

## OBSAH

---

<b>Předmluva</b> . . . . .	5	<b>1.3. VÁŽENÍ</b> . . . . .	27
<b>Úvod</b> . . . . .	7	Váhy a vážení . . . . .	27
Než začnete s pokusy . . . . .	8	Pokus 7 — Je možno jednoduchým způsobem zvážit vzduch ve vaší pracovně? . . . . .	31
<b>Základní pravidla bezpečnosti práce při chemických pokusech</b> . . . . .	9	Pokus 8 — Ověření průběhu oxidace hořčíku na vzduchu . . . . .	32
Pravidla první pomoci . . . . .	10	Pokus 9 — Ověření průběhu rozkladu dusičnanu měďnatého . . . . .	34
<b>Základní nádoby chemikovy kuchyně</b> . . . . .	11	<b>2. DĚLENÍ SMĚSÍ</b> . . . . .	35
I. Chemické sklo varné . . . . .	12	<b>2.1. FILTRACE</b> . . . . .	36
II. Odměrné sklo . . . . .	13	Filtrace za normálního tlaku . . . . .	36
III. Chemikotechnické sklo . . . . .	14	Pokus 10 — Jak připravit některé nerozpustné látky . . . . .	39
IV. Porcelánové nádoby . . . . .	15	Pokus 11 — Náhlá krystalizace roztoku v celém jeho objemu . . . . .	40
V. Nářadí a nádoby z kovů a jiných materiálů . . . . .	16	Pokus 12 — Model vodárenského filtru . . . . .	41
<b>1. ZÁKLADNÍ LABORATORNÍ TECHNIKY</b> . . . . .	17	Filtrace za sníženého tlaku . . . . .	42
<b>1.1. ZAHŘÍVÁNÍ</b> . . . . .	17	<b>2.2. KRYSTALIZACE</b> . . . . .	43
Pokus 1 — Lze oddělit z plamene kahanu další plamen? . . . . .	18	Krystalizace volná a rušená . . . . .	43
Pokus 2 — Co způsobuje svítivost střední části plamene kahanu? . . . . .	18	Pokus 13 — Příprava velkých krystalů krystalizací volnou . . . . .	44
Pokus 3 — Ocelový drát teploměrem? . . . . .	20	Pokus 14 — Příprava krystalů volným chladnutím . . . . .	44
<b>1.2. PRÁCE SE SKLEM A ZÁTKAMI</b> . . . . .	21	Pokus 15 — Získání kyseliny citrónové z citrónu . . . . .	44
Pokus 4 — Řezání a ohýbání skleněných trubíc . . . . .	22	Pokus 16 — Přečištění látek rušenou krystalizací . . . . .	45
Pokus 5 — Zužování skleněných trubíc, příprava kapilár, malých zkumavek, baniček . . . . .	24	Pokus 17 — Přečištění modré skalice . . . . .	46
Pokus 6 — Práce s korkovrtem, zhotovení stříčky . . . . .	25	<b>2.3. DESTILACE</b> . . . . .	47
		Pokus 18 — Příprava destilované vody . . . . .	47
		Pokus 19 — Přečištění roztoku technické kyseliny chlorovodíkové . . . . .	48

Pokus 20 — Získání etanolu z odpadních roztoků (využití rektifikace) . . . . .	49
Pokus 21 — Frakční destilace ropy . . . . .	50
Pokus 22 — Získání vonných silic a olejů . . . . .	52
<b>2.4. SUBLIMACE . . . . .</b>	<b>53</b>
Pokus 23 — Přečištění jodu sublimací . . . . .	53
Pokus 24 — Přečištění naftalenu sublimací . . . . .	54
<b>3. POZNÁVÁME VLASTNOSTI CHEMICKÝCH PRVKŮ A SLOUČENIN . . . . .</b>	<b>56</b>
<b>3.1. CHEMICKÉ PRVKY A JEJICH ANORGANICKÉ SLOUČENINY . . . . .</b>	<b>56</b>
Vodík . . . . .	56
Pokus 25 — Příprava vodíku reakcí kovu s kyselinou . . . . .	56
Pokus 26 — Příprava vodíku reakcí kovu s hydroxidem . . . . .	57
Pokus 27 — Příprava vodíku reakcí kovu s vodou . . . . .	58
Pokus 28 — Příprava vodíku elektrolýzou vody . . . . .	59
Pokus 29 — Redukční účinky vodíku . . . . .	60
Pokus 30 — Voda tvrdá a měkká . . . . .	60
Pokus 31 — Vlastnosti vody destilované, pitné a minerální . . . . .	61
Pokus 32 — Příprava peroxidu vodíku . . . . .	62
Pokus 33 — Vlastnosti peroxidu vodíku . . . . .	62
Alkalické kovy . . . . .	63
Pokus 34 — Elektrolýza roztoku chloridu sodného s použitím diafragmy . . . . .	63
Pokus 35 — Elektrolýza roztoku chloridu sodného rtuťovým způsobem . . . . .	66
Pokus 36 — Příprava hydroxidu sodného kaustifikací sody . . . . .	67

Kovy alkalických zemin . . . . .	68
Pokus 37 — Kovy alkalických zemin zbarvují plamen . . . . .	68
Pokus 38 — Reakce hořčíku s vodou . . . . .	69
Pokus 39 — Rozklad uhlíkatu vápenatého . . . . .	69
Pokus 40 — Redukční účinky hořčíku . . . . .	70
Bór a hliník . . . . .	71
Pokus 41 — Příprava kyseliny trihydroborité . . . . .	71
Pokus 42 — Reakce kyseliny borité s chloridem sodným . . . . .	72
Pokus 43 — Amfoterita hliníku . . . . .	72
Pokus 44 — Reakce hliníku s kyslíkem . . . . .	74
Pokus 45 — Aluminotermie . . . . .	74
Uhlík a křemík . . . . .	76
Pokus 46 — Příprava aktivního uhlí . . . . .	76
Pokus 47 — Adsorpční účinky aktivního uhlí . . . . .	76
Pokus 48 — Adsorpce a desorpce na aktivním uhlí . . . . .	77
Pokus 49 — Redukční účinky uhlíku . . . . .	77
Pokus 50 — Příprava a vlastnosti kysličníku uhelnatého . . . . .	77
Pokus 51 — Příprava a důkaz kysličníku uhličitého . . . . .	79
Pokus 52 — Důkaz vydechaného kysličníku uhličitého . . . . .	80
Pokus 53 — Vlastnosti kysličníku uhličitého . . . . .	80
Pokus 54 — Model hasičího přístroje . . . . .	81
Pokus 55 — Krasové jevy . . . . .	82
Pokus 56 — Princip výroby sody z chloridu sodného . . . . .	83
Pokus 57 — Příprava křemíku . . . . .	83
Pokus 58 — Reakce křemíku s alkalickým hydroxidem . . . . .	85
Pokus 59 — Příprava skla . . . . .	85
Pokus 60 — Příprava vodního skla . . . . .	86

Pokus 61 — Vlastnosti vodního skla . . . . .	87
Dusík a fosfor . . . . .	87
Pokus 62 — Příprava a důkaz dusíku . . . . .	87
Pokus 63 — Reakce dusíku s hořčíkem . . . . .	89
Pokus 64 — Příprava amoniaku a jeho důkaz . . . . .	89
Pokus 65 — Rozpustnost amoniaku ve vodě . . . . .	90
Pokus 66 — Příprava a rozklad chloridu amonného . . . . .	91
Pokus 67 — Příprava a vlastnosti kysličníku dusnatého . . . . .	91
Pokus 68 — Vznik kyseliny dusičné oxidací amoniaku . . . . .	92
Pokus 69 — Oxidační účinky kyseliny dusičné . . . . .	94
Pokus 70 — Tepelný rozklad dusičnanů těžkých kovů . . . . .	95
Pokus 71 — Sloučeniny fosforu . . . . .	95
Kyslík a síra . . . . .	96
Pokus 72 — Příprava a důkaz kyslíku . . . . .	96
Pokus 73 — Reakce kovů s kyslíkem . . . . .	97
Pokus 74 — Reakce nekovů s kyslíkem . . . . .	97
Pokus 75 — Vlastnosti ozónu . . . . .	98
Pokus 76 — Modifikace síry . . . . .	98
Pokus 77 — Příprava a vlastnosti kysličníku siřičitého . . . . .	99
Pokus 78 — Zkapalnění kysličníku siřičitého a jeho vlastnosti . . . . .	100
Pokus 79 — Příprava a vlastnosti sirovodíku . . . . .	102
Pokus 80 — Redukce síranu na siřník . . . . .	103
Pokus 81 — Kontaktní způsob oxidace kysličníku siřičitého na kysličník sírový . . . . .	104
Pokus 82 — Příprava a vlastnosti thiosíranu sodného . . . . .	106
Halogeny . . . . .	107
Pokus 83 — Příprava a vlastnosti fluorovodíku . . . . .	107
Pokus 84 — Leptání skla fluorovodíkem . . . . .	108

Pokus 85 — Příprava chlóru a chlórové vody . . . . .	108
Pokus 86 — Odbarvací účinky chlórové vody . . . . .	110
Pokus 87 — Dezinfekční účinky chlórové vody . . . . .	110
Pokus 88 — Reakce chlóru s halogenidy . . . . .	110
Pokus 89 — Reakce chlóru s acetylénem . . . . .	111
Pokus 90 — Příprava a rozpustnost chlorovodíku . . . . .	111
Pokus 91 — Chemická reakce chlorovodíku . . . . .	112
Pokus 92 — Reakce brómové vody s kovy . . . . .	113
Pokus 93 — Příprava jódu z odpadních roztoků . . . . .	113
Pokus 94 — Důkaz jódu . . . . .	114
Kovy . . . . .	114
Pokus 95 — Příprava zinku elektrolýzou . . . . .	114
Pokus 96 — Příprava mědi . . . . .	115
Pokus 97 — Reakce kovů s kyselinami . . . . .	115
Pokus 98 — Vlastnosti kysličníků kovů . . . . .	118
Pokus 99 — Reaktivita kovů . . . . .	119
Pokus 100 — Koroze železa . . . . .	121
Pokus 101 — Chemické zdroje elektrického proudu . . . . .	122
Pokus 102 — Kalení a popouštění oceli . . . . .	124
Pokus 103 — Leptání kovů . . . . .	124
Pokus 104 — Klempířská pájka (příprava slitiny) . . . . .	125

### 3.2. VĚNUJME POZORNOST ORGANICKÝM SLOUČENINÁM . . . . .

Pokus 105 — Stanovení teploty tání . . . . .	126
Pokus 106 — Stanovení teploty varu . . . . .	127
Pokus 107 — Stanovení teploty varu malého množství látky . . . . .	128
Uhlovodíky . . . . .	129
Pokus 108 — Příprava metanu . . . . .	129
Pokus 109 — Hoření metanu (propanu, butanu) v chlóru . . . . .	130

Pokus 110 — Příprava a hoření etenu (etylénu) . . . . .	131	Pokus 136 — Příprava kyseliny octové . . . . .	150
Pokus 111 — Vlastnosti etenu . . . . .	132	Pokus 137 — Příprava ledové kyseliny octové . . . . .	151
Pokus 112 — Příprava a vlatnosti etinu (acetylénu) . . . . .	133	Pokus 138 — Oxidace kyseliny mravenčí . . . . .	151
Pokus 113 — Příprava a hoření benzenu . . . . .	135	Pokus 139 — Hoření par kyseliny octové . . . . .	151
Pokus 114 — Krakování . . . . .	136	Pokus 140 — Příprava octanů . . . . .	152
Halogenderiváty uhlovodíků . . . . .	137	Pokus 141 — Příprava kyseliny benzoové . . . . .	152
Pokus 115 — Příprava jodoformu (trijodmetanu) . . . . .	137	Pokus 142 — Rozklad kyseliny šťavelové . . . . .	153
Pokus 116 — Příprava etylchloridu . . . . .	138	Pokus 143 — Oxidace kyseliny šťavelové . . . . .	154
Pokus 117 — Příprava etylbromidu . . . . .	139	Pokus 144 — Příprava šťavelanu z mravenčanu . . . . .	154
Pokus 118 — Příprava etyljodiidu . . . . .	139	Pokus 145 — Příprava acylpirinu . . . . .	155
Pokus 119 — Vlastnosti benzenu a toluenu . . . . .	140	Pokus 146 — Příprava fenolfaleinu . . . . .	155
Alkoholy a fenoly . . . . .	140	Estery . . . . .	156
Pokus 120 — Vznik metanolu karbonizací dřeva . . . . .	140	Pokus 147 — Příprava octanu etylnatého esterifikací . . . . .	156
Pokus 121 — Příprava etanolu kvašením cukru . . . . .	141	Pokus 148 — Příprava octanu etylnatého z octanu	
Pokus 122 — Oxidace etanolu na aldehyd . . . . .	142	sodného . . . . .	156
Pokus 123 — Oxidace etanolu na aldehyd a kysel-		Pokus 149 — Příprava benzoanu etylnatého . . . . .	157
linu . . . . .	142	Pokus 150 — Zmýdelnění esterů . . . . .	157
Pokus 124 — Fenol . . . . .	143	Pokus 151 — Příprava mýdla . . . . .	157
Pokus 125 — Příprava a důkaz glycerolu . . . . .	143	Pokus 152 — Vlastnosti mýdel . . . . .	158
Pokus 126 — Redukční účinky hydrochinonu . . . . .	144	Étery a peroxidy . . . . .	159
Pokus 127 — Důkaz alkoholů . . . . .	144	Pokus 153 — Příprava dietyleteru . . . . .	159
Pokus 128 — Barevné reakce fenolů . . . . .	145	Pokus 154 — Důkaz peroxidu v éteru . . . . .	160
Aldehydy . . . . .	145	Organické sloučeniny obsahující dusík . . . . .	160
Pokus 129 — Příprava metanalů (formaldehydu) . . . . .	145	Pokus 155 — Příprava nitrobenzenu . . . . .	160
Pokus 130 — Příprava acetaldehydu (etanalů) . . . . .	146	Pokus 156 — Nitrace fenolu . . . . .	161
Pokus 131 — Redukční účinky aldehydů . . . . .	148	Pokus 157 — Příprava anilínu . . . . .	162
Pokus 132 — Polymerace a depolymerace formal-		Plastické hmoty . . . . .	162
dehydu . . . . .	148	Pokus 158 — Depolymerace plastických hmot . . . . .	162
Pokus 133 — Reakce formaldehydu s bílkovinami . . . . .	148	Pokus 159 — Depolymerace a polymerace styrénu . . . . .	164
Pokus 134 — Akrolein . . . . .	148	Pokus 160 — Příprava fenoplastů . . . . .	164
Pokus 135 — Příprava acetonu . . . . .	149	Pokus 161 — Aminoplasty . . . . .	165
Organické kyseliny . . . . .	150	Pokus 162 — Vlastnosti silonu . . . . .	166

Pokus 163 — Zkoušky plastických hmot . . . . .	166
<b>3.3. CHEMIE A ŽIVOT . . . . .</b>	<b>168</b>
Pokus 164 — Jednoduchý rozbor organických látek . . . . .	168
Pokus 165 — Důkazy cukrů . . . . .	170
Pokus 166 — Tuky . . . . .	171
Pokus 167 — Důkaz a vlastnosti bílkovin . . . . .	174
Pokus 168 — Dialýza . . . . .	175
Pokus 169 — Vlastnosti enzymů . . . . .	176
Pokus 170 — Důkazy vitamínů . . . . .	179

#### **4. 30× ZAJÍMAVÉ, ZÁBAVNÉ A EFEKTNÍ POKUSY . . . . . 181**

<b>4.1. VE SVĚTĚ OHŇŮ A SVĚTEL . . . . .</b>	<b>181</b>
Pokus 171 — Sopka na stole . . . . .	181
Pokus 172 — Nespalitelná nit . . . . .	181
Pokus 173 — Nehořlavý kapesník . . . . .	182
Pokus 174 — Voda dopingem plamene? . . . . .	182
Pokus 175 — Samozápalné olovo . . . . .	183
Pokus 176 — Hořící pivo . . . . .	184
Pokus 177 — Hořlavý cukr . . . . .	184
Pokus 178 — Svítící roztok . . . . .	185
Pokus 179 — Světloňoš ve zkumavce . . . . .	185
Pokus 180 — Peklo ve zkumavce . . . . .	186
Pokus 181 — Zelený oheň . . . . .	187
Pokus 182 — Vyrábíme vánoční prskavky . . . . .	187
Pokus 183 — Příprava salónních bengálských ohňů . . . . .	188
<b>4.2. Z KUCHYNĚ ALCHYMIŠTŮ . . . . .</b>	<b>189</b>
Pokus 184 — Tajemství dýmů alchymistovy laboratoře . . . . .	189
Pokus 185 — Alchymistův podvod . . . . .	189

<b>4.3. KOUZLA BAREVNÝCH PŘEMĚN . . . . .</b>	<b>190</b>
Pokus 186 — Záhada modrého roztoku . . . . .	190
Pokus 187 — Vanad — kovový chameleon . . . . .	191
Pokus 188 — Květy mění barvu . . . . .	192
Pokus 189 — Tajné inkousty . . . . .	192

<b>4.4. CHEMIK ILUZIONISTOU . . . . .</b>	<b>194</b>
Pokus 190 — Záhada s mincí pod vočou . . . . .	194
Pokus 191 — Destilovaná voda jako lepidlo na kov . . . . .	194
Pokus 192 — Zkumavka, která sama drží na prstech . . . . .	195
Pokus 193 — Kouzlo s vejcem . . . . .	196
Pokus 194 — Rtuťové srdce . . . . .	196
Pokus 195 — Mořské korále v kádince . . . . .	197
Pokus 196 — Kovové stromy . . . . .	198

<b>4.5. NA STOPĚ ZLOČINU . . . . .</b>	<b>199</b>
Pokus 197 — Kdo ukradl bankovku? . . . . .	199
Pokus 198 — Pátráme po otiscích prstů . . . . .	199
Pokus 199 — Po stopách krve . . . . .	200
Pokus 200 — Odhalení kuřáka . . . . .	200

#### **5. PŘÍPRAVA ROZTOKŮ A ČINIDEL . . . . . 201**

<b>5.1. PŘÍPRAVA ROZTOKŮ URČITÉ KONCENTRACE . . . . .</b>	<b>201</b>
---	------------

<b>5.2. PŘÍPRAVA ROZTOKŮ ČINIDEL A INDIKÁTORŮ . . . . .</b>	<b>205</b>
---	------------

<b>Sovníček . . . . .</b>	<b>208</b>
---------------------------	------------

<b>Přehled prvků periodického systému a jejich základní charakteristiky . . . . .</b>	<b>211</b>
---	------------

<b>Použitá literatura . . . . .</b>	<b>215</b>
-------------------------------------	------------