

O B S A H

1	Ú V O D	4
2	Z Á K L A D N Í P O J M Y A D E F I N I C E	9
2.1	Definice, předmět, význam a rozdělení chemie	9
2.2	Hmotnost, soustava, látka, fáze, skupenství, děje	12
2.3	Struktura, vlastnosti, směs, chemická individua	13
2.4	Základní stechiometrické zákony	14
2.5	Molekula, oxidační číslo, relativní hmotnosti	15
2.6	Látkové množství, molová hmotnost, molový objem	17
2.7	Chemické vzorce, chemické rovnice, stechiometrie	19
2.8	Klasifikace prvků	21
3	A T O M O V Á T E O R I E	26
3.1	ELEMENTÁRNÍ ČÁSTICE	27
3.1.1	Detekce	27
3.1.2	Elektron	29
3.1.3	Nukleony	31
3.1.3.1	Proton	31
3.1.3.2	Neutron	32
3.1.4	Ostatní částice	32
3.2	RADIOAKTIVITA	34
3.2.1	Desintegrační teorie	35
3.2.2	Izotopy	39
3.2.3	Hmotová spektrometrie	45
3.2.4	Izobary a izotony	48
3.2.5	Dělení izotopů	48
3.2.6	Izotopy vodíku	50
3.2.7	Rychlost radioaktivního rozpadu	52
3.2.8	Využití izotopické analýzy v geologii	53
3.2.9	Neutronová aktivace	56
3.3	JÁDRO ATOMU	58
3.3.1	Moseleyův vztah	59
3.3.2	Relativní úbytek hmotnosti	61
3.3.3	Typy jaderných reakcí	62
3.3.4	Modely jádra atomu	67
3.3.5	Jaderný spin	68
3.3.5.1	Jaderná magnetická rezonance	68
3.3.5.2	Jaderná kvadrupolová interakce	70
3.3.5.3	Mösbauerova spektroskopie	71
3.4	MODELÝ ATOMU	73
3.4.1	Vývoj názorů na stavbu atomu	73
3.4.2	Bohrův model atomu	74
3.4.3	Emisní a absorpční spektra	76
3.4.4	Kvantová čísla	78
3.4.5	Vlnově mechanický model atomu	81
3.4.6	Schrödingerova rovnice	83
3.4.7	Model atomu vodíku	84
3.4.8	Výstavbový princip atomu	91
3.4.9	Valenční orbity atomu	96

4	T E O R I E C H E M I C K Ě V A Z B Y	102
4.1	VÝVOJ NÁZORŮ NA CHEMICKOU VAZBU	104
4.1.1	Dřívější názory na vazbu	104
4.1.2	Vazba s elektrostatickými vazebnými silami	106
4.1.3	Ionizační energie a elektronová afinita	112
4.1.4	Kovalentní vazba	115
4.1.5	Elektronegativita a dipólový moment	117
4.1.6	Dativní vazba	123
4.2	KVANTOVĚ MECHANICKÁ TEORIE VAZBY	125
4.2.1	Model jednoduché vazby	127
4.2.2	Valenční stav atomů	132
4.2.3	Hybridizace	134
4.2.4	Metoda molekulových orbitů	137
4.2.4.1	Homonukleární biatomické molekuly	141
4.2.4.2	Různojaderné biatomické molekuly	144
4.2.5	Vazba ve vícejaderných molekulách	146
4.3	KOVOVÁ VAZBA	147
4.4	OSTATNÍ NEVALENČNÍ VAZBY	149
4.4.1	Van der Waalsovy síly	150
4.4.2	Vazba vodíkovým můstkem	151
5	S K U P E N S K Ě S T A V Y H M O T Y	152
5.1	PLYNNÉ SKUPENSTVÍ	153
5.1.1	Zákonitosti ideálního plynu	154
5.1.2	Stavová rovnice ideálního plynu	156
5.1.3	Parciální tlaky	157
5.1.4	Grahamův zákon	158
5.2	REÁLNÉ PLYNY	158
5.2.1	Odchyłky od ideálních plynů	158
5.2.2	Rovnice van der Waalsova	159
5.2.3	Kritické stavy	160
5.2.4	Metody zkapalňování	163
5.3	KAPALNÉ SKUPENSTVÍ	165
5.3.1	Vypařování	165
5.3.1.1	Tenze páry	165
5.3.1.2	Bod varu	166
5.3.1.3	Vypařovací teplo	166
5.3.2	Povrchové napětí	167
5.3.3	Styk fází. Flotace	168
5.3.4	Vnitřní tření kapalin	172
5.4	TUHÉ SKUPENSTVÍ	174
5.4.1	Bod tání	175
5.4.2	Sublimace	176
5.4.3	Krystalová struktura	177
5.4.4.1	Krystalové soustavy	178
5.4.4.2	Krystalové mřížky	181
5.4.4.3	Izomorfie	183
5.4.4.4	Polymorfie	184
6	C H E M I C K Á E N E R G E T I K A	185
6.1	PRVNÍ TERMODYNAMICKÁ VĚTA	186
6.1.1	Vnitřní energie	186
6.1.1.1	Změny vnitřní energie s objemem a tlakem	187

6.1.1.2	Změna vnitřní energie s teplotou	188
6.1.1.3	Tepelný obsah - entalpie	189
6.1.1.4	Srovnání adiabatického děje s izotermálním	190
6.1.2	Termochemie	191
6.1.2.1	Termochemické zákony	194
6.1.2.2	Slučovací teplo	195
6.1.2.3	Spalné teplo	195
6.1.2.4	Rozpouštěcí a zředovací teplo	198
6.1.2.5	Ostatní tepelná zabarvení	200
6.1.2.6	Závislost reakčního tepla na teplotě	201
6.2.	DRUHÁ TERMODYNAMICKÁ VĚTA	205
6.2.1	Carnotův kruhový děj	205
6.2.2	Entropie	208
6.2.3	Změny entropie některých dějů	210
6.2.3.1	Změna entropie izotermních dějů	210
6.2.3.2	Změna entropie s teplotou	210
6.2.4	Helmholtzova energie	212
6.2.5	Gibsova energie	214
6.3	TŘETÍ TERMODYNAMICKÁ VĚTA	217
7	D I S P E R Z N Í S O U S T A V Y	218
7.1	ROZTOKY	221
7.1.1	Složení roztoků	222
7.1.2	Rozpouštění	224
7.1.3	Parciální molární veličiny	227
7.1.4	Zředěné roztoky	229
7.1.4.1	Snížení tenze páry	230
7.1.4.2	Zvýšení bodu varu a snížení bodu tuhnutí	231
7.1.4.3	Osmotický tlak	233
7.2	KOLOIDY	236
7.2.1	Vlastnosti koloidních roztoků	237
7.2.2	Struktura koloidních částic	242
7.2.3	Stabilita koloidních roztoků	246
7.2.3.1	Koagulace	246
7.2.3.2	Vznik nerostných ložisek z koloidů a suspenzí	248
7.2.4	Ostatní koloidní disperze	248
7.2.4.1	Gely	248
7.2.4.2	Aerosóly	249
7.2.4.3	Emulze, pěny a tuhé disperze	250
8	R O V N O V Á Ź N Ě S T A V Y	251
8.1	HOMOGENNÍ ROVNOVÁHY	252
8.1.1	Chemická afinita	256
8.1.2	Chemický potenciál	257
8.2	HETEROGENNÍ ROVNOVÁHY	259
8.2.1	Gibbsův zákon fází	260
8.2.2	Soustavy I. řádu	263
8.2.3	Soustavy II. řádu	267
8.2.3.1	Kapalina - plyn	267
8.2.3.2	Tuhá fáze - plyn	269
8.2.3.3	Kapalina - kapalina	271
8.2.3.4	Tuhá fáze - kapalina	276
8.2.4	Soustavy III. řádu	291
8.2.4.1	Čisté složky v tuhé fázi a jedna kapalná	293
8.2.4.2	Čisté složky v tuhé fázi tvoří sloučeninu	295

8.2.4.3	Složky tvoří v tuhé fázi homogenní roztoky	304
8.2.5	Soustavy vyšších řádů	307
9	R O Z T O K Y E L E K T R O L Y T Ů	308
9.1	HOMOGENNÍ ROVNOVÁHY V ELEKTROLYTECH	309
9.1.1	Teorie kyselin a zásad	309
9.1.2	Aktivita a aktivitní koeficienty	309
9.1.3	Iontový součinný vodu	310
9.1.4	Hydrolyza	311
9.1.4.1	Soli slabých kyselin a silných zásad	312
9.1.4.2	Soli silných kyselin a slabých zásad	312
9.1.4.3	Soli slabých kyselin a slabých zásad	313
9.1.5	Ústojné roztoky	315
9.1.6	Indikátory	316
9.1.7	Součinný rozpustnosti	317
9.2	ROVNOVÁHY V HETEROGENNÍM ELEKTROCHEMICKÉM SYSTÉMU	319
9.2.1	Elektrodový potenciál	319
9.2.2	Typy elektrod	322
9.2.2.1	Elektrody prvního druhu	322
9.2.2.2	Elektrody druhého druhu	323
9.2.2.3	Oxidačně-redukční elektrody	324
9.2.2.4	Iontově selektivní elektrody	324
9.2.3	Redox potenciál	325
9.2.4	Články	328
9.2.4.1	Galvanické články	328
9.2.4.2	Sekundární články	330
9.2.4.3	Ostatní články	330
9.3	KINETIKA ELEKTROCHEMICKÝCH DĚJŮ	332
9.3.1	Elektrolýza	332
9.3.2	Faradayovy zákony	334
9.3.3	Elektrický převod	335
9.3.4	Vodivost	335
9.3.5	Polarizace	337
9.3.5.1	Polarizace koncentrační	337
9.3.5.2	Polarizace chemická	338
10	R E A K Č N Í K I N E T I K A	339
10.1	TEORIE CHEMICKÉ KINETIKY	340
10.1.1	Teorie aktivních srážek	340
10.1.2	Teorie absolutních reakčních rychlostí	340
10.2	AKTIVAČNÍ ENERGIE	341
10.3	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ REAKČNÍ RYCHLOST	343
10.3.1	Vliv koncentrace a řád chemické reakce	343
10.3.2	Vliv teploty, tlaku a mechanismu reakce	343
10.3.3	Katalyzátory	344
	Seznam literatury	345