

OBSAH

Strana

Předmluva	1
Úvod	3

I. díl: ANALYSA NA CESTĚ SUCHÉ:

I. Předběžné zkoušky na kationty (kovy)	9
1. Zahřívání v rource	9
2. Žihání v rource s uhličitánem sodným neb směsí uhličitánu a kyanidu draselného	10
3. Žihání na uhlí dmuchavkou v plameni oxydačním	10
4. Žihání na uhlí s uhličitánem sodným v plameni redukčním	11
5. Tavení v perliče boraxové	13
6. Zabarvení nesvítivého plamene Bunsenova hořáku	15
II. Předběžné zkoušky na anionty kyselin	16
Na cestě suché	16
Vlastní zkoušky rozkladem pevné látky zřed. H_2SO_4	16

II. díl: ZKOUŠKY ROZPUSTNOSTI:

1. Ve vodě studené a teplé	18
2. Ve zředěné kyselině solné neb dusičné	18
3. V kyselinách koncentrovaných	18
4. V lučavce královské	18
5. Analýsa nerozpustného zbytku na suché cestě	18
Tavení a rozklad látek nerozpustných	19
Sírany Ca, Sr, Ba, Pb	19
Fluoridy	19
Technický (přírozený) kysličník cínčitý (cínovec, kassiterit)	19
Kysličníky hliníku (korund), železa, chromu, titanu (rutil, ferrotitan)	20
Nerozpustné komplexní kyanidy	20
Karbidy	21
Kyselina křemičitá — křemičitany	21
a) Rozklad minerálními kyselinami	21
b) Rozklad křemičitánů kyselinami minerálními nerozložitelných ...	24
1. Tavením s bezvodou sodou neb směsí alkalických uhličitánů ...	24
2. Tavením se směsí konc. kyseliny sírové a fluorovodíkové	24
3. Rozklad fluoridem amonným	24
Prvky — síra, fosfor, uhlík, křemík	25
Slitiny kovů (různé druhy ocelí)	25
Poznámka: Platinové nádoby, práce s nimi a jejich čištění	25
Náhrazkové nádoby ze slitiny zlata s platinou	26
Přítomnost organických látek a jejich odstraňování (mineralisace)	28

I. Reakce kationtů	3
Analytické skupiny kationtů a jejich skupinová zkoumadla	3
1. Reakce kationtů I. A a I. B skupiny na cestě suché a mokré včetně mikroreakcí	3
Rtuť: Hg_2^{++} , Hg^{++}	3
Stříbro: Ag^+	3
Olovo: Pb^{++}	4
Vismut: Bi^{+++}	4
Měď: Cu^{++}	4
Kadmium: Cd^{++}	5
Palladium: Pd^{++}	5
Thallium: Tl^+	5
2. Reakce kationtů II. skupiny na cestě suché a mokré včetně mikroreakcí	5
Rozpuštěnost siřníků kovů II. skupiny v siřníku amonném	5
Arsen: As^{+++} , (As^{+}), AsO_3^{+++} , AsO_4^{+++}	5
Antimon: Sb^{+++} , (Sb^{+}), SbO_2^+ , $\text{Sb}(\text{OH})_6^+$	6
Cín: Sn^{++} , $\text{Sn}(\text{OH})_3^+$, $\text{Sn}(\text{OH})_6^{++}$, SnO_3^{++} , (Sn^{+})	6
Zlato: $[\text{AuCl}_4]^+$, (Au^{+})	7
Platina: $[\text{PtCl}_6]^{++}$, (Pt^{+})	7
Iridium: $[\text{IrCl}_6]^{++}$, $[\text{IrCl}_6]^{+++}$	7
Molybden: MoO_4^{++}	7
Wolfram: WO_4^{++}	7
Vanadium: $[\text{VO}_3]^+$, $[\text{V}_3\text{O}_9]^{+++}$, $[\text{VO}_4]^{+++}$	7
Selen: SeO_3^{++} , SeO_4^{++}	7
Tellur: TeO_3^{++} , TeO_4^{++}	8
3. Reakce kationtů III. A a III. B skupiny na cestě suché a mokré včetně mikroreakcí	8
Železo: Fe^{++} , Fe^{+++}	8
Chrom: Cr^{++} , Cr^{+++} , CrO_4^{++} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{++}$	8
Hliník (aluminium): Al^{+++} , $[\text{Al}(\text{OH})_4]^+$	8
Zirkon: Zr^{+++} , $[\text{ZrO}]^{++}$	9
Thorium: Th^{+++}	9
Titan: Ti^{+++}	9
Beryllium: Be^{++}	9
Niob: NbO_3^+	9
Tantal: $(\text{TaO}_4)^{+++}$	9
Uran: UO_2^{++} , $\text{U}_2\text{O}_7^{++}$	9
Kobalt: Co^{++} , Co^{+++}	10
Nikl: Ni^{++}	10

	Strana
Mangan: Mn^{++} , MnO_4'	107
Zinek: Zn^{++}	110
4. Reakce kationtů IV. A a IV. B skupiny na cestě suché a mokré včetně mikroreakcí	112
Srážení uhličitanem amonným	113
Vápník (kalcium): Ca^{++} ; stroncium: Sr^{++} , baryum: Ba^{++}	114
Vápník (kalcium): Ca^{++}	114
Stroncium: Sr^{++}	116
Baryum: Ba^{++}	117
Hořčík (magnesium): Mg^{++}	119
5. Reakce kationtů V. skupiny na cestě suché a mokré včetně mikroreakcí	121
Sodík (natrium): Na^+ , draslík (kalium): K^+ , radikál amonium: NH_4^+ , lithium: Li^+ , rubidium: Rb^+ , cesium: Cs^+	122
Sodík (natrium): Na^+	122
Draslík (kalium): K^+	124
Radikál amonium: NH_4^+	125
Lithium: Li^+	127
Rubidium: Rb^+ , cesium: Cs^+	128
Důkaz nepatrných stop Li^+ , Rb^+ , Cs^+ vedle značnějšího množství iontů Na^+ a K^+	129
II. Reakce aniontů	130
a) Analytické skupiny aniontů anorganických kyselin a jejich skupinová zkoumadla	130
b) Analytické skupiny aniontů organických kyselin a jejich skupinová zkoumadla	131
a) Analytické skupiny aniontů anorganických kyselin	132
1. Reakce aniontů I. skupiny na cestě suché a mokré včetně mikroreakcí	132
Kyselina sírová: SO_4'' , HSO_4'	133
Kyselina siřičitá: SO_3'' , HSO_3'	134
Kyselina thiosírová (sirnatan): S_2O_3''	136
Důkaz S'' , SO_3'' a S_2O_3'' vedle sebe	139
Kyselina chromová: CrO_4'' , Cr_2O_7''	139
Kyseliny fosforečné (ortho-, pyro- meta-)	141
Kyselina fosforečná (ortho-): HPO_4'' , H_2PO_4' , PO_4'''	141
Kyselina pyrofosforečná: P_2O_7''' , $H_2P_2O_7''$	144
Kyselina metafosforečná: PO_3'	145
Důkaz PO_4''' , P_2O_7''' , PO_3' přítomných současně v roztoku	145
Kyselina boritá: BO_2' , B_4O_7''	146
Kyselina jodičná: JO_3'	148
Kyselina fluorovodíková: F' , HF_2'	149

	Strana
Důkaz fluoridů (F') vedle křemičitanů (SiO_3'')	150
Kyselina uhličitá: HCO_3' , CO_3''	151
Různé chování se uhličitany normálních a uhličitany kyselých	152
Důkaz CO_2 a SO_2 ve směsi uhličitanu a siřičitanu	153
Kyselina křemičitá (meta): SiO_3'' , (SiO_4''')	153
Kyselina fluorokřemičitá: $[SiF_6]''$	153
Kyselina arsenitá: H_2AsO_3' , $HAsO_3''$, AsO_3'''	156
Kyselina arseničná: H_2AsO_4' , $HAsO_4''$, AsO_4'''	157
2. Reakce aniontů II. skupiny na cestě suché a mokré včetně mikroreakcí	157
Kyselina chlorovodíková (solná): Cl'	157
Kyselina bromovodíková: Br'	159
Kyselina jodovodíková: J'	160
Důkaz chloridů (Cl'), bromidů (Br'), jodidů (J'), v roztoku současně přítomných	162
Důkaz jodidů (J') vedle jodičnanů (JO_3')	162
Důkaz jodidů (J') vedle kyanidů (CN')	163
Kyselina kyanovodíková: CN'	163
Kyselina ferrokyanovodíková: $[Fe(CN)_6]'''$	165
Kyselina ferrikyanovodíková: $[Fe(CN)_6]'''$	166
Kyselina thiokyanatá: CNS'	167
Důkaz ferrokyanidu a ferrikyanidu vedle thiokyanatanu	168
Kyselina sirovodíková (sirovodík): HS' , S''	169
Kyselina chlorná: ClO'	170
Důkaz volného chloru vedle kyseliny chlorné	171
Důkaz kyseliny chlorné (ClO') vedle chlorovodíkové (Cl')	172
Kyselina dusitá: NO_2'	172
3. Reakce aniontů III. skupiny na cestě suché a mokré včetně mikroreakcí	174
Kyselina dusičná: NO_3'	174
Důkaz dusičnanů vedle dusitanů	177
Kyselina chlorečná: ClO_3'	177
Důkaz dusičnanu vedle chlorečnanu	179
Kyselina chloristá: ClO_4'	179
4. Důkaz některých elementárních látek. event. jejich splodin	180
Důkaz uhlíku:	
1. v kovech a slitinách	180
2. ve sloučeninách organických	180
Důkaz kyslíčnicku uhelnatého CO :	
1. zkoušky chemické	181
2. důkaz spektrální	181
Důkaz dusíku v organických látkách	182

	Strana
Důkaz elementární síry	183
Důkaz prvků halových	184
Fosfor	185
Důkaz fosforu zkouškou Mitscherlichovou	186
Důkaz nižších oxydačních splodin fosforu (kyseliny fosforečné H_3PO_2 a fosforité (H_3PO_3) zkouškou Dusart-Blondlotovou	188
Důkaz fosforu v kovech a slitinách vedle kyseliny křemičité	192
Důkaz fosforu v organických látkách	192
Důkaz křemíku v kovech, silicidech	193
b) Analytické skupiny aniontů organických kyselin	193
1. Reakce I. skupiny na cestě suché a mokré včetně mikoreakcí	193
Kyselina šťavelová: C_2O_4H' , C_2O_4''	194
Kyselina vinná: $HC_4H_4O_6'$, $C_4H_4O_6''$	196
Kyselina citronová: $H_2C_6H_5O_7'$, $HC_6H_5O_7''$, $C_6H_5O_7'''$	198
Kyselina jablečná: $HC_4H_4O_5'$, $C_4H_4O_5''$	199
Kyselina jantarová: $HC_4H_4O_4'$, $C_4H_4O_4''$	201
Důkaz kyseliny šťavelové, vinné, citronové, jablečné a jantarové vedle sebe	202
2. Reakce II. skupiny na cestě suché a mokré včetně mikoreakcí	202
Kyselina benzoová: $[C_6H_5 - COO]'$	203
Kyselina salicylová: $[C_6H_4(OH)COO]'$ (ortho)	204
Kyselina mravenčí: $[HCOO]'$	206
Kyselina octová: $[CH_3COO]'$	207
Kyselina mléčná: $[C_2H_4(OH) . COO]'$	209
IV. díl: SYSTEMATICKÝ POSTUP CHEMICKÉHO ROZBORU:	
Všeobecné směrnice	211
A) Analysovaná pevná látka není kov ani slitina	213
I. Předběžné zkoušky na cestě suché	213
II. Zkoušky rozpustnosti	214
III. Zkoušky na cestě mokré	215
a) Systematické hledání kationtů	215
1. Srážení a dělení kationtů I. A skupiny	216
Poznámky a doplňky ku srážení a dělení I. A skupiny v rozporech složitějších	218
2. Srážení a dělení I. B a II. skupiny kationtů	219
3. Oddělení I. B skupiny od II. skupiny siričkem amonným žlutým	220
4. Dělení kationtů I. B skupiny	221
Poznámky a doplňky ku srážení a dělení kationtů I. B skupiny v rozporech složitějších (přítomnost Au a kovů platinových)	225
5. Dělení kationtů II. skupiny	226
a) Není-li přítomen molybden a vzácné kovy	227

	Strana
b) Je-li přítomen molybden a vzácné kovy	229
Tabulka č. II: Dělení kationtů I. B a II. skupiny	222, 223
6. Srážení a dělení III. A a B skupiny kationtů	231
Tabulka č. III: Dělení kationtů III. A skupiny, (A) kyselina fosforečná není přítomna	233
A) Srážení a dělení kationtů III. A skupiny — kyselina fosforečná a vzácnější prvky III. A nejsou přítomny	233
B) Srážení a dělení kationtů III. A skupiny za přítomnosti kyseliny fosforečné	236
C) Složitější postup dělení kationtů III. A skupiny za přítomnosti vzácnějších kovů Zr^{+++} , Ti^{+++} , UO_2^{++} , Be^{++} (vzácných zemin) atd. (I. způsob dělení)	238
Tabulka č. IV: Složitější postup dělení kationtů III. A za přítomnosti vzácnějších kovů Zr^{+++} , Ti^{+++} , UO_2^{++} , Be^{++} , (Tl^{+++}), Th^{+++} atd. (I. způsob dělení)	239
II. Způsob dělení kationtů III. A skupiny za přítomnosti vzácnějších prvků	240
Poznámky a doplňky k odstavci C. (Přítomnost kyseliny fosforečné a kyselin organických.)	242
Tabulka č. V: Složitější postup dělení kationtů III. A skupiny za přítomnosti vzácnějších prvků (II. způsob dělení)	243
7. Srážení a dělení kationtů III. B skupiny Co^{++} , Ni^{++} , Mn^{++} , Zn^{++}	245
Tabulka č. VI: Srážení a dělení kationtů III. B skupiny	247
8. Srážení a dělení kationtů IV. A a B skupiny Ba^{++} , Sr^{++} , Ca^{++} — Mg^{++}	248
Poznámky a doplňky ku srážení a dělení kationtů IV. A a B skupiny	250
Tabulka č. VII: Dělení kationtů IV. A skupiny Ba^{++} , Sr^{++} , Ca^{++}	251
9. Srážení Mg^{++} (IV. B skupiny) a jeho oddělení od kationtů V. skupiny	252
10. Hledání kationtů V. skupiny Na^+ , K^+ , Li^+ , Rb^+ , Cs^+	254
III. Zkoušky na cestě mokré	255
b) 1. Systematické hledání aniontů anorganických kyselin	255
Poznámky a doplňky ku hledání aniontů I. skupiny	256
Důkaz S^{--} , SO_3^{--} , $S_2O_3^{--}$	139
Důkaz SO_4^{--} vedle SeO_4^{--}	80
Poznámky a doplňky ku hledání aniontů II. skupiny	256
Důkaz Cl' , Br' , J' vedle sebe	162
Důkaz Cl' vedle CN'	164
Důkaz CNS' vedle CN'	164
Důkaz $[Fe(CN)_6]^{--}$ a $[Fe(CN)_6]^{--}$ vedle CNS'	164
Poznámky a doplňky ku hledání aniontů III. skupiny	25
Důkaz NO_3' vedle NO_2'	17
Důkaz NO_3' vedle ClO_3'	17
Důkaz ClO_3' vedle ClO_4'	25
2. Systematické hledání aniontů organických kyselin	25
c) Udávání výsledků provedených rozborů	25

	Strana
B) Analysovaná látka je kov neb slitina kovů	258
C) Analysovaná látka je tekutá	260
D) Analysovaná látka je nerozpustná v kyselinách i lučavce	261

V. díl: REAKCE NĚKTERÝCH LÁTEK ORGANICKÝCH (JEDOVATÝCH):

Rozdělení ve dvě základní skupiny	267
Reakce látek I. skupiny z kyselého prostředí s vodní parou těkajících	268
Formaldehyd	268
Acetaldehyd	270
Alkohol methylnatý	270
Alkohol ethylnatý	271
Aceton	272
Chloroform	273
Chloralhydrát	273
Sirouhlík	274
Fenoly (kresoly).....	275
Reakce látek II. skupiny, jež netěkají z kyselého prostředí, jež však lze z to- hoto kyselého prostředí extrahovati alkoholem a izolovati vytřepáváním se vhodným rozpustidlem	276
a) Kyselina pikrová	280
Veronal	281
Luminal	283
Phanodorm	283
Fenacetin.....	284
Acetanilid	285
Antipyrin.....	285
Koffein	286
Theobromin.....	286
Theofyllin	286
Veratrin	288
Papaverin	289
Santonin	289
Digitoxin	290
b) Nikotin	291
Kodein	292
Dionin	294
Heroin	294
Kokain	294
Strychnin	296
Brucin	298
Chinin	299

	Strana
Atropin	301
Hyoseyamin	303
<i>l</i> -skopolamin	303
4-dimethylaminoantipyrin	304
c) alkaloidy: Apomorfin	305
Morfin	306
Přehledná tabulka reakcí alkaloidů s některými zkoumadly všeobecnými ..	308
a) Zkoumadla srážecí	308
b) Zkoumadla barevná	310
VI. díl: ZKOUMADLA A JEJICH KONCENTRACE:	
1. Kyseliny	312
2. Zásady (hydroxydy)	312
3. Soli	312
4. Voda destilovaná	315
5. Barevné indikátory	315
6. Organická zkoumadla	316
7. Indikátorové papírky	319
Všeobecná i speciální zkoumadla k dílu V. (Zkoumadla alkaloidní.)	319
Tab.: VIII. Přehled analytických skupin kationtů	322
IX. Přehled analytických skupin aniontů anorganických kyselin ..	324
X. Přehled analytických skupin aniontů organických kyselin ..	325
XI. Disociační konstanty kyselin (střední síly a kyselin slabých) a zásad	326
XII. Indikátory	327
XIII. Orientační tabulka rozpustnosti některých solí a hydroxydů ve vodě a minerálních kyselinách	328
XIV. Vztah p_H ku $[H^+]$	329
XV. Řada napětí a normální potenciály	329
XVI. Normální potenciály některých důležitějších oxydačních-re- dukčních systémů	330
XVII. Atomové váhy r. 1947	331
XVIII. Hutnoty vodných roztoků chlorovodíku	332
XIX. Hutnoty vodných roztoků kyseliny dusičné	332
XX. Hutnoty vodných roztoků kyseliny sírové	333
XXI. Hutnoty vodných roztoků kyseliny octové	333
XXII. Hutnoty vodných roztoků louhu sodného	334
XXIII. Hutnoty vodných roztoků amoniaku	334
Rejstřík	335
Literatura	341
Barevná tabulka spekter	
Přílohy: Barevná tabulka period. soustavy prvků v úpravě prof. dr. Křepelky Tabulky systematického postupu I.—VII.	