

OBSAH

Předmluva	9
OBECNÁ A FYZIKÁLNÍ CHEMIE.....	11
Přehled chemických prvků.....	13
1. Základní pojmy	17
1.1 Atom, stavba atomu	17
1.2 Protonové a nukleonové číslo	18
1.3 Atom, molekula	19
1.4 Prvek, sloučenina	19
1.5 Kov, nekov	19
1.6 Nuklidy, izotopy a izobary	20
1.7 Ionty	20
2. Chemické názvosloví (nomenklatura)	22
2.1 Symboly a vzorce	22
2.2 Oxidační číslo	22
2.3 Číselné (numerické) prefixy	23
2.4 Názvy anorganických sloučenin	23
2.5 Oxidy	24
2.6 Hydroxidy	26
2.7 Kyseliny	27
2.7.1 Oxokyseliny (kyslíkaté kyseliny)	28
2.7.1.1 Jednoduché oxokyseliny	28
2.7.1.2 Vícesytné oxokyseliny (polyhydrogenkyseliny)	29
2.7.1.3 Polykyseliny	30
2.7.2 Bezkyslíkaté kyseliny	31
2.8 Soli	32
2.8.1 Soli oxokyselin	32
2.8.2 Soli bezkyslíkatých kyselin	34
2.8.3 Hydrogensoli	35
2.8.4 Podvojně soli	36
2.8.5 Smíšené soli	36
2.8.6 Zásadité soli	36
2.8.7 Hydráty solí	37
2.9 Kationty	37
2.9.1 Jednoatomové kationty	37
2.9.2 Víceatomové kationty	38
2.10 Anionty	38
2.10.1 Jednoatomové a víceatomové anionty	38
2.10.2 Anionty oxokyselin	38
2.11 Binární sloučeniny	39
2.11.1 Podvojně oxidy	39
2.12 Binární sloučeniny vodíku (hydridy)	40
2.12.1 Binární sloučeniny vodíku s kovy I.A a II.A skupiny	40
2.12.2 Binární sloučeniny vodíku s prvky III.A až VI.A skupiny	40
2.12.3 Binární sloučeniny vodíku s halogeny	41

2.13	Substituované oxokyseliny	41
2.13.1	Thiokyseliny	41
2.13.2	Peroxokyseliny	41
2.13.3	Halogenokyseliny	42
2.14	Vzorce sloučenin	42
2.14.1	Stechiometrický (empirický) vzorec	42
2.14.2	Molekulový (souhrnný, sumární) vzorec	42
2.14.3	Strukturní (konstituční) vzorec	43
2.14.4	Elektronový strukturní vzorec	43
2.14.5	Racionální (funkční) vzorec	43
2.14.6	Geometrický (konfigurační) vzorec	43
3.	Periodický systém prvků	44
3.1	Uspořádání periodické tabulky	44
3.2	Elektronegativita	45
4.	Stavba elektronového obalu	46
4.1	Bohrův model atomu	46
4.2	Vlnově mechanický model atomu	46
4.2.1	Kvantová čísla	46
4.2.1.1	Hlavní kvantové číslo (n)	46
4.2.1.2	Vedlejší kvantové číslo (l)	47
4.2.1.3	Magnetické kvantové číslo (m)	47
4.2.1.4	Spinové kvantové číslo (s)	47
4.2.2	Tvary atomových orbitalů	48
4.2.3	Znázornění elektronů a orbitalů	49
4.2.4	Obsazování orbitalů	49
4.2.5	Elektronová konfigurace prvků	51
4.2.6	Obsazování orbitalů v periodickém systému prvků	52
4.2.7	Základní a excitovaný stav atomu	53
5.	Chemická vazba	55
5.1	Kovalentní vazba	55
5.1.1	Molekulové orbitály	56
5.1.2	Polarita kovalentní vazby	58
5.1.3	Polarita molekul	59
5.2	Koordinační vazba	59
5.3	Iontová vazba	60
5.4	Vlastnosti iontových a kovalentních sloučenin	60
5.5	Kovová vazba	61
5.6	Mezimolekulové síly (nevazebné interakce)	62
5.6.1	Van der Waalsovy síly	62
5.6.2	Interakce dipól-dipól a dipól-ion	62
5.6.3	Vodíková vazba (vodíkový můstek)	62
5.7	Elektronové strukturní vzorce	64
5.7.1	Vaznost atomu	64
5.7.2	Vzorce oxokyselin	65
5.7.3	Vzorce polykyselin	65
5.7.4	Vzorce solí	65
5.7.5	Vzorce substituovaných kyselin	66
6.	Tvary molekul	67
6.1	Hybridizace sp	67

6.2 Hybridizace sp^2	68
6.3 Hybridizace sp^3	69
6.4 Nejčastější typy hybridizace	71
6.5 Násobné vazby a hybridizace	72
6.6 Určování hybridizace z elektronového strukturního vzorce	72
7. Základní chemické výpočty (stechiometrie)	74
7.1 Hmotnost atomů a molekul	74
7.1.1 Relativní atomová hmotnost (A_r)	74
7.1.2 Relativní molekulová hmotnost (M_r)	74
7.1.3 Výpočty hmotností atomů a molekul	75
7.2 Látkové množství	75
7.2.1 Mol	75
7.2.2 Molární hmotnost (M)	76
7.2.3 Molární objem (V_m)	76
7.3 Výpočty z chemických vzorců	78
7.3.1 Výpočet empirického vzorce	78
7.3.2 Výpočet molekulového vzorce	78
7.3.3 Výpočet procentového složení sloučeniny	79
7.4 Výpočty z chemických rovnic	80
8. Soustavy látek – směsi	83
8.1 Disperzní soustavy (disperze)	83
8.2 Roztoky	84
8.2.1 Rozpouštědla	84
8.2.2 Rozpustnost	85
8.2.3 Pravé roztoky	85
8.2.4 Koloidní roztoky	85
8.2.5 Koncentrace roztoků	86
8.2.6 Změny ve složení roztoků	90
8.2.6.1 Směšování roztoků o různých koncentracích	91
8.2.6.2 Ředění roztoků přidáním rozpouštědla	91
8.2.6.3 Odebrání rozpouštědla	92
8.2.6.4 Přidání nebo odebrání čisté látky	92
8.3 Difúze a osmóza	93
8.3.1 Difúze	94
8.3.2 Osmóza	94
8.3.3 Osmotický tlak	94
8.3.4 Osmóza v živých organismech	94
9. Chemické reakce	96
9.1 Klasifikace chemických reakcí	96
9.1.1 Podle změny v počtu částic	96
9.1.2 Podle počtu fází v reakční směsi	97
9.1.3 Podle typu přenášených částic	97
10. Termodynamika	99
10.1 Termochemie	99
10.1.1 Reakční teplo (Q)	99
10.1.2 Termochemické zákony	100
10.1.3 Výpočet reakčního tepla	101
11. Reakční kinetika	103
11.1 Reakce izolované a simultánní	103

11.1.1	Izolované reakce	103
11.1.2	Simultánní reakce	103
11.2	Reakční rychlost	104
11.3	Aktivační energie	105
11.4	Katalýza	105
12.	Chemická rovnováha	108
12.1	Faktory ovlivňující chemickou rovnováhu	109
12.2	Iontové rovnováhy	111
12.2.1	Elektrolytická disociace (ionizace)	111
12.2.2	Protolytické (acidobazické) rovnováhy	112
12.2.2.1	Teorie kyselin a zásad	112
12.2.2.2	Disociace kyselin a zásad	114
12.2.2.3	Iontový součin vody	115
12.2.2.4	pH a pOH	116
12.2.2.5	Výpočet pH roztoků silných kyselin a zásad	116
12.2.2.6	Výpočet pH roztoků slabých kyselin a zásad	117
12.2.2.7	Indikátory	119
12.2.2.8	Neutralizace a acidobazické titrace	119
12.2.2.9	Hydrolyza solí	120
12.2.2.10	Pufry (tlumivé roztoky)	121
12.2.3	Srážecí rovnováhy, součin rozpustnosti, rozpustnost	122
13.	Oxidačně-redukční (redox) reakce	126
13.1	Oxidace a redukce	126
13.2	Redoxní rovnice	127
13.3	Elektrolýza	129
13.4	Beketovova řada kovů	130
ANORGANICKÁ CHEMIE		133
14.	Obecné vlastnosti prvků v periodické soustavě	135
14.1	Fyzikální vlastnosti	135
14.2	Chemické vlastnosti	136
15.	Vodík	139
15.1	Hydridy	140
15.2	Voda	141
15.2.1	Tvrdost vody	142
15.2.2	Čištění vody	142
15.3	Peroxid vodíku	143
16.	s-prvky: I.A a II.A. skupina	145
16.1	Obecné vlastnosti	145
16.2	Sloučeniny alkalických kovů	146
16.3	Sloučeniny s^2 prvků	148
17.	Skupina III.A – triely	150
18.	Skupina IV.A – tetrely	152
18.1	Uhlík	152
18.2	Křemík	154
18.3	Cín	156
18.4	Olovo	156

19. Skupina V.A – pentely	158
19.1 Dusík	158
19.1.1 Sloučeniny dusíku	158
19.1.1.1 Oxidy dusíku	159
19.1.1.2 Kyslíkaté kyseliny dusíku	160
19.2 Fosfor	161
19.3 Arsen	162
19.4 Antimon	162
19.5 Bismut	163
20. Skupina VI.A – chalkogeny	164
20.1 Kyslík	164
20.2 Síra	167
20.3 Selen	169
21. Skupina VII.A – halogeny	171
21.1 Reakce halogenů	171
21.2 Halogenovodíky	172
21.3 Halogenidy	172
21.4 Kyslíkaté sloučeniny halogenů	173
22. Skupina VIII.A – vzácné plyny	175
23. d-prvky – přechodné prvky	176
23.1 Vlastnosti přechodných prvků	176
23.2 Koordinační sloučeniny	177
23.2.1 Nomenklatura koordinačních sloučenin	178
23.2.2 Vlastnosti a význam koordinačních sloučenin	179
23.3 Skupina I.B – prvky skupiny mědi	180
23.4 Skupina II.B – prvky skupiny zinku	181
23.5 Skupina VI.B – prvky skupiny chromu	183
23.6 Skupina VII.B – prvky skupiny manganu	183
23.7 Skupina VIII.B	184
23.7.1 Triáda železa	184
23.7.2 Platinové kovy	185
24. Rozpustnost anorganických sloučenin ve vodě	187
25. Přehled biogenních a toxických prvků	188
26. Přehled typů hydridů, oxidů a halogenidů	189
Řešení ke cvičením z nomenklatury	190
Použitá a doporučená literatura	193
Rejstřík	195