontů	443
10.9 Měření převodových čísel – Hittorfova metoda	444
10.10 Převodová čísla – metoda pohyblivého rozhraní	445

10.11	Výsledky měření převodových čísel	446
10.12	Pohyblivost vodíkových a hydroxidových iontů	447
10.13	Difúze a pohyblivost iontů	448
10.14	Nedostatky Arrheniovy teorie	450
10.15	Aktivity a standardní stavy	450
10.16	Aktivity iontů	452
10.17	Výpočet aktivitních koeficientů ze snížení bodu tuhnutí	453
10.18	Iontová síla	455
10.19	Experimentálně zjištěné aktivitní koeficienty	455
10.20	Přehled elektrostatiky	457
10.21	Debyeova–Hückelova teorie	460
10.22	Poissonova–Boltzmannova rovnice	461
10.23	Debyeův–Hückelův limitní zákon	465
10.24	Teorie vodivosti	468
10.25	Asociace iontů	470
10.26	Účinky pole o vysoké intenzitě	473
10.27	Kinetika iontových reakcí	474
10.28	Solné efekty ovlivňující kinetiku iontových reakcí	475
10.29	Acido-bazická katalýza	478
10.30	Obecná acido-bazická katalýza	479
	<i>Úlohy</i>	482
11.	Fázová rozhraní	485
11.1	Povrchové napětí	486
11.2	Youngova–Laplaceova rovnice	487
11.3	Mechanická práce dodávaná kapilární soustavě	488
11.4	Kapilarita	489
11.5	Zvýšení tlaku páry nad malými kapičkami – Kelvinova rovnice	491
11.6	Povrchová napětí roztoků	492
11.7	Gibbsova formulace termodynamiky povrchů	493
11.8	Relativní adsorpce	495
11.9	Nerozpustné povrchové filmy	497
11.10	Struktura povrchových filmů	498
11.11	Dynamické vlastnosti povrchů	501
11.12	Adsorpce plynů na tuhých látkách	502
11.13	Langmuirova adsorpční izoterma	505
11.14	Adsorpce na nestejnorodých centrech	506
11.15	Povrchová katalýza	508
11.16	Aktivovaná adsorpce	509
11.17	Statistická mechanika adsorpce	510
11.18	Elektrokapilarita	514
11.19	Struktura dvojvrstvy	516
11.20	Koloidní soly	519
11.21	Elektrokinetické jevy	521
	<i>Úlohy</i>	523
12.	Elektrochemie – elektrodové jevy	526
12.1	Definice potenciálů	526
12.2	Rozdíl elektrických potenciálů v galvanickém článku	529
12.3	Elektromotorické napětí (EMN) článku	530
12.4	Polarita elektrody	532
12.5	Vratné články	533
12.6	Gibbsova energie a vratné elektromotorické napětí	534

12.7	Změna entropie a změna entalpie při reakci v článku	535
12.8	Typy poločlánků (elektrod)	535
12.9	Roztížení článků	537
12.10	Standardní EMN článku	538
12.11	Standardní elektrodové potenciály	539
12.12	Výpočet EMN článku	542
12.13	Výpočet součinů rozpustnosti	543
12.14	Standardní Gibbsova energie a entropie iontů ve vodných roztocích	544
12.15	Koncentrační články s rozdílnými koncentracemi v elektrodách	546
12.16	Koncentrační články s rozdílnými koncentracemi elektrolytů	547
12.17	Neosmotická membránová rovnováha	548
12.18	Osmotická membránová rovnováha	549
12.19	Stacionární membránové potenciály	551
12.20	Přenos nervového vzruchu	555
12.21	Kinetika elektrodových dějů	558
12.22	Polarizace	559
12.23	Difúzní přepětí	560
12.24	Difúze v nestacionárním stavu – polarografie	561
12.25	Aktivační přepětí	564
12.26	Kinetika vybíjení vodíkových iontů	568
	<i>Úlohy</i>	569
13.	Částice a vlnění	573
13.1	Jednoduchý harmonický pohyb	574
13.2	Vlnění	576
13.3	Stojaté vlnění	577
13.4	Interference a difrakce	581
13.5	Záření černého tělesa	582
13.6	Kvantum energie	584
13.7	Planckův rozdělovací zákon	584
13.8	Fotoelektrický jev	585
13.9	Spektroskopie	586
13.10	Interpretace spekter	588
13.11	Bohrův přínos k teorii atomových spekter	590
13.12	Bohrovy orbity a ionizační potenciály	591
13.13	Částice a vlny	595
13.14	Difrakce elektronů	597
13.15	Vlny a princip neurčitosti	599
13.16	Energie nulového bodu	601
13.17	Vlnová mechanika – Schrödingerova rovnice	601
13.18	Interpretace funkcí ψ	603
13.19	Řešení Schrödingerovy rovnice pro případ volné částice	603
13.20	Řešení vlnové rovnice pro částici v krabici	604
13.21	Průnik potenciálovou bariérou	608
	<i>Úlohy</i>	610
14.	Kvantová mechanika a struktura atomů	613
14.1	Postuláty kvantové mechaniky	613
14.2	Vlastnosti operátorů	615
14.3	Rozšíření na trojrozměrný prostor	616
14.4	Harmonický oscilátor	617
14.5	Vlnové funkce harmonického oscilátoru	621
14.6	Partiční funkce a termodynamické vlastnosti harmonického oscilátoru	622

14.7	Tuhý dvouatomový rotor	624
14.8	Partiční funkce a termodynamické vlastnosti dvouatomového tuhého rotoru	627
14.9	Atom vodíku	628
14.10	Moment hybnosti	630
14.11	Moment hybnosti a magnetický moment	632
14.12	Kvantová čísla	633
14.13	Radiální vlnové funkce	635
14.14	Úhlová závislost vodíkových orbitalů	637
14.15	Spin elektronu	642
14.16	Postuláty týkající se spinu	643
14.17	Pauliho princip vylučnosti	644
14.18	Spin-orbitální interakce	645
14.19	Spektrum helia	647
14.20	Vektorový model atomu	651
14.21	Atomové orbitály a energie – variační metoda	653
14.22	Atom helia	655
14.23	Těžší atomy – metoda konzistentního pole	656
14.24	Energetické hladiny v atomech – periodická soustava prvků	659
14.25	Poruchová metoda	662
14.26	Aplikace poruchové teorie na degenerovaný stav	663
	<i>Úlohy</i>	664
15.	Chemická vazba	667
15.1	Valenční teorie	667
15.2	Iontová vazba	668
15.3	Molekulový ion vodíku	670
15.4	Jednoduchá variační teorie pro ion H_2^+	672
15.5	Kovalentní vazba v molekule H_2	675
15.6	Metoda valenční vazby	680
15.7	Vliv elektronových spinů	681
15.8	Výsledky získané Heitlerovou–Londonovou metodou	682
15.9	Porovnání metody molekulových orbitalů s metodou valenční vazby	683
15.10	Chemie a mechanika	684
15.11	Molekulové orbitály homonukleárních dvouatomových molekul	685
15.12	Korelační diagram	689
15.13	Heteronukleární dvouatomové molekuly	691
15.14	Elektronegativita	693
15.15	Dipólové momenty	695
15.16	Polarizace dielektrik	696
15.17	Indukovaná polarizace	697
15.18	Zjišťování hodnot dipólových momentů	698
15.19	Dipólové momenty a struktura molekul	701
15.20	Víceatomové molekuly	703
15.21	Délky vazeb, vazebné úhly, elektronové hustoty	708
15.22	Elektronová difrakce v plynech	709
15.23	Interpretace záznamů pořízených metodou elektronové difrakce	713
15.24	Nelokalizované molekulové orbitály – molekula benzenu	714
15.25	Teorie ligandového pole	718
15.26	Jiné druhy symetrie	720
15.27	Sloučeniny s nadbytkem elektronů	722
15.28	Vodíkové vazby	723
	<i>Úlohy</i>	725

16. Symetrie a teorie grup	727
16.1 Symetrické operace	727
16.2 Definice grupy	728
16.3 Další symetrické operace	729
16.4 Molekulové bodové grupy	730
16.5 Transformace vektorů pomocí symetrických operací	733
16.6 Neredukovatelné reprezentace	736
<i>Úlohy</i>	738
17. Spektroskopie a fotochemie	740
17.1 Molekulová spektra	740
17.2 Absorpce světla	743
17.3 Kvantová mechanika absorpce světla	744
17.4 Einsteinovy koeficienty	746
17.5 Hladiny rotační energie – spektra v daleké infračervené oblasti	749
17.6 Výpočet mezijaderných vzdáleností z rotačních spekter	751
17.7 Rotační spektra víceatomových molekul	752
17.8 Mikrovlnná spektroskopie	754
17.9 Vnitřní rotace	757
17.10 Hladiny vibrační energie a spektra	760
17.11 Vibračně-rotační spektra dvouatomových molekul	761
17.12 Infračervené spektrum oxidu uhličitého	763
17.13 Lasery	765
17.14 Normální vibrační módy	767
17.15 Symetrie a normální vibrace	769
17.16 Ramanova spektra	772
17.17 Výběrová pravidla pro Ramanova spektra	775
17.18 Molekulová data získaná ze spekter	776
17.19 Elektronická pásová spektra	777
17.20 Reakce elektronově excitovaných molekul	781
17.21 Některé fotochemické principy	782
17.22 Rozpolčení energie při excitaci molekul	784
17.23 Sekundární fotochemické děje – fluorescence	786
17.24 Sekundární fotochemické děje – řetězové reakce	788
17.25 Záblesková fotolýza	789
17.26 Fotolýza v kapalinách	791
17.27 Přenos energie v kondenzovaných soustavách	792
17.28 Fotosyntéza v rostlinách	793
17.29 Magnetické vlastnosti molekul	797
17.30 Paramagnetismus	797
17.31 Vlastnosti jader a struktura molekul	800
17.32 Jaderný paramagnetismus	801
17.33 Jaderná magnetická rezonance	802
17.34 Chemické posuny a spin-spinové štěpení	806
17.35 Sledování chemické záměny pomocí jaderné magnetické rezonance	809
17.36 Elektronová paramagnetická rezonance	810
<i>Úlohy</i>	811
18. Tuhý stav	816
18.1 Růst a tvar krystalů	816
18.2 Krystalové plochy a krystalonomické směry	819
18.3 Krystalografické soustavy	820
18.4 Mřížky a krystalové struktury	820

18.5	Symetrické vlastnosti	821
18.6	Prostorové grupy	825
18.7	Rentgenostrukturní analýza krystalických látek	825
18.8	Studium difrakce rentgenového záření metodou Braggů	827
18.9	Důkaz Braggova odrazu	828
18.10	Fourierovy transformace a reciproké mřížky	829
18.11	Struktura chloridu sodného a chloridu draselného	831
18.12	Prášková metoda	838
18.13	Metody otáčeného krystalu	839
18.14	Stanovení struktury krystalů	839
18.15	Fourierova syntéza krystalové struktury	843
18.16	Neutronová difrakce	847
18.17	Nejtěsnější uložení koulí	848
18.18	Vazby v krystalech	850
18.19	Vazebný model tuhých látek	851
18.20	Teorie kovů založená na představě elektronového plynu	855
18.21	Kvantová statistika	856
18.22	Kohezni energie kovů	857
18.23	Vlnové funkce pro elektrony v tuhých látkách	860
18.24	Polovodiče	861
18.25	Dopování polovodičů	862
18.26	Nestechiometrické sloučeniny	864
18.27	Bodové poruchy	864
18.28	Lineární poruchy: dislokace	866
18.29	Jevy podmíněné dislokacemi	869
18.30	Iontové krystaly	872
18.31	Kohezni energie iontových krystalů	873
18.32	Bornův–Haberův cyklus	876
18.33	Statistická termodynamika krystalů – Einsteinův model	878
18.34	Debyeův model	879
	<i>Úlohy</i>	881
19.	Mezimolekulové síly a kapalný stav	885
19.1	Neuspořádanost v kapalném stavu	886
19.2	Difrakce rentgenových paprsků kapalnými strukturami	886
19.3	Kapalné krystaly	889
19.4	Skla	892
19.5	Tání	893
19.6	Koheze kapalin – vnitřní tlak	894
19.7	Mezimolekulové síly	895
19.8	Stavová rovnice a mezimolekulové síly	897
19.9	Teorie kapalin	900
19.10	Tokové vlastnosti kapalin	903
19.11	Viskozita	905
	<i>Úlohy</i>	907
20.	Makromolekuly	909
20.1	Typy polyreakcí	909
20.2	Rozdělení molárních hmotnosti	910
20.3	Osmotický tlak	913
20.4	Rozptyl světla – Rayleighův zákon	915
20.5	Rozptyl světla vyvolaný makromolekulárními látkami	916
20.6	Sedimentační metody: ultracentrifuga	919