

O B S A H

1. Úvod	11
1.1 Náplň a methodika fyzikální chemie	11
1.2 Základní pojmy a definice	12
1.21 Symbolika	12
1.22 Základní operace infinitesimálního počtu	14
1.221 Derivace funkce	14
1.222 Integrace	16
1.23 Měrná soustava	18
1.24 Základní definice	19
1.25 Stav látky a stavové veličiny	20
1.26 Přesnost	21
2. Stavba atomů	23
2.1 Vývoj názorů na stavbu hmoty	23
2.2 Základní stavební částice hmoty	26
2.21 Elektron	26
2.22 Proton	28
2.23 Neutron	28
2.24 Další stavební částice hmoty	29
2.3 Teorie kvant	30
2.4 Model atomu a jeho struktura	30
2.41 Bohrov model atomu	30
2.42 Atomové číslo	32
2.43 Periodický zákon Mendělejevův a elektronové hladiny	33
2.5 Emisní spektra	39
2.51 Optická spektra	39
2.52 Roentgenova spektra	41
2.6 Isotopie	42
2.7 Změny jádra atomu	43
2.71 Přirozená a umělá radioaktivita	43
2.72 Jádro atomu a jeho dělení	45
2.8 Transurany	47
2.9 Atomová energie	48
3. Stavba molekul	51
3.1 Pojem sloučeniny	51
3.2 Vazba iontová (elektrovalence)	52
3.3 Vazba kovová	55
3.4 Vazba chemická	56
3.5 Prostorová orientace vazeb	58
3.51 Jednoduchá vazba	58
3.52 Vazba násobná	59
3.6 Vazba semipolární (koordinační), formální mocenství	61
3.7 Polarita vazeb	63
3.71 Dipólový moment	63
3.72 Dielektrická konstanta	65

3.8	Vodíkový můstek	66
3.9	Komplexní sloučeniny a chelátové vazby	67
4.	Plynné skupenství	71
• 4.1	Základní zákony ideálního plynu	71
4.11	Zákon Boyle-Mariottův	71
4.12	Zákon Gay-Lussacův a Charlesův	72
4.13	Zákon Avogadrův	74
4.14	Zákon Daltonův	75
4.15	Stavová rovnice ideálního plynu	77
4.16	Stanovení molekulové váhy-plynů a par	79
4.2	Kinetická teorie plynů	80
4.21	Maxwellův rozdělovací zákon	80
4.22	Kinetické odvození zákonů plynů	81
4.23	Volná dráha molekul	83
4.24	Difuze, transfuse a thermodifuse plynů	84
4.25	Vnitřní tření (viskosita) plynů	86
4.26	Chování plynů za velmi nízkých tlaků. Tepelná vodivost	88
4.3	Reálné plyny	88
4.31	Neideální chování reálných plynů	88
4.32	Stavová rovnice reálných plynů	90
4.33	Zkapalňování plynů	94
4.34	Přesnost van der Waalsovy rovnice	96
4.35	Theorem korespondujících stavů	97
4.36	Chování plynů za velmi vysokých tlaků. Spojitost stavů	98
5.	Kapalné skupenství	99
5.1	Struktura kapalin	99
5.2	Hustota a molární objem	102
5.3	Tense par	103
5.31	Vypařování kapalin	103
5.32	Var kapalin	105
5.4	Povrchové napětí	107
5.41	Podstata povrchového napětí	107
5.42	Parachor	109
5.43	Smáčení povrchů	109
5.5	Vnitřní tření (viskosita) kapalin	111
5.6	Skla	114
6.	Tuhé skupenství	116
6.1	Definice tuhého skupenství	116
6.2	Krystalický stav	116
6.3	Základy krystalografie a krystalová mřížka	118
6.4	Zkoumání struktury krystalů paprsky X	120
6.5	Tání, tuhnutí a sublimace	123
7.	Energetika fyzikálních a chemických pochodů	125
7.1	Obor termodynamiky	125
7.2	Energie a první věta termodynamická	126
7.3	Aplikace první věty termodynamické na ideální plyn	127
7.4	Aplikace první věty termodynamické na změny čistých látek	133
7.41	Joule-Thomsonův efekt	133
7.42	Tepelná kapacita, molární a specifické teplo	135

7.43	Latentní tepla	138
7.44	Celková změna enthalpie	141
7.5	Aplikace první věty termodynamické na chemické reakce (thermochemie)	142
7.51	Reakční teplo	142
7.52	Zákon Hessův	143
7.53	Druhy reakčních tepel	144
7.54	Zákon Kirchhoffův	145
7.6	Druhá věta termodynamická a entropie	146
7.7	Carnotův cyklus a aplikace druhé věty termodynamické na tepelné stroje	150
7.8	Volná energie a volná enthalpie	152
8.	Rovnovážné stavy	156
8.1	Chemické rovnováhy	157
8.11	Rovnovážná konstanta	157
8.111	Parciální molární veličiny	157
8.112	Chemický potenciál	158
8.113	Guldberg-Waagův zákon	160
8.114	Číselná hodnota rovnovážné konstanty	161
8.115	Vliv teploty na rovnovážnou konstantu	163
8.116	Princip akce a reakce	165
8.12	Homogenní rovnováhy	166
8.121	Výpočet rovnováhy ze složení reakční směsi	166
8.122	Výpočet rovnováhy z termických údajů	168
8.123	Nepřímý výpočet rovnováh	168
8.13	Heterogenní rovnováhy	169
8.131	Disociační rovnováhy	169
8.132	Rovnováhy v soustavách tuhá látka — směs plynů	170
8.2	Rovnováhy fyzikální	172
8.21	Fázové pravidlo	172
8.22	Jednosložkové soustavy	174
8.23	Dvosložkové soustavy	176
8.231	Rozpouštění látek	177
	Vznik roztoků	177
	Energetické poměry při rozpouštění	179
	Ideální a skutečné roztoky	180
8.232	Zředěné roztoky	181
	Raoultův zákon	181
	Ebulioskopie a kryoskopie	182
	Osmotický tlak	185
8.233	Nasyčené roztoky	187
a)	Rovnováhy mezi plynou a kapalnou fází	187
b)	Rovnováhy mezi dvěma kapalinami	188
	Neomezeně mísitelné kapaliny	188
	Omezeně mísitelné kapaliny	193
	Nemísitelné kapaliny	194
c)	Rovnováhy mezi tuhou a kapalnou fází (roztokem)	194
	Rozpustnost a krystalisace	194
	Roztoky	196
	Slitiny	199
	Thermická analýza	201
d)	Rovnováhy mezi tuhou a plynou fází	202

8.24	Třísložkové soustavy	203
8.241	Míšení tří složek	203
8,242	Rozdělení látky mezi dvě rozpouštědla	205
8.3	Rovnováhy na rozhraní fází (rovnováhy adsorpční)	207
8.31	Vymezení pojmů	207
8.32	Adsorpce a van der Waalovy síly	208
8.33	Adsorpce mezi látkami různého skupenství	208
8.331	Adsorpce v soustavě tuhá látka — plyn	208
8.332	Adsorpce v soustavě tuhá látka — kapalina (roztok)	210
8.333	Adsorpce v soustavě kapalina — plyn	210
8.34	Adsorpční isothermy	211
8.35	Chromatografie	212
8.351	Adsorpční chromatografie	212
8.352	Rozdělovací chromatografie	213
8.36	Měníče iontů	214
9.	Kinetika chemických reakcí	217
9.1	Rychlost reakcí	217
9.2	Rozdělení reakcí s kinetického hlediska	218
9.3	Reakce homogenní	218
9.31	Reakce monomolekulární	218
9.32	Reakce bimolekulární	220
9.33	Reakce trimolekulární a reakce vyšších molekularit	221
9.34	Reakce následné a řetězové	221
9.35	Reakce současné	223
9.4	Aktivační energie	224
9.41	Změna reakční rychlosti s teplotou	224
9.42	Aktivační energie	224
9.5	Heterogenní reakce	225
9.6	Katalýza	226
9.61	Působení katalysátoru	226
9.62	Homogenní katalýza	228
9.63	Heterogenní (kontaktní) katalýza	228
9.64	Enzymy	229
10.	Elektrochemie	230
10.1	Theorie elektrolytické disociace	230
10.11	Theorie Arrheniova	230
10.12	Disociační stupeň	231
10.13	Theorie Debye-Hückelova	232
10.2	Rovnováhy v roztocích elektrolytů	234
10.21	Disociační konstanta slabých elektrolytů	234
10.22	Disociační konstanta vody	236
10.23	pH	236
10.24	Brønstedova teorie kyselin a zásad	238
10.25	Vzájemné potlačování disociačních rovnováh	240
10.26	Hydrolyza	240
10.27	Ústojné roztoky	242
10.28	Amfoterní elektrolyty	243
10.29	Součin rozpustnosti	244
10.3	Vedení elektrického proudu roztoky elektrolytů	246
10.31	Elektrický odpor a vodivost	246
10.32	Specifická vodivost	248

10.33	Ekvivalentová vodivost	250
10.34	Převodová čísla a pohyblivost iontů	250
10.35	Hydratace iontů	255
10.4	Galvanické články	256
10.41	Vznik potenciálního rozdílu na elektrodách	257
10.42	Vznik proudu v galvanickém článku	258
10.43	Standardní potenciály	261
10.44	Koncentrační články a difusní potenciál	262
10.45	Měření elektromotorické síly článků	264
10.46	Potenciometrické elektrody	265
10.461	Rozdělení elektrod	265
10.462	Elektrody prvního druhu	266
10.463	Elektrody druhého druhu	267
10.464	Redukčně oxidační elektrody a redox-potenciál	269
10.465	Skleněná elektroda	271
10.47	Potenciometrické titrace	271
10.48	Galvanické články jako zdroje proudu	272
10.5	Chemické účinky proudu	274
10.51	Elektrolysa	274
10.52	Brzdící jevy při elektrodových dějích	276
10.53	Polarografie	278
10.54	Korose	281
11.	Koloidní soustavy	284
11.1	Koloidní stav látek	284
11.11	Koloidní stav a stupeň dispersity	284
11.12	Povrchová energie koloidních soustav	285
11.13	Obecné názvosloví koloidních soustav	286
11.2	Charakteristické vlastnosti lyosolů	287
11.21	Tyndallův jev	287
11.22	Brownův pohyb	288
11.23	Difuze, dialýsa a sedimentace	289
11.24	Osmosa	290
11.25	Viskositá a thixotropie	290
11.26	Barevnost solí	291
11.27	Elektrický náboj koloidních částic	292
11.271	Elektroforesa	292
11.272	Isoelektrický bod	293
11.3	Koloidy lyofobní a lyofilní	293
11.4	Stanovení molekulové váhy koloidních částic	295
11.5	Příprava koloidních soustav	295
11.51	Methody kondenzační	296
11.52	Methody dispergační	296
11.6	Stavové změny koloidů	297
11.61	Koagulace a koacervace	297
11.62	Stabilita solí	298
11.63	Peptisace a disoluce	299
11.64	Botnání	299
11.65	Stárnutí koloidů	300
11.7	Hlavní koloidní soustavy	300
11.71	Koloidní elektrolyty	300
11.72	Emulse	302
11.73	Pěny	302

11.74 Aerosoly	303
11.75 Gely a pasty	304
12. Hmota a záření	305
12.1 Podstata záření	305
12.2 Index lomu	305
12.3 Optická aktivita	307
12.4 Zákony barevné absorpce	309
12.5 Absorpční spektra a barevnost látek	311
12.6 Indikátory	312
12.7 Sekundární světelné záření	314
12.8 Ramanův jev	316
12.9 Chemické změny vyvolané zářením	316
12.91 Fotochemické zákony	317
12.92 Druhy fotochemických reakcí	318
12.921 Fotokatalysa	320
12.922 Vliv délky vlny účinkujícího záření	321
12.93 Fotochemická asimilace kyslíčnicku uhličitého]	322
12.94 Fotografický děj	322
12.95 Chemiluminiscence	323
Tabulky	324—334
I. Výstavba elektronového obalu atomů	324—325
II. Kritické veličiny, van der Waalovy koeficienty, body tuhnutí a varu některých plynů při 760 torr	326
III. Molární tepla a κ reálných plynů a jejich závislost na teplotě	326
IV. Teploty, specifická a molární tepla skupenských přeměn; poměr molárních výparných tepel k absolutnímu bodu varu u některých látek	327
V. Molární slučovací tepla, molární entropie, standardní volné enthalpie některých látek	328
VI. Disociační konstanty elektrolytů	329—330
VII. pH různě koncentrovaných roztoků některých silných a slabých kyselin a zásad	330
VIII. Ústojné roztoky	331
IX. Součin rozpustnosti	332
X. Pohyblivost iontů ve vodných roztocích	333
XI. Standardní potenciály prvků ve vodných roztocích	333
XII. Standardní redox-potenciály některých soustav	334
Doslov	335
Rejstřík	337