

OBSAH

ÚVOD	8
1 POZOROVANIE A POKUS V CHÉMII (Vydrová)	10
2 CHEMICKÉ LÁTKY (Vydrová)	14
2.1 Látky a ich vlastnosti	14
2.1.1 Chemicky čisté látky a zmesi	14
2.1.2 Oddeľovanie zložiek zo zmesí	17
2.2 Výpočet relatívnej atómovej a relatívnej molekulovej hmotnosti, látkového množstva a molárnej hmotnosti látok	23
2.2.1 Relatívna atómová a relatívna molekulová hmotnosť	23
2.2.2 Látkové množstvo	24
2.2.3 Molárna hmotnosť	25
2.2.4 Otázky a úlohy	28
2.3 Roztoky	29
2.3.1 Roztok, rozdelenie roztokov, rozpustnosť	29
2.3.2 Vyjadrovanie zloženia roztokov	32
2.3.2.1 Hmotnostný zlomok	32
2.3.2.2 Koncentrácia látkového množstva	34
2.3.3 Zmiešavanie roztokov	36
2.3.4 Otázky a úlohy	38
3 ŠTRUKTÚRA ATÓMOV A IÓNOV (Kmeťová)	40
3.1 Jadro atómu	41
3.1.1 Nuklidy, izotopy	42
3.1.2 Rádioaktivita	44
3.1.3 Využitie rádionuklidov	45
3.2 Elektrónový obal atómu	46
3.2.1 Orbitál, elektrónová konfigurácia atómu	47
3.2.2 Valenčné elektróny, valenčná vrstva	50
3.2.3 Ióny	50
3.3 Otázky a úlohy	52
4 PERIODICKÁ SÚSTAVA PRVKOV (Kmeťová)	54
4.1 Periodický zákon	54
4.2 Periodická tabuľka prvkov	55
4.3 Periodicita vybraných vlastností prvkov	59
4.3.1 Kovy, nekovy, polokovy	59
4.3.2 Atómové polomery	59
4.3.3 Elektronegativita	60
4.4 Otázky a úlohy	62
5 ZÁKLADY NÁZVOSLOVIA ANORGANICKÝCH LÁTOK (Kmeťová)	64
5.1 Názvy a značky chemických prvkov	64
5.2 Názvy a vzorce anorganických zlúčenín	64

5.2.1 Chemické vzorce	65
5.2.2 Oxidačné číslo	66
5.2.3 Tvorba názvov a vzorcov anorganických zlúčenín	67
5.2.3.1 Oxidy	69
5.2.3.2 Hydroxidy	70
5.2.3.3 Halogenidy	70
5.2.3.4 Dvojprvkové zlúčeniny vodíka	71
5.2.3.5 Sulfidy	71
5.2.3.6 Bezokyslíkaté kyseliny a ich soli	71
5.2.3.7 Kyslíkaté kyseliny (oxokyseliny)	72
5.2.3.8 Soli kyslíkatých kyselín	74
5.2.3.9 Hydrogensoli	75
5.2.3.10 Kryštalohydráty	76
5.2.3.11 Podvojnú a zmiešanú soli	76
5.2.3.12 Koordinačné zlúčeniny	76
5.3 Otázky a úlohy	78
6 CHEMICKÁ VÄZBA A ŠTRUKTÚRA LÁTOK (Medved')	79
6.1 Kovalentná väzba	79
6.2 Polarita chemickej väzby	85
6.3 Koordinačná väzba	88
6.4 Iónová väzba	88
6.5 Kovová väzba	90
6.6 Medzimolekulové sily a vodíková väzba	90
6.7 Kryštalické látky	92
6.8 Otázky a úlohy	95
7 CHEMICKÉ REAKCIE A CHEMICKÉ ROVNICE (Silný, Kmeťová)	97
7.1 Chemické reakcie	97
7.2 Schémy a rovnice chemických reakcií	98
7.2.1 Rôzne spôsoby zápisu rovníc chemických reakcií	99
7.3 Výpočty na základe chemických rovníc	100
7.3.1 Výpočet látkového množstva	101
7.3.2 Výpočet hmotnosti látok	102
7.4 Otázky a úlohy	103
8 ENERGETICKÉ ZMENY PRI CHEMICKÝCH REAKCIÁCH (Silný)	105
8.1 Exotermické reakcie	105
8.2 Endotermické reakcie	106
8.3 Reakčné teplo	106
8.4 Termochemické rovnice	108
8.4.1 Termochemické rovnice exotermických reakcií	109
8.4.2 Termochemické rovnice endotermických reakcií	109
8.5 Termochemické zákony	109
8.5.1 Prvý termochemický zákon	109
8.5.2 Druhý termochemický zákon	110
8.6 Tepelné javy pri rozpúšťaní tuhých látok	111
8.7 Otázky a úlohy	112

9 CHEMICKÁ KINETIKA (Silný)	115
9.1 Priebeh chemických reakcií	115
9.2 Rýchlosť chemických reakcií	117
9.3 Faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií	119
9.3.1 Vplyv koncentrácie reaktantov na rýchlosť chemických reakcií	119
9.3.2 Vplyv teploty na rýchlosť chemických reakcií	120
9.3.3 Vplyv katalyzátora na rýchlosť chemických reakcií	121
9.3.4 Vplyv veľkosti povrchu tuhých látok na rýchlosť chemických reakcií	123
9.4 Otázky a úlohy	124
10 CHEMICKÁ ROVNOVÁHA (Silný)	125
10.1 Dynamická rovnováha	125
10.2 Rovnováha v chemických reakciách	126
10.2.1 Rovnovážna konštanta	127
10.2.1.1 Rovnováha v homogénnych sústavách	127
10.2.1.2 Rovnováha v heterogénnych sústavách	130
10.2.2 Faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu	130
10.2.2.1 Vplyv zmeny koncentrácie látok na chemickú rovnováhu	131
10.2.2.2 Vplyv zmeny teploty na chemickú rovnováhu	131
10.2.2.3 Vplyv zmeny tlaku na chemickú rovnováhu	133
10.2.2.4 Katalyzátor a chemická rovnováha	133
10.3 Otázky a úlohy	135
11 TYPY CHEMICKÝCH REAKCIÍ (Silný, Kmeťová)	138
11.1 Protolytické reakcie (Silný)	138
11.1.1 Arrheniova teória kyselín a zásad	138
11.1.2 Brönstedova teória kyselín a zásad	140
11.1.2.1 Sila kyselín a zásad	142
11.1.2.2 Vzťah medzi kyselinami a ich konjugovanými zásadami	144
11.1.3 Autoprotolýza vody	145
11.1.4 Neutrálne, kyslé a zásadité roztoky, pH	146
11.1.5 Hydrolyza solí	146
11.1.6 Otázky a úlohy	150
11.2 Redoxné reakcie (Silný, Kmeťová)	153
11.2.1 Redoxné reakcie, oxidácia a redukcia	153
11.2.2 Oxidovadlá a redukovadlá	154
11.2.3 Redoxné vlastnosti látok	156
11.2.3.1 Redoxné vlastnosti prvkov – elektrochemický rad napätia kovov	156
11.2.3.2 Redoxné vlastnosti zlúčenín	157
11.2.4 Rovnováha v redoxných reakciách	159
11.2.5 Výpočty stechiometrických koeficientov rovníc redoxných reakcií	159
11.2.6 Redoxné reakcie a elektrolýza	161
11.2.6.1 Elektrolýza chloridu meďnatého	161
11.2.6.2 Využitie elektrolýzy	162
11.2.7 Galvanické články	163
11.2.7.1 Akumulátory	164

11.2.8 Korózia	165
11.2.9 Otázky a úlohy	166
11.3 Zrážacie reakcie (Silný)	168
11.3.1 Súčin rozpustnosti látok	168
11.3.2 Využitie zrážacích reakcií	171
11.3.3 Otázky a úlohy	171
11.4 Komplexotvorné reakcie (Silný)	172
11.4.1 Využitie komplexotvorných reakcií	173
11.4.2 Otázky a úlohy	173
12 PRÁCA V LABORATÓRIU (Kmeťová, Vydrová)	174
12.1 Pravidlá bezpečnej práce v chemickom laboratóriu	174
12.2 Laboratórny protokol	177
12.3 Základné laboratórne pomôcky	178
12.4 LABORATÓRNE PRÁCE (Kmeťová)	181
Laboratórna práca 1 Oddelovanie zložiek zmesí	181
Variant A Porovnajte účinnosť filtrácie pri použití rôznych filtrov	181
Variant B Destiláciou oddelíte zložky zmesi potravinárskeho farbiva a vody	182
Variant C Kryštalizáciou získajte z roztoku tuhé látky – kryštály	183
C1 Rušená kryštalizácia	183
C2 Volná kryštalizácia	184
C3 Kryštalizácia zmenou rozpúšťadla	184
C4 Kryštalizácia roztoku soli pridaním látky so spoločným iónom	184
Variant D Pomocou chromatografie oddelíte od seba zmes farbív	185
Laboratórna práca 2 Príprava roztokov	186
Variant A Pripravte roztoky rozpustením tuhej látky	186
A1 Príprava roztoku hydroxidu draselného	186
A2 Príprava roztoku chloridu sodného	187
Variant B Pripravte roztoky zmiešaním kvapalných látok	189
B1 Príprava roztoku kvapalného hnojiva	189
B2 Príprava roztoku kyseliny sírovej s $c = 2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$	190
B3 Príprava roztoku kyseliny chlorovodíkovej zriedenej v objemovom pomere 1:1	191
B4 Príprava roztoku kyseliny chlorovodíkovej zriedením jej roztoku ..	192
Laboratórna práca 3 Príprava chemických látok chemickou reakciou	194
Variant A Chemickou reakciou uhličitanu vápenatého s roztokom kyseliny chlorovodíkovej pripravte roztok chloridu vápenatého	194
Laboratórna práca 4 Faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemickej reakcie	195
Variant A Experimentálne overte vplyv koncentrácie, teploty, veľkosti povrchu a katalyzátora na rýchlosť chemickej reakcie zinku s kyselinou chlorovodíkovou	195
Variant B Experimentálne overte vplyv katalyzátorov na priebeh chemickej reakcie	197
B1 Vplyv látok na rozklad peroxidu vodíka	197
B2 Horenie cukru za prítomnosti cigaretového popola	197

Laboratórna práca 5 pH roztokov, acidobázické indikátory, neutralizačná titrácia	199
Variant A Experimentálne určte pH roztokov a overte sfarbenie acidobázických indikátorov v závislosti od pH roztoku	199
Variant B Stanovenie uhličitanu vápenatého vo vzorke horniny titráciou	201
Laboratórna práca 6 Redoxné reakcie	203
Variant A Experimentálne overte priebeh niektorých redoxných reakcií	203
Variant B Experimentálne overte využitie redoxných reakcií pri premene chemickej energie na elektrickú	204
<i>B1 Daniellov galvanický článok</i>	<i>204</i>
<i>B2 Ni-Fe alkalický akumulátor</i>	<i>204</i>
Variant C Experimentálne overte vzájomné redoxné pôsobenie kovov a iónov	205
<i>C1 Elektrochemický rad napätia kovov</i>	<i>205</i>
<i>C2 Korózia železa</i>	<i>205</i>
13 SPRÁVNE ODPOVEDE	208
Použitá literatúra	213
Register	214