

1. DEFINICE A ROZDĚLENÍ CHEMIE . . . . .	9
2. VÝVOJ CHEMIE . . . . .	12
2.1. Starověk . . . . .	12
2.2. Období alchymie . . . . .	14
2.3. Iatrochemie a počátky technické chemie . . . . .	16
2.4. Boyleova definice prvku . . . . .	17
2.5. Flogistonová teorie a chemie plynů . . . . .	18
2.6. Základní chemické zákony . . . . .	19
2.6.1. Zákon zachování hmotnosti . . . . .	20
2.6.2. Zákon stálých poměrů váhových . . . . .	20
2.6.3. Zákon množných poměrů váhových a Daltonova atomová teorie . . . . .	20
2.6.4. Zákon stálých poměrů objemových . . . . .	21
2.6.5. Avogadrova molekulová teorie . . . . .	22
2.6.6. Reformy rel. atom. hmotností a chemická symbolika . . . . .	22
3. TŘÍDĚNÍ PRVKU . . . . .	25
3.1. Mendělejevovi předchůdci . . . . .	25
3.2. Mendělejevův periodický zákon . . . . .	26
3.3. Nejdůležitější periodické vlastnosti prvků . . . . .	28
4. STAVBA ATOMU . . . . .	31
4.1. Objev elektronu a Thomsonův model atomu . . . . .	31
4.2. Rutherfordův model atomu; atomové číslo . . . . .	32
4.3. Struktura elektronového obalu . . . . .	35
4.3.1. Bohrovův model atomu; stacionární stavy elektronů . . . . .	35
4.3.2. Vnitřní a valenční elektrony . . . . .	37
4.3.3. Kvantová čísla . . . . .	41
4.3.4. Vznik vlnové mechaniky . . . . .	44
4.3.5. Odvození kvantových čísel; tvary orbitalů . . . . .	46
4.3.6. Struktura elektronového obalu a periodická soustava prvků . . . . .	51
4.4. Atomové jádro . . . . .	59
4.4.1. Složení atomového jádra, radioaktivní přeměny . . . . .	59
4.4.2. Izotopie . . . . .	61
4.4.3. Jaderné reakce a umělá radioaktivita . . . . .	63
4.4.4. Štěpení uranu a umělé prvky . . . . .	66
5. CHEMICKÁ VAZBA . . . . .	69
5.1. Předelektronové teorie chemické vazby . . . . .	69
5.1.1. Dualistická teorie . . . . .	70

5.1.2.	Unitární teorie typů . . . . .	71
5.1.3.	Mocenství prvků a struktura molekul . . . . .	72
5.1.4.	Elektrovalence . . . . .	72
5.1.5.	Koordinační teorie . . . . .	74
5.2.	Elektronové teorie chemické vazby před vlnovou mechanikou . . . . .	74
5.2.1.	Iontová vazba . . . . .	75
5.2.2.	Kovalentní vazba . . . . .	77
5.3.	Vlnově mechanické pojetí chemické vazby . . . . .	79
5.3.1.	Kovalentní vazba . . . . .	79
5.3.1.1.	Teorie molekulových orbitů (TMO) . . . . .	80
5.3.1.2.	Teorie valenčních vazeb (TVV) . . . . .	114
5.3.1.3.	Srovnání TMO a TVV . . . . .	117
5.3.2.	Iontová vazba . . . . .	118
5.3.3.	Kovová vazba . . . . .	122
5.3.4.	Van der Waalsova vazba . . . . .	124
5.3.5.	Vodíková vazba . . . . .	127
5.4.	Velikost atomu . . . . .	129
5.5.	Vazebná energie a přechodné typy vazeb . . . . .	131
6.	STAVBA KRYSTALICKÝCH LÁTEK . . . . .	133
6.1.	Prostorová mřížka a elementární buňka . . . . .	133
6.2.	Symetrie . . . . .	135
6.2.1.	Střed symetrie . . . . .	137
6.2.2.	Rotační osa, identita . . . . .	138
6.2.3.	Rovina symetrie . . . . .	138
6.2.4.	Rotačně reflexní osa . . . . .	140
6.2.5.	Rotačně inverzní osa . . . . .	140
6.2.6.	Bodová a prostorová grupa . . . . .	140
6.3.	Nejtěsnější uspořádání koulí v prostoru . . . . .	141
6.3.1.	Tetraedrické dutiny . . . . .	145
6.3.2.	Oktaedrické dutiny . . . . .	147
6.3.3.	Rozměry dutin . . . . .	149
6.4.	Základní strukturní typy . . . . .	151
6.4.1.	Binární sloučeniny . . . . .	151
6.4.2.	Ternární sloučeniny . . . . .	156
6.5.	Allotropie, polymorfie, izomorfie . . . . .	159
6.5.1.	Allotropie, polymorfie . . . . .	159
6.5.2.	Izomorfie . . . . .	164
6.5.3.	Morfotropie . . . . .	165
7.	CHEMICKÉ REAKCE . . . . .	166
7.1.	Chemické rovnice . . . . .	166
7.2.	Rozdělení chemických reakcí . . . . .	167
7.3.	Enthalpie chemických reakcí . . . . .	168
7.4.	Chemická afinita . . . . .	172
7.5.	Reakce přenosu elektronu . . . . .	177

7.6. Rychlost chem. reakce; aktivační energie . . . . .	179
7.7. Katalyzátory . . . . .	183
8. CHEMICKÁ ROVNOVÁHA . . . . .	185
8.1. Homogenní rovnováhy . . . . .	185
8.1.1. Rovnovážná konstanta a Gibbsova energie . . . . .	185
8.1.2. Arrheniova definice kyselin a zásad . . . . .	187
8.1.3. Protonová (Bröndstedova) definice kyselin a zásad . . . . .	191
8.1.4. Lewisova definice kyselin a zásad . . . . .	193
8.2. Heterogenní rovnováhy . . . . .	193
8.2.1. Rozpustnost tuhých látek v kapalných rozpouštěd- lech . . . . .	194
8.2.2. Základní typy rovnováh v kondenzovaných soustavách . . . . .	195
9. KOORDINAČNÍ SLOUČENINY . . . . .	198
9.1. Základní pojmy . . . . .	198
9.2. Příprava a reakce . . . . .	199
9.2.1. Reakce substituční . . . . .	199
9.2.2. Reakce oxidačně-redukční . . . . .	201
9.3. Chemická vazba . . . . .	202
9.3.1. Wernerova nauka . . . . .	202
9.3.2. Teorie valenčních vazeb . . . . .	204
9.3.3. Teorie krystalového a ligandového pole . . . . .	205
9.3.4. Teorie molekulových orbitalů . . . . .	208
9.3.5. Izomerie . . . . .	210
9.3.5.1. Prostorová izomerie . . . . .	210
9.3.5.2. Optická izomerie . . . . .	212
9.3.5.3. Další typy izomerie . . . . .	213
Doporučená literatura . . . . .	214