

---

## OBSAH

Předmluva . . . . .	11
1. Úvod do studia chemie . . . . .	13
1.1 Chemie a její disciplíny . . . . .	13
1.2 Chemická výroba a její suroviny . . . . .	15
1.3 Klasifikace látek a metody jejich čištění . . . . .	17
1.4 Chemické látky . . . . .	20
1.4.1 Vlastnosti chemických látek . . . . .	20
1.4.2 Složení a struktura chemických látek . . . . .	22
1.4.3 Chemické prvky . . . . .	26
1.4.4 Chemické sloučeniny . . . . .	29
1.5 Chemické rovnice . . . . .	30
1.6 Chemické výpočty . . . . .	34
1.6.1 Základní pojmy pro chemické výpočty . . . . .	34
1.6.2 Výpočty z chemických vzorců a rovnic . . . . .	38
1.7 Disperzní soustavy a roztoky . . . . .	43
1.7.1 Disperzní soustavy . . . . .	43
1.7.2 Roztoky a jejich vlastnosti . . . . .	45
1.7.3 Složení roztoků . . . . .	48
1.7.4 Výpočty na složení a přípravu roztoků . . . . .	49
2. Obecná chemie . . . . .	53
2.1 Stavba atomu . . . . .	53
2.1.1 Atom a jeho elementární částice . . . . .	53
2.1.2 Atomové jádro . . . . .	54
2.1.3 Struktura atomového obalu, kvantová čísla . . . . .	58
2.1.4 Elektronové uspořádání atomu a jeho zápis . . . . .	64
2.2 Periodická soustava prvků . . . . .	68
2.2.1 Vývoj periodické soustavy prvků a periodický zákon . . . . .	68
2.2.2 Dlouhá forma periodické soustavy prvků . . . . .	69

2.2.3	Valenční elektrony a periodicitu jejich uspořádání	71
2.2.4	Vztahy a zákonitosti v periodické soustavě prvků	73
2.2.5	Užití a význam periodické soustavy prvků . . . . .	76
2.3	Chemická vazba . . . . .	77
2.3.1	Pojem a vznik chemické vazby . . . . .	77
2.3.2	Základní a valenční stav atomu . . . . .	80
2.3.3	Atomová elektronegativita, typy chemických vazeb	81
2.3.4	Kovalentní vazba . . . . .	83
2.3.5	Iontová vazba . . . . .	87
2.3.6	Kovová vazba . . . . .	89
2.3.7	Závislost vlastností chemických látek na typu chemické vazby . . . . .	90
2.4	Názvosloví anorganických sloučenin . . . . .	92
2.4.1	Oxidační číslo a určování jeho hodnoty . . . . .	92
2.4.2	Názvosloví binárních sloučenin . . . . .	93
2.4.3	Názvosloví anorganických kyselin . . . . .	95
2.4.4	Názvosloví iontů, solí a hydroxidů . . . . .	96
2.5	Chemický děj . . . . .	99
2.5.1	Chemická reakce a chemický děj . . . . .	99
2.5.2	Základy termochemie . . . . .	100
2.5.3	Rychlost chemických reakcí . . . . .	104
2.5.4	Faktory ovlivňující rychlost chemických reakcí . . . . .	105
2.5.5	Chemické rovnováhy . . . . .	109
2.5.6	Klasifikace chemických reakcí . . . . .	113
2.5.7	Protolytické reakce . . . . .	114
2.5.8	Významné protolytické reakce . . . . .	116
2.5.9	Kyselé, zásadité a neutrální roztoky . . . . .	119
2.5.10	Oxidačně redukční reakce . . . . .	124
2.5.11	Významné oxidačně redukční reakce . . . . .	127
2.5.12	Vylučovací a komplexotvorné reakce . . . . .	133
3.	Vybrané kapitoly z anorganické chemie . . . . .	135
3.1	Klasifikace prvků . . . . .	135
3.2	Charakteristika nepřechodných prvků . . . . .	136
3.3	Přehled nepřechodných prvků nekovového charakteru . . . . .	138
3.3.1	Vodík a voda . . . . .	138
3.3.2	Prvky VIII.A skupiny . . . . .	142
3.3.3	Prvky VII.A skupiny . . . . .	143
3.3.4	Prvky VI.A skupiny . . . . .	145
3.3.5	Prvky V.A skupiny . . . . .	149
3.3.6	Nekovové prvky IV.A skupiny . . . . .	153
3.4	Charakteristika kovů . . . . .	156

3.4.1	Obecné vlastnosti kovů . . . . .	156
3.4.2	Principy výroby kovů . . . . .	157
3.4.3	Koroze kovů . . . . .	158
3.5	Přehled nepřechodných prvků kovového charakteru . . . . .	160
3.5.1	Prvky I. A skupiny . . . . .	160
3.5.2	Prvky II. A skupiny . . . . .	161
3.5.3	Kovové prvky III. A skupiny . . . . .	165
3.5.4	Kovové prvky IV. A skupiny . . . . .	167
3.6	Charakteristika přechodných prvků . . . . .	168
3.7	Přehled přechodných prvků . . . . .	170
3.7.1	Prvky I. B skupiny . . . . .	170
3.7.2	Prvky II. B skupiny . . . . .	171
3.7.3	Technicky významné prvky IV. B až VIII. B skupiny . . . . .	173
4.	Vybrané kapitoly z organické chemie . . . . .	179
4.1	Úvod do organické chemie . . . . .	179
4.1.1	Organická chemie a organické sloučeniny . . . . .	179
4.1.2	Vaznost atomů a uhlíkové řetězce v molekulách organických sloučenin . . . . .	181
4.1.3	Typy kovalentních vazeb v molekulách organických sloučenin, teorie hybridizace . . . . .	184
4.1.4	Typy vzorců organických sloučenin, izomerie . . . . .	190
4.1.5	Průběh a klasifikace reakcí organických sloučenin . . . . .	193
4.1.6	Rozdělení organických sloučenin . . . . .	195
4.2	Uhlovodíky a jejich zdroje . . . . .	198
4.2.1	Klasifikace uhlovodíků . . . . .	198
4.2.2	Alkany . . . . .	199
4.2.3	Alkeny . . . . .	205
4.2.4	Alkadieny, přírodní a syntetické kaučuky . . . . .	210
4.2.5	Alkiny . . . . .	212
4.2.6	Areny . . . . .	215
4.2.7	Přírodní zdroje uhlovodíků a jejich průmyslové zpracování . . . . .	220
4.3	Deriváty uhlovodíků . . . . .	224
4.3.1	Pojem a klasifikace derivátů uhlovodíků . . . . .	224
4.3.2	Základy názvosloví organických sloučenin . . . . .	226
4.3.3	Halogenderiváty . . . . .	227
4.3.4	Nitroderiváty . . . . .	230
4.3.5	Aminy . . . . .	231
4.3.6	Hydroxyderiváty, alkoholy . . . . .	233
4.3.7	Fenoly . . . . .	236
4.3.8	Aldehydy a ketony . . . . .	238



4.3.9	Karboxylové kyseliny . . . . .	242
4.3.10	Funkční deriváty karboxylových kyselin . . . . .	246
4.3.11	Substituční deriváty karboxylových kyselin . . . . .	249
4.4	Přírodní látky . . . . .	252
4.4.1	Charakteristika přírodních látek a chemických dějů v živých organismech . . . . .	252
4.4.2	Lipidy . . . . .	254
4.4.3	Sacharidy . . . . .	258
4.4.4	Peptidy a bílkoviny . . . . .	265
4.4.5	Biokatalyzátory . . . . .	269
4.4.6	Nukleové kyseliny, steroidy, alkaloidy, terpeny . . . . .	272
4.5	Syntetické polymery, plasty a další významné organické látky . . . . .	275
4.5.1	Syntetické polymery . . . . .	275
4.5.2	Plasty . . . . .	279
4.5.3	Léčiva . . . . .	284
4.5.4	Pesticidy . . . . .	288
4.5.5	Detergenty . . . . .	289
5.	Laboratorní práce . . . . .	292
5.1	Pokyny pro práci v chemické laboratoři . . . . .	292
5.1.1	Laboratorní řád . . . . .	292
5.1.2	Zásady bezpečnosti při práci . . . . .	294
5.1.3	Poskytování první pomoci . . . . .	295
5.1.4	Vedení laboratorního záznamu . . . . .	296
5.2	Příprava chemické látky . . . . .	296
5.3	Závislost vlastností chemických prvků na jejich umístění v periodické soustavě . . . . .	299
5.4	Vliv chemické vazby na vlastnosti chemických látek . . . . .	300
5.5	Vliv faktorů působících na rychlost chemické reakce . . . . .	302
5.6	Barevné změny indikátorů, neutralizační titrace . . . . .	303
5.7	Oxidačně redukční reakce . . . . .	306
5.8	Vlastnosti nekovových prvků a jejich sloučenin . . . . .	307
5.9	Vlastnosti kovových prvků a jejich sloučenin . . . . .	310
5.10	Důkazy prvků v organických sloučeninách . . . . .	312
5.11	Příprava a vlastnosti uhlovodíků . . . . .	314
5.12	Příprava a vlastnosti karboxylových kyselin a jejich de- rivátů . . . . .	317
5.13	Vlastnosti přírodních látek . . . . .	319
	Příloha: Tabulka chemických prvků . . . . .	321
	Slovníček důležitých chemických pojmů . . . . .	325