

# OBSAH

<b>I</b>	<b>Pokusy ve výuce chemie .....</b>	<b>10</b>
I.1	Bezpečnost na prvním místě .....	10
I.2	Školní chemická laboratoř .....	14
I.3	Realizace výuky s pokusy .....	16
I.3.1	Pokusy a fáze výuky .....	16
I.3.2	Příprava na výuku .....	18
I.3.3	Demonstrační provedení pokusu .....	19
I.3.4	Žákovské provedení pokusu .....	21
I.3.5	Vedení databáze pokusů .....	23
I.3.6	Žákovské záznamy o pokusech .....	25
I.3.7	Týmová práce .....	28
I.3.8	Práce na stanovištích .....	31
I.3.9	Nejen kuchařka! .....	33
I.3.10	Diferenciace a pokusy .....	34
I.3.11	Učitelky přívětivé laboratorní práce .....	37
I.3.12	Opakovací laboratorní práce .....	40
I.3.13	Úniková hra .....	41
I.3.14	Způsoby hodnocení praktické práce .....	43
I.4	Činidla a roztoky využívané ve školních pokusech .....	46
<b>II</b>	<b>Školní pokusy z obecné chemie .....</b>	<b>48</b>
II.1	Soustavy látek; základní chemické výpočty .....	49
II.1.1	Lávová lampa .....	49
II.1.2	Nenewtonovská kapalina .....	49
II.1.3	Srovnání povrchového napětí kapalin .....	50
II.1.4	Stanovení hustoty pevné látky .....	51
II.1.5	Zkoumání vlastností a chování plynů .....	52
II.1.6	Homogenní a heterogenní soustavy – příprava aromatické vody .....	53
II.1.7	Krystalizace .....	53
II.1.8	Extrakce – příprava bylinného sirupu .....	54
II.1.9	Chladicí směs – příprava zmrzliny .....	55
II.1.10	Homogenita směsi – analýza žvýkačky .....	56

II.1.11	Látkové množství .....	56
II.1.12	Faktory ovlivňující rychlost rozpouštění pevných látek .....	57
II.1.13	Příprava roztoků .....	58
II.1.14	Vyjadřování složení roztoku – příprava pleťové vody .....	59
II.1.15	Koloidní roztoky .....	60
II.1.16	Barvení plamene kationty kovů (plamenová zkouška) .....	61
II.1.17	Změny vazeb při hoření hořčíku .....	62
II.1.18	Exotermické a endotermické děje .....	63
II.1.19	Dehydratace skalice modré .....	63
II.1.20	Výtěžek reakce .....	64
II.2	Acidobazické rovnováhy .....	65
II.2.1	Zkoumání vlastností kyselin a zásad .....	65
II.2.2	pH a pOH roztoků .....	66
II.2.3	Acidobazický indikátor z červeného zelí .....	67
II.2.4	Acidobazické indikátory .....	68
II.2.5	Síla kyselin a pH jejich roztoků .....	70
II.2.6	Reakce kyseliny chlorovodíkové se solemi slabších kyselin .....	71
II.2.7	pH roztoků alkalických fosforečnanů a uhličitánů .....	71
II.2.8	Zkoumání příměsí kyselých či zásaditých látek .....	72
II.2.9	Příprava pufru a ověření jeho funkce .....	73
II.2.10	Hydrolyzující soli .....	74
II.3	Rychlost a rovnováha chemických reakcí .....	75
II.3.1	Závislost rychlosti reakce na teplotě .....	75
II.3.2	Katalytický rozklad $H_2O_2$ .....	76
II.3.3	Svítilící tyčinky a rychlost reakce .....	77
II.3.4	Ovlivňování rychlosti vzniku oxidu uhličitého .....	77
II.3.5	Ovlivňování chemické rovnováhy 1. ....	79
II.3.6	Ovlivňování chemické rovnováhy 2. ....	80
II.4	Elektrolýza a galvanické články .....	81
II.4.1	Elektrolýza .....	81
II.4.2	Jednoduchý galvanický článek .....	82
II.4.3	Měření napětí galvanického článku .....	83
<b>III</b>	<b>Školní pokusy z anorganické chemie .....</b>	<b>85</b>
III.1	s – prvky .....	85

III.1.1	Příprava vodíku reakcí kyseliny a zinku .....	85
III.1.2	Zkouška třaskavosti směsi vodíku a vzduchu .....	86
III.1.3	Slučování vodíku s kyslíkem .....	87
III.1.4	Příprava vodíku rozkladem vody sodíkem.....	87
III.1.5	Vodík ve stavu zrodu .....	88
III.1.6	Redukce oxidu měďnatého vodíkem .....	89
III.1.7	Příprava nitridu hořečnatého .....	90
III.1.8	Reakce hořícího hořčíku s vodou .....	91
III.1.9	Srovnání obsahu rozpustné formy hořčíku v přípravcích z lékárny .....	91
III.1.10	Orientační srovnání obsahu $\text{Ca}^{2+}$ a $\text{Mg}^{2+}$ ve vzorcích vody .....	93
III.1.11	Rozpouštění hydroxidu vápenatého .....	94
III.2	p-prvky .....	95
III.2.1	Amfoterní vlastnosti hliníku .....	95
III.2.2	Příprava a vlastnosti oxidu uhličitého .....	96
III.2.3	Důkaz oxidu uhličitého ve vydechovaném vzduchu .....	97
III.2.4	Chemická zahrádka .....	98
III.2.5	Příprava amoniaku z amonných solí .....	99
III.2.6	Rozpustnost amoniaku ve vodě.....	99
III.2.7	Slučování plynného amoniaku s chlorovodíkem .....	101
III.2.8	Termický rozklad chloridu amonného .....	102
III.2.9	Reakce kyseliny dusičné s kovy.....	102
III.2.10	Příprava oxidu dusnatého .....	104
III.2.11	Příprava kyslíku z peroxidu vodíku.....	104
III.2.12	Stanovení obsahu $\text{H}_2\text{O}_2$ v desinfekčním přípravku .....	105
III.2.13	Příprava kyslíku rozkladem manganistanu draselného.....	106
III.2.14	Reakce nekovů a kovů s kyslíkem .....	107
III.2.15	Hořící želatinoví medvídci .....	108
III.2.16	Změny síry při zahřívání .....	109
III.2.17	Dehydratační účinky koncentrované kyseliny sírové.....	110
III.2.18	Příprava sulfidů srážením .....	110
III.2.19	Příprava a vlastnosti oxidu siřičitého .....	111
III.2.20	Reakce kyseliny sírové s kovy .....	112
III.2.21	Příprava chlorovodíku a demonstrace jeho rozpustnosti ve vodě .....	113
III.2.22	Skupenské přeměny jodu.....	114

III.2.23	Vznik jodu reakcí jodidu draselného s chloridem železitým.....	115
III.2.24	Reakce kyseliny chlorovodíkové s kovy.....	115
III.2.25	Reakce kyseliny chlorovodíkové s oxidy kovů .....	116
III.2.26	Vzájemné vytěsňování halogenů z halogenidů .....	117
III.3	d-prvky .....	118
III.3.1	Příprava mědi .....	118
III.3.2	Přeměna mědi ve „zlato“ a „stříbro“ .....	118
III.3.3	Příprava síranu tetraamminměďnatého .....	119
III.3.4	Analytické reakce kovových iontů .....	120
III.3.5	Příprava magnetitu .....	121
III.3.6	Krystaly kovů .....	122
III.3.7	Elektrochemická řada napětí kovů .....	123
<b>IV</b>	<b>Školní pokusy z organické chemie.....</b>	<b>125</b>
IV.1	Uhlík, uhlovodíky a jejich deriváty.....	125
IV.1.1	Adsorpční vlastnosti aktivního uhlí.....	125
IV.1.2	Důkaz uhlíku a vodíku .....	125
IV.1.3	Důkaz dusíku.....	126
IV.1.4	Jednoduchý důkaz dusíku a síry.....	127
IV.1.5	Důkaz halogenu – Beilsteinův test.....	127
IV.1.6	Hořlavé ruce .....	128
IV.1.7	Příprava a vlastnosti acetylenu.....	129
IV.1.8	Oxidace ethanolu.....	129
IV.1.9	Reakce ethanolu se sodíkem .....	131
IV.1.10	Příprava glycerolátu měďnatého .....	131
IV.1.11	Jodoformová reakce .....	132
IV.1.12	Reakce fenolů s chloridem železitým.....	133
IV.1.13	Důkaz kyseliny salicylové v léčivé masti.....	133
IV.1.14	Vlastnosti glycerolu.....	134
IV.1.15	Redukční účinky aldehydů.....	135
IV.1.16	Příprava kyseliny octové oxidací ethanolu .....	136
IV.1.17	Důkaz dvojsytnosti kyseliny šťavelové .....	138
IV.1.18	Příprava esterů .....	138
IV.1.19	Srovnání obsahu kyseliny octové v octech.....	140
IV.2	Heterocykly, makromolekuly .....	141

.....115	IV.2.1	Syntéza umbeliferonu .....	141
.....115	IV.2.2	Syntéza fluoresceinu .....	142
.....116	IV.2.3	Izolace kofeinu .....	143
.....117	IV.2.4	Příprava barevného slizu .....	144
.....118	IV.3	Léčiva; barviva; detergenty .....	144
.....118	IV.3.1	Identifikace složek dezinfekčního přípravku .....	144
.....118	IV.3.2	Rozklad kyseliny acetylsalicylové .....	145
.....119	IV.3.3	Identifikace analgeticky účinné látky v tabletě .....	146
.....120	IV.3.4	Identifikace tablety analgetika metodou TLC .....	148
.....121	IV.3.5	Separace umělých barviv .....	149
.....122	IV.3.6	Separace přírodních barviv .....	150
.....123	IV.3.7	Antokyany, karotenoidy a pH .....	151
.....125	IV.3.8	Příprava Lihu s draselným mýdlem .....	152
.....125	IV.3.9	Střevní adsorbenty .....	152
.....125	<b>V</b>	<b>Školní pokusy z biochemie .....</b>	<b>155</b>
.....125	V.1	Sacharidy .....	155
.....126	V.1.1	Důkaz sacharidů .....	155
.....127	V.1.2	Nitrochromová reakce .....	156
.....127	V.1.3	Reakce redukujících sacharidů s Fehlingovým činidlem .....	157
.....128	V.1.4	Hydrolyza sacharosy .....	157
.....129	V.1.5	Redukující příměsi sacharosy .....	158
.....129	V.1.6	Laktosa jako redukující sacharid v mléce .....	159
.....131	V.1.7	Benediktova zkouška .....	160
.....131	V.1.8	Reakce škrobu s jodem .....	160
.....132	V.1.9	Kyselá hydrolyza škrobu .....	161
.....133	V.2	Lipidy .....	162
.....133	V.2.1	Příprava mýdla .....	162
.....134	V.2.2	Izolace mastných kyselin z mýdla .....	163
.....135	V.2.3	Srážení mýdel .....	163
.....136	V.2.4	Extrakce tuku z lněných nebo slunečnicových semen .....	164
.....138	V.3	Proteiny .....	165
.....138	V.3.1	Příprava želatinového glycerogelu .....	165
.....140	V.3.2	Xanthoproteinová reakce .....	166
.....141	V.3.3	Biuretová reakce .....	166

V.3.4	Důkaz bílkovin v potravinách.....	167
V.3.5	Důkaz síry v bílkovinách .....	168
V.4	Enzymy; vitamíny.....	169
V.4.1	Enzymová hydrolýza škrobu .....	169
V.4.2	Štěpení škrobu rostlinnými amylasami .....	169
V.4.3	Katalasa v potravinách .....	170
V.4.4	Proteasy v ovocných šťávách.....	171
V.4.5	Sacharasa v kvasnicích .....	172
V.4.6	Důkaz redukčních vlastností kyseliny askorbové.....	173
V.4.7	Srovnání obsahu vitamínu C ve vitaminových přípravcích.....	174
<b>VI</b>	<b>Přílohy.....</b>	<b>177</b>
VI.1	Další inspirace .....	177
VI.1.1	Velmi jednoduché pokusy .....	177
VI.1.2	Náročnější pokusy.....	180
VI.2	Použité chemikálie a materiály .....	184
VI.2.1	Pokusy z obecné a anorganické chemie.....	184
VI.2.2	Pokusy z organické chemie a biochemie.....	185
<b>VII</b>	<b>Použité a doporučené zdroje .....</b>	<b>187</b>