

Obsah

Předmluva k druhému vydání	11
Předmluva k prvnímu vydání	13
1. POKYNY PRO PRÁCI VE ŠKOLNÍ CHEMICKÉ LABORATOŘI	
1.1 Všeobecné zásady experimentální chemické práce	15
1.2 Bezpečnost práce v chemické laboratoři	17
1.2.1 Intoxikace čili otrava	17
1.2.2 Exploze	19
1.2.3 Požár	20
1.2.4 Mechanická poranění	21
1.2.5 Úraz elektrickým proudem	21
2. ZÁKLADNÍ ÚLOHY	
2.1 Základní laboratorní operace	25
2.1.1 Zahřívání	25
Úloha 1. Práce s plynovými kahany	31
2.1.2 Práce se sklem	32
Úloha 2. Řezání a otavování skleněných trubic	33
Úloha 3. Ohýbání a vytahování skleněných trubic	34
Úloha 4. Stavování skleněných trubic a zhotovování trubic tvaru T	36
Úloha 5. Práce s korkovrty a zasouvání skleněných trubic do zátek	37
Úloha 6. Zhotovování stříčky a její použití	39
2.1.3 Váhy a vážení	40
Úloha 7. Vážení kelímku na přesných technických váhách a na váhách analytických	46
Úloha 8. Kvantitativní ověření průběhu rozkladné reakce dusičnanu měďnatého	46
Úloha 9. Kvantitativní ověření průběhu slučování prvku s kyslíkem	47
2.1.4 Příprava roztoků	48
Úloha 10. Příprava za chladu nasyceného roztoku chloridu draselného nebo chloridu sodného	55
Úloha 11. Příprava 10%ních a 5%ních roztoků různých anorganických solí	56

	Úloha 12. Příprava 10%ního roztoku hydroxidu draselného nebo sodného	56
	Úloha 13. Příprava zředěných roztoků kyseliny sírové	57
	Úloha 14. Přibližné určení křivky rozpustnosti jodidu olovnatého	58
2.1.5	Chlazení	60
	Úloha 15. Příprava tuhého kysličníku uhlíčitého	63
	Úloha 16. Zkapalňování chloru	64
	Úloha 17. Zkapalňování amoniaku	64
2.1.6	Sušení	66
	Úloha 18. Regenerace použitého silikagelu sušením	69
	Úloha 19. Příprava bezvodého chloridu vápenatého k exsikaci	70
2.1.7	Krystalizace	70
	Úloha 20. Čištění modré skalice rekrystalováním	75
	Úloha 21. Výroba dusičnanu olovnatého z kyseliny dusičné a olova	76
	Úloha 22. Příprava síranu železatoamonného	76
	Úloha 23. Krystalizace chloridu amonného za přítomnosti čpavku	77
2.1.8	Sublimace	78
	Úloha 24. Sublimace jodu	82
	Úloha 25. Sublimace kysličníku seleničitého	83
	Úloha 26. Příprava chloridu rtuťnatého	84
2.1.9	Destilace	84
	Úloha 27. Destilace vody	88
	Úloha 28. Destilace technické kyseliny chlorovodíkové	88
	Úloha 29. Destilace rtuti	89
2.1.10	Tavení	92
	Úloha 30. Příprava alkalického dusitanu	94
	Úloha 31. Příprava Guignetovy zeleně	96
	Úloha 32. Příprava lehkotavitelných slitin	97
2.2	Práce s plyny	99
	Úloha 33. Stanovení gramekvivalentu zinku	105
	Úloha 34. Stanovení hustoty kyslíku	106
	Úloha 35. Stanovení hustoty kysličníku uhlíčitého	107
2.3	Chemické reakce	111
2.3.1	Stechiometrie chemických reakcí	111
	Úloha 36. Ekvivalenty kyselin a zásad	113
	Úloha 37. Ekvivalence při srážecích reakcích	114
	Úloha 38. Ekvivalenty oxidačních a redukčních činidel	115
2.3.2	Oxidace a redukce	117
	Úloha 39. Příprava manganistanu draselného	120
	Úloha 40. Oxidace hexakvanoželeznanu draselného na hexakvanoželezitan draselný	121
	Úloha 41. Cementace mědi	122
	Úloha 42. Bezproudové niklování	123
2.3.3	Příprava solí	124
	Úloha 43. Příprava barnatých solí	128
	Úloha 44. Příprava nikelnatých solí	130
	Úloha 45. Příprava kamence hlinitodraselného	131
	Úloha 46. Příprava kamence chromitoamonného	131
	Úloha 47. Příprava kamence železitoamonného	131
	Úloha 48. Příprava dusičnanu draselného	132
2.3.4	Hydrolyza	136
	Úloha 49. Hydrolytické vylučování hlinité soli thiosíranem	138
	Úloha 50. Hydrolytické vylučování železité soli octanem	138

3. POKROČILÉ ÚLOHY

3.1	Reakce a příprava některých nepřechodných prvků a jejich sloučenin	141
3.1.1	Příprava vodíku a jeho redukční vlastnosti	141
	Úloha 51. Příprava vodíku	142

	Úloha 52. Redukční vlastnosti vodíku. Příprava mědi z kysličníku mědnatého	142
3.1.2	Příprava kyslíku a jeho oxidační vlastnosti	144
	Úloha 53. Příprava kyslíku	145
	Úloha 54. Oxidační vlastnosti kyslíku. Oxidace mědi na kysličník mědnatý	146
3.1.3	Chemické vlastnosti vody	148
	Úloha 55. Příprava zeleného hexahydrátu chloridu chromitého	149
	Úloha 56. Příprava modrošedého hexahydrátu chloridu chromitého	150
3.1.4	Chemické vlastnosti peroxidu vodíku, peroxosloučeniny a peroxohydráty	152
	Úloha 57. Příprava chemicky čistého peroxohydrátu boritanu sodného	154
	Úloha 58. Příprava peroxochromanu draselného z kysličníku chromového	154
	Úloha 59. Příprava peroxochromanu draselného z chromanu draselného	155
3.1.5	Příprava halogenů a jejich vlastnosti	158
	Úloha 60. Příprava chloru z chloridu sodného	160
	Úloha 61. Příprava chloru z chlorového vápna	160
	Úloha 62. Příprava bromu z bromidu draselného	161
	Úloha 63. Příprava jodu z jodidu draselného	161
	Úloha 64. Příprava jodu z jodových zbytků	162
	Úloha 65. Příprava hexahydrátu chloru	163
	Úloha 66. Příprava bromidu rtuťnatého z bromu a rtuti	164
3.1.6	Příprava halogenovodíků a halogenidů	166
	Úloha 67. Příprava menšího množství chlorovodíku	167
	Úloha 68. Příprava většího množství chlorovodíku	167
	Úloha 69. Výroba chloridu sodného čistoty p. a.	168
	Úloha 70. Příprava menšího množství bromovodíku hydrolytickým způsobem	169
	Úloha 71. Příprava většího množství bromovodíku	170
	Úloha 72. Příprava jodovodíku	171
	Úloha 73. Příprava jodidu draselného	172
	Úloha 74. Leptání skla fluorovodíkem	172
3.1.7	Příprava kyslíkatých sloučenin halogenů	175
	Úloha 75. Příprava chlorečnanu draselného	176
	Úloha 76. Příprava směsných krystalů chloristanu draselného s manganistanem draselným	177
	Úloha 77. Příprava bromičnanu a bromidu draselného	177
	Úloha 78. Příprava jodičnanu draselného z jodidu draselného	178
	Úloha 79. Příprava jodičnanu draselného z chlorečnanu draselného	178
3.1.8	Příprava kysličníku siřičitého, jeho vlastnosti a příprava alkalických siřičitanů	180
	Úloha 80. Příprava kysličníku siřičitého redukcí koncentrované kyseliny sírové mědi	182
	Úloha 81. Příprava kysličníku siřičitého rozkladem koncentrovaného roztoku hydrosiřičitanu sodného kyselinou sírovou	182
	Úloha 82. Zkapalňování kysličníku siřičitého	183
	Úloha 83. Příprava siřičitanu sodného	184
	Úloha 84. Příprava dvojsiřičitanu sodného	185
3.1.9	Příprava derivátů kyseliny sulfoxylové	187
	Úloha 85. Příprava kyseliny aminoiminomethansulfonové	188
3.1.10	Příprava pentahydrátu thiosíranu sodného	190
	Úloha 86. Příprava pentahydrátu thiosíranu sodného reakcí hydrosiřičitanu s hydrosulfidem sodným	192
	Úloha 87. Příprava pentahydrátu thiosíranu sodného reakcí síry se siřičitanem sodným	192
3.1.11	Příprava chloridu thionylu a jeho vlastnosti	195
	Úloha 88. Příprava chloridu thionylu z kysličníku siřičitého a chloridu fosforečného	196
	Úloha 89. Příprava chloridu thionylu z chloridu sirnatého a kysličníku sírového	197
3.1.12	Příprava chloridu sulfurylu a jeho vlastnosti	199
	Úloha 90. Příprava chloridu sulfurylu	200

3.1.13	Příprava kysličníku seleničitého a kyseliny seleničité	202
	Úloha 91. Příprava kysličníku seleničitého	203
	Úloha 92. Příprava kyseliny seleničité	204
3.1.14	Příprava amoniaku	205
	Úloha 93. Příprava amoniaku z amonných solí	206
	Úloha 94. Příprava amoniaku z jeho vodného roztoku a výroba síranu amonného	207
3.1.15	Příprava chloridů fosforu	208
	Úloha 95. Příprava chloridu fosforitého	209
	Úloha 96. Příprava chloridu fosforečného	210
3.1.16	Příprava kyseliny trihydrofosforečné	211
	Úloha 97. Příprava kyseliny trihydrofosforečné oxidací fosforu kyselinou dusičnou	212
3.1.17	Příprava kyanamidu olovnatého	214
	Úloha 98. Příprava kyanamidu olovnatého z dusíkatého vápna a olovnaté soli	215
3.1.18	Příprava kysličníku olovičitého	216
	Úloha 99. Příprava kysličníku olovičitého oxidací olovnaté soli chlorovým vápnem	216
3.1.19	Příprava esterů anorganických kyselin	218
	Úloha 100. Příprava symetrického diethylesteru kyseliny siřičité	220
	Úloha 101. Příprava nesymetrického diethylesteru kyseliny siřičité	221
	Úloha 102. Příprava ethylesteru kyseliny křemičité, tetraethoxysilanu	222
	Úloha 103. Příprava aluminiumethylátu	223
3.2	Příprava komplexů	226
3.2.1	Příprava amokomplexů	226
	Úloha 104. Příprava síranu tetramomědnatého	227
	Úloha 105. Příprava chloridu hexamokobaltitého	228
3.2.2	Příprava halogenokomplexů	229
	Úloha 106. Příprava fluorboritanu draselného	231
	Úloha 107. Příprava hexachlorocíničitanu amonného	232
	Úloha 108. Příprava hydrátu trijodortuťnatanu draselného	232
3.2.3	Příprava rhodonakomplexů	234
	Úloha 109. Příprava hexarhodanochromitanu draselného	235
	Úloha 110. Příprava tetrarhodanortuťnatanu kobaltnatého	236
	Úloha 111. Příprava Reineckovy soli	236
3.2.4	Příprava thiokomplexů	238
	Úloha 112. Příprava thiouhličitanu barnatého	240
	Úloha 113. Příprava Schlippovy soli mokrou cestou	241
	Úloha 114. Příprava Schlippovy soli tavením	241
	Úloha 115. Příprava tetrathiomolybdenanu amonného	242
	Úloha 116. Příprava dioxodithiomolybdenanu amonného	243
3.2.5	Příprava geometrických izomerů komplexních sloučenin	245
	Úloha 117. Příprava chloridu <i>trans</i> -dichloro-bis(ethylendiamin)kobaltitého	247
	Úloha 118. Příprava chloridu <i>cis</i> -dichloro-bis(ethylendiamin)kobaltitého	248
	Úloha 119. Příprava dusičnanu <i>trans</i> -dinitro-bis(ethylendiamin)kobaltitého	248
3.3	Preparace při vysoké teplotě	250
3.3.1	Příprava kovů redukcí kysličníků uhlíkem	251
	Úloha 120. Redukce kysličníku cínitého na cín	252
	Úloha 121. Redukce kysličníku olovnatého na olovo	253
3.3.2	Příprava chloridu křemičitého	254
	Úloha 122. Příprava chloridu křemičitého	255
3.3.3	Příprava wolframového bronzu	257
	Úloha 123. Příprava sodného wolframového bronzu	257
3.3.4	Příprava chromanu draselného	259
	Úloha 124. Příprava chromanu draselného ze síranu chromitého	260

	Úloha 125. Příprava chromanu draselného z kysličníku chromitého	260
	Úloha 126. Příprava chromanu draselného z chromitu	260
3.3.5	Příprava čistého křemíku	262
	Úloha 127. Příprava surového křemíku srotermitovým pochodem	263
	Úloha 128. Čištění surového křemíku	264
3.3.6	Příprava kovových prvků a jejich slitin aluminotermickou metodou	266
	Úloha 129. Příprava chromu	268
	Úloha 130. Příprava slitiny barya s olovem.	269
3.4	Preparace v ochranné atmosféře	271
3.4.1	Příprava jodidu chromnatého	273
	Úloha 131. Příprava jodidu chromnatého	274
3.4.2	Příprava kysličníku cínatého	274
	Úloha 132. Příprava kysličníku cínatého	275
3.4.3	Příprava selenidu zinečnatého	276
	Úloha 133. Příprava selenidu zinečnatého	276
3.5	Preparace v nevodných rozpouštědlech	280
3.5.1	Vysoušení a čištění bezvodých rozpouštědlech	281
	Úloha 134. Příprava bezvodého benzenu	282
	Úloha 135. Příprava bezvodého etheru	282
	Úloha 136. Příprava bezvodého sirouhlíku	283
	Úloha 137. Příprava bezvodého ethylalkoholu pomocí alkoholátu hořečnatého	283
	Úloha 138. Příprava bezvodého ethylalkoholu pomocí vysokovroucích esterů dikarbonových kyselin	284
3.5.2	Příprava izokyanatanu a izothiokyanatanu křemičitého	285
	Úloha 139. Příprava izokyanatanu křemičitého	286
	Úloha 140. Příprava kyanatanu draselného	286
	Úloha 141. Příprava izokyanatanu stříbrného	287
	Úloha 142. Příprava izothiokyanatanu křemičitého	287
3.5.3	Příprava bezvodého chloridu zinečnatého	288
	Úloha 143. Příprava bezvodého chloridu zinečnatého	289
3.5.4	Příprava bezvodého jodidu cínitého	290
	Úloha 144. Příprava jodidu cínitého z prostředí bezvodého sirouhlíku	290
3.5.5	Příprava chloridu seleničitého a chloridu selenylu	291
	Úloha 145. Příprava chloridu seleničitého	291
	Úloha 146. Příprava chloridu selenylu	292
3.5.6	Příprava karbaminanu a dithiokarbaminanu amonného	294
	Úloha 147. Příprava karbaminanu amonného	294
	Úloha 148. Příprava dithiokarbaminanu amonného	295
3.6	Příprava anorganických polymerů	297
3.6.1	Příprava solí izopolykyselin	300
	Úloha 149. Příprava dvojjchromanu draselného	301
	Úloha 150. Příprava trojjchromanu draselného	302
	Úloha 151. Příprava kysličníku chromového	302
	Úloha 152. Příprava hydrošestimolybdenanu pěťamonného	303
	Úloha 153. Příprava tetrahydrodvanáctimolybdenanu šestisodného	303
3.6.2	Příprava heteropolykyselin a jejich solí	305
	Úloha 154. Příprava tetrakis(trimolybdáto)fosforečnanu trojjamonného	306
	Úloha 155. Obecná metoda přípravy volných heteropolykyselin	307
	Úloha 156. Příprava kyseliny tetrahydro-tetrakis(triwolfraamáto)křemičité	308
3.6.3	Příprava organokřemičitých polymerů	309
	Úloha 157. Příprava cyklických polysiloxanů	311
	Úloha 158. Příprava methylsilikonové pryskyřice	312
3.6.4	Příprava polyethylentetrasulfidu	313
	Úloha 159. Příprava polyethylentetrasulfidu	314
	Úloha 160. Příprava polyethylentetrasulfidu v disperzní formě	314

3.6.5	Příprava nitrilochloridu fosforečného	315
	Úloha 161. Příprava trimeru nitrilochloridu fosforečného	316
3.6.6	Příprava těkavých halogenidů hliníku	317
	Úloha 162. Příprava bezvodého chloridu hlinitého	318
	Úloha 163. Příprava bezvodého bromidu hlinitého	319
3.7	Příprava organokovových sloučenin	322
3.7.1	Příprava octanu 4-aminofenylrtuťnatého a bis(4-aminofenyl)rtuti	324
	Úloha 164. Příprava octanu 4-aminofenylrtuťnatého	325
	Úloha 165. Příprava bis(4-aminofenyl)rtuti	326
3.7.2	Příprava bis(cyklopentadienyl)železa	326
	Úloha 166. Příprava ferocenu alkoholátovou metodou	327
3.8	Struktura a vlastnosti tuhých látek	330
3.8.1	Modelování atomové struktury látek	330
	Úloha 167. Modelování struktur na základě představ o vyplňování intersticiálních prostorů mřížky	334
	Úloha 168. Modelování struktur na základě představ o strukturních jednotkách	335
3.8.2	Příprava některých polymorfních látek a jejich vlastnosti	336
	Úloha 169. Příprava červené modifikace jodidu rtuťnatého	338
	Úloha 170. Příprava tetrajodortuťnatanu stříbrného	339
	Úloha 171. Příprava tetrajodortuťnatanu mědného	339
	Úloha 172. Příprava černé modifikace sírníku rtuťnatého	340
	Úloha 173. Příprava červené modifikace sírníku rtuťnatého	340
	Významné reakce některých iontů, sloužící k jejich kvalitativnímu důkazu v roztocích	343
	Rozdělení kationtů do tříd	344
	Kvalitativní důkazy kationtů	345
	Rozdělení aniontů do tříd	354
	Kvalitativní důkazy aniontů	355
	Barevnost vodných roztoků anorganických látek	361
	Literatura	362
	Tabulka I	366
	Tabulka II	367
	Rejstřík	370