

OBSAH

I	Pokusy ve výuce chemie	10
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	Učitelcky 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
II	Školní pokusy z obecné chemie	48
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
III	Školní pokusy z anorganické chemie	85
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 Ca^{2+} a 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 H_2O_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	122
IV	Školní pokusy z organické chemie.....	125
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	137
IV.1.18	Příprava esterů	138
IV.1.19	Srovnání obsahu kyseliny octové v octech.....	140
IV.2	Heterocykly, makromolekuly	141

IV.2.1	Syntéza umbeliferonu	141
IV.2.2	Syntéza fluoresceinu	142
IV.2.3	Izolace kofeinu.....	143
IV.2.4	Příprava barevného slizu	143
IV.3	Léčiva; barviva; detergenty	144
IV.3.1	Identifikace složek dezinfekčního přípravku	144
IV.3.2	Rozklad kyseliny acetylsalicylové.....	145
IV.3.3	Identifikace analgeticky účinné látky v tabletě	146
IV.3.4	Identifikace tablety analgetika metodou TLC.....	147
IV.3.5	Separace umělých barviv	149
IV.3.6	Separace přírodních barviv.....	150
IV.3.7	Antokyany, karotenoidy a pH	150
IV.3.8	Příprava Lihu s draselným mýdlem.....	151
IV.3.9	Střevní adsorbenty.....	152
V	Školní pokusy z biochemie	154
V.1	Sacharidy.....	154
V.1.1	Důkaz sacharidů.....	154
V.1.2	Nitrochromová reakce	155
V.1.3	Reakce redukujících sacharidů s Fehlingovým činidlem	156
V.1.4	Hydrolýza sacharosy	156
V.1.5	Redukující příměsi sacharosy	157
V.1.6	Laktosa jako redukující sacharid v mléce	158
V.1.7	Benediktova zkouška.....	159
V.1.8	Reakce škrobu s jodem	159
V.1.9	Kyselá hydrolýza škrobu.....	160
V.2	Lipidy.....	161
V.2.1	Příprava mýdla	161
V.2.2	Izolace mastných kyselin z mýdla	162
V.2.3	Srážení mýdel	162
V.2.4	Extrakce tuku z lněných nebo slunečnicových semen	163
V.3	Proteiny.....	164
V.3.1	Příprava želatinového glycerogelu.....	164
V.3.2	Xanthoproteinová reakce.....	165
V.3.3	Biuretová reakce.....	165

V.3.4	Důkaz bílkovin v potravinách.....	166
V.3.5	Důkaz síry v bílkovinách	167
V.4	Enzymy; vitaminy.....	168
V.4.1	Enzymová hydrolýza škrobu	168
V.4.2	Štěpení škrobu rostlinnými amylasami	168
V.4.3	Katalasa v potravinách	169
V.4.4	Proteasy v ovocných šťávách.....	170
V.4.5	Sacharasa v kvasnicích	171
V.4.6	Důkaz redukčních vlastností kyseliny askorbové.....	172
V.4.7	Srovnání obsahu vitamínu C ve vitaminových přípravcích.....	173
VI	Přílohy.....	176
VI.1	Další inspirace	176
VI.1.1	Velmi jednoduché pokusy	176
VI.1.2	Náročnější pokusy.....	179
VI.2	Použité chemikálie a materiály	183
VI.2.1	Pokusy z obecné a anorganické chemie.....	183
VI.2.2	Pokusy z organické chemie a biochemie.....	184
VII	Použité a doporučené zdroje	186