

O B S A H

Předmluva	15
---------------------	----

Část první: **Vzorkování a úprava vzorku**

A. <i>Vzorkování</i>	17
1. Železné a manganové rudy	18
2. Chromové rudy	20
3. Wolframové rudy	20
4. Molybdenové rudy	20
5. Kyzové výpražky	21
6. Strusky	21
7. Vápence a ostatní struskotvorné přísady	21
8. Žáruvzdorný materiál	21
B. <i>Úprava vzorku</i>	22
1. Rudy	22
2. Strusky	23
3. Žáruvzdorný materiál	23
4. Balení vzorků	24

Část druhá: **Rozklad vzorku**

Úvod	25
1. Rozpouštění v kyselinách	25
2. Tavení	25

Část třetí: **Chemický rozbor rud**

Kapitola I: Železné rudy, kyzы a výpražky	29
A. <i>Železné rudy</i>	29
Rozklad (rozpouštění)	38
Celková vlhkost	40
Vlhkost analytického vzorku	40
Chemicky vázaná (konstituční) voda	41
Ztráta žíháním	42
Kysličník uhličitý	43
Organické látky a volný uhlík	43
Železo	44
Celkový obsah železa	45
1. Metoda Zimmermann-Reinhardtova	45
2. Metoda Marguerittova	47
3. Metoda Penny-Knoppova	47
4. Titrace roztokem chloridu titanitého	48
5. Stanovení železa titrací roztokem chloristanu rtuťného	50

6. Stanovení železa v těžko rozpustných rudách podle Quadrata	50
7. Stanovení železa po tavení se sodou	50
8. Stanovení železa za přítomnosti organických látek	51
9. Polarografické stanovení manganu a železa	51
Kysličník železnatý	52
Kysličník železitý	52
Kysličník křemičitý	53
1. Rudy rozložitelné kyselinou chlorovodíkovou	55
2. Rudy ne zcela rozpustné v kyselině chlorovodíkové	56
3. Rudy nerozpustné v kyselině chlorovodíkové	57
Kysličníky amoniakové skupiny (seskvioxydy) „ R_2O_3 “	58
1. Metoda acetátová	58
2. Metoda amoniaková	59
Kysličník hlinitý	60
1. Po tavení sraženiny seskvioxydů s uhličitanem sodným	60
a) Srážením dusičnanem amonným	61
b) Srážením fosforečnanem amonným	61
c) Stanovením kysličníku hlinitého z difference	61
2. Po rozpuštění sraženiny seskvioxydů v kyselině chlorovodíkové	63
a) Metoda fosforečnanová	63
b) Dělení louhem	64
3. Přímé stanovení hliníku	65
Kysličník titaničitý	66
1. Metoda kolorimetrická	66
2. Metoda vážková (po srážení kupferronem)	68
3. Metoda vážková (po srážení amoniakem za přítomnosti komple- xonu III)	69
Mangan	69
1. Metoda Volhard-Wolffova	69
2. Metoda Procter-Smithova	71
3. Metoda vizmutičnanová	72
4. Metoda vážková (nepřímá)	73
5. Metoda kolorimetrická	74
6. Současné polarografické stanovení manganu a železa	74
Kysličník vápenatý	75
1. Vážkové (titrační) stanovení po srážení šťovanem amonným	75
a) Určení vážkové	76
b) Určení titrační	77
2. Přímé titrační stanovení po srážení šťovanem amonným	77
Kysličník hořečnatý	78
1. Metoda fosforečnanová	78
2. Metoda oxychinolinová	79
a) Určení vážkové	79
b) Určení titrační	80
Fosfor	81
1. Vážkové (titrační) stanovení fosforu po srážení v podobě fosfo- -molybdenanu amonného	81
Metoda vážková	83
Metoda titrační	83
Fosfor v rudách obsahujících arsen	83
Fosfor v rudách obsahujících titan	83

2. Vážkové stanovení jako pyrofosforečnan hořečnatý (při vyšším obsahu P)	84
Síra	85
1. Metoda vážková	86
a) Po alkalicko-oxydačním tavení vzorku	86
b) Po rozpuštění vzorku v minerální kyselině	88
2. Titrační metoda jodometrická (po spálení vzorku v proudu kyslíku)	90
Měď	91
1. Metoda kolorimetrická (pro obsah mědi do 0,5 %)	91
2. Metoda elektrolytická	92
3. Metoda polarografická	92
Zinek	92
1. Po oddělení železa	92
2. Bez oddělení železa srážením sirovodíkem v prostředí kyseliny mravenčí	93
Olovo	94
Měď, olovo a zinek (z jedné navážky)	95
Baryum	97
a) Srážení v podobě síranu	97
b) Srážení v podobě chromanu	98
Chrom	98
1. Metoda kolorimetrická	99
2. Metoda titrační	99
a) Titrace jodometrická	99
b) Titrace oxydimetrická (manganometrická)	100
Vanad	100
1. Metoda kolorimetrická	100
2. Metoda titrační (za použití kyseliny fenylanthranilové)	101
Nikl	102
a) Srážení niklu bez oddělení železa	102
b) Srážení niklu po oddělení železa extrakcí etherem	102
Kobalt	104
Titan	
Arsen	105
B. Kyz železný (pyrit)	105
Vlhkost	107
Síra	107
1. Stanovení síry alkalicko-oxydačním tavením	107
a) Tavení se směsí uhličitanu a dusičnanu sodného (podle R. Fresenia)	108
b) Tavení se směsí peroxydu sodíku a uhličitanu sodného	108
2. Stanovení síry rozpouštěním v kyselinách	109
a) Rozpouštění ve směsi konc. kyseliny dusičné a chlorovodíkové, t. zv. obrácené lučavce (podle G. Lungeho)	109
b) Rozpouštění ve směsi zředěné kyseliny dusičné a chlorovodíkové (podle K. K. Järvinena)	110
c) Rozpouštění v koncentrované kyselině dusičné za přídavku bromu	111
3. Stanovení síry pražením (spalováním v proudu kyslíku)	111
4. Stanovení sirníkové síry (metoda Schulteova)	112

Měď	114
1. Metoda elektrolytická	114
2. Metoda polarografická	114
Železo	115
Mangan	115
Kysličník křemičitý	115
Arsen (antimon, cín)	115
1. Metoda titrační	116
2. Metoda polarografická	120
3. Metoda vážková	121
<i>C. Kyzové výpražky</i>	<i>123</i>
Vlhkost	124
Železo	124
Měď	124
1. Metoda elektrolytická	124
2. Metoda polarografická	125
Síra	126
Kysličník křemičitý	126
Mangan	126
Fosfor	126
Olovo	126
Zinek	126
Spolehlivost zkoušky	127
Literatura	128
 Kapitola II: Manganové rudy	 133
Mangan	136
1. Metoda Volhard-Wolffova	136
2. Metoda vizmutičnanová	138
Kysličník manganičitý	140
1. Metoda se síranem železnatým	140
2. Metoda šťovanová	141
Kysličník křemičitý	142
Baryum	142
Hliník (titan)	143
Kysličník vápenatý	145
Kysličník hořečnatý	146
Železo	147
Fosfor	147
Síra	148
Kysličník uhličitý	148
Alkálie	149
Literatura	149
 Kapitola III: Chromové rudy	 151
Rozklad (rozpouštění)	153
Vlhkost	154
Chrom	154
Stanovení jodometrické	154
Stanovení oxydiometrické (manganometrické)	155
Stanovení potenciometrické	155
Železo	156

Kysličník křemičitý	156
1. Tavením s peroxydem sodíku	156
2. Rozpouštěním v kyselině sírové a chloristé	157
Kysličníky amoniakové skupiny (Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2)	157
Kysličník hlinitý (ze zvláštní navážky)	158
Kysličník vápenatý a hořečnatý	159
Síra	159
Nikl	160
Literatura	160
 Kapitola IV: Wolframové rudy	 162
Rozklad (rozpouštění)	164
Wolfram	165
1. Rozpouštěním v minerálních kyselinách	165
a) Rozpouštění v minerální kyselině a srážení cinchoninem	165
b) Rozpouštění v kyselině chlorovodíkové a fluorovodíkové (rychlé stanovení)	168
2. Alkalicko-oxydačním tavením (rozbor wolframitu)	168
Cín	169
Arsen	170
Molybden	171
Železo	171
Kysličník vápenatý	171
Měď	171
Síra	172
Literatura	172
 Kapitola V: Molybdenové rudy	 174
Rozklad (rozpouštění)	175
Molybden	176
1. Vázkové stanovení molybdenu	176
a) Srážení v podobě sirníku MoS_3	176
b) Srážení v podobě molybdenanu olovnatého	178
c) Srážení α -benzoinoximem (zvlášť vhodná metoda pro chudé rudy)	182
d) Srážení molybdenu oxinem za přítomnosti komplexonu III	183
2. Titrační stanovení molybdenu	183
3. Potenciometrické stanovení molybdenu	186
4. Polarografické stanovení molybdenu (za přítomnosti komplexonu III)	187
Měď	187
1. Po oddělení hydroxydem sodným (metoda elektrolytická)	187
2. Srážení mědi salicylaldoxinem	188
Fosfor	188
Síra	188
Literatura	189
 Kapitola VI: Titanové rudy	 191
Rozklad (rozpouštění)	191
Kysličník křemičitý	192
Kysličník titaničitý	192
1. Metoda titrační	193

2. Metoda vážková	194
a) Srážení titanu hydrolysou	195
b) Srážení titanu kupferronem	195
Železo celkové	196
1. Po redukci v Jonesově reduktoru	196
2. Po hydrolyse kyselinou siřičitou	196
Kysličník železnatý	197
Kysličník hlinitý	197
Kysličník chromitý a fosforečný	197
Kysličník vanadičný a manganatý	198
Literatura	198

Část čtvrtá: Chemický rozbor struskotvorných přísad

Kapitola I: Bauxit	200
Rozklad (rozpouštění)	201
Vlhkost	202
Ztráta žíháním	203
Kysličník křemičitý	203
1. Rozpouštěním ve směsi minerálních kyselin	203
2. Vytavením s alkalickým uhličitánem	204
Kysličník hlinitý, železitý, titaničitý a fosforečný (seskvioxydy „ R_2O_3 “)	205
1. Metoda nepřímá — srážení kysličníků amoniakové skupiny „ R_2O_3 “ ($Al_2O_3 + Fe_2O_3 + TiO_2 + P_2O_5$)	206
Železo celkové	207
a) Metoda titrační	207
b) Metoda kolorimetrická	207
Kysličník titaničitý	207
Kysličník fosforečný	208
a) Metoda molybdenanová	208
b) Metoda hořečnatá (za použití komplexonu)	209
Kysličník hlinitý	209
2. Metoda přímá — srážení železa sirovodíkem, titanu kupferro-	
nem a hliníku oxinem	209
Železo	209
Titan	210
Hliník	210
Kysličník titaničitý (metoda přímá)	210
Kysličník vápenatý	211
Kysličník hořečnatý	211
Mangan	212
Vanad, chrom	212
Literatura	212
Kapitola II: Kazivec	214
CaF_2 (obsah SiO_2 pod 3 %)	216
Uhličitany ($CaCO_3$)	217
1. Rozklad kyselinou chlorovodíkovou	217
2. Rozpouštění v kyselině octové	218
Kysličník křemičitý (přímé stanovení bez zřetele k ostatním prvkům)	218
Síra	219
1. Alkalicko-oxydačním tavením	219
2. Rozpouštěním v kyselině brom-solné	219
Kysličník vápenatý	220

Hliník, železo, vápník, hořčík	220
Baryum	220
Olovo	221
Zinek	221
Fosfor	222
Alkálie	222
Stanovení CaCO_3 , SiO_2 a CaF_2 (rychlé stanovení)	222

Kapitola III: Vápenec, dolomit, magnesit	224
Rozklad (rozpouštění)	224
Vlhkost (hygroskopická voda)	225
Ztráta žháním	225
Kysličník křemičitý	228
Kysličníky amoniakové skupiny — seskvioxydy „ R_2O_3 “ ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{P}_2\text{O}_5$)	229
Mangan	230
Kysličník vápenatý	230
Metoda titrační	231
Titrační rychlé stanovení CaO (metoda přímá)	232
Kysličník hořečnatý	232
Komplexometrické stanovení vápníku a hořčíku	234
Kysličník uhličitý	234
Nepřímé stanovení kysličníku uhličitého (z úbytku na váze)	238
Síra	239
Stanovení sulfátové síry	239
Stanovení celkové síry	239
Fosfor	240
Alkálie	240
Literatura	240

Kapitola IV: Přírodní fosfáty (apatity, fosfority)	243
Rozklad (rozpouštění)	244
Kysličník fosforečný	244
1. Metoda molybdenanová	245
2. Metoda hořečnatá	245
Kysličník křemičitý	246
Železo	247
Kysličník hlinitý	247
Kysličník vápenatý	248
Kysličník hořečnatý	248
Literatura	249

Část pátá: Chemický rozbor strusek

Úvod	251
Rozklad (rozpouštění)	252

Kapitola I: Strusky neobsahující fluor	254
Kysličník křemičitý	254
1. Strusky rozpustné v kyselině chlorovodíkové	254
2. Strusky nerozpustné v kyselině chlorovodíkové (rozklad alkalickým tavením)	256
3. Rychlé určení kysličníku křemičitého	257

Kysličníky amoniakové skupiny — seskvioxydy „ R_2O_3 “ (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 a u zásaditých ocelářských strusek též P_2O_5)	257
1. Metoda amoniaková	257
2. Metoda fosforečnanová (stanovení Al_2O_3 ve struskách s vysokým obsahem P_2O_5)	258
3. Metoda acetátová	259
Kysličník vápenatý	260
1. Rychlé stanovení CaO	261
2. Rychlé stanovení CaO (za přítomnosti velkého množství P_2O_5)	261
Kysličník hořečnatý	262
Komplexometrické stanovení vápníku a hořčíku	263
Železo celkové	264
Kysličník železnatý	265
Rychlé stanovení FeO v zásadité strusce	265
Kovové železo	266
a) Metoda s roztokem $CuSO_4$	266
b) Metoda sublimátová	266
Stanovení kysličníku železnatého v materiálech obsahujících kovové železo	267
Stanovení dvojmocného a trojmocného železa (metoda bromacetátová)	267
Mangan	268
Rychlé stanovení manganu	268
Fosfor	269
1. Rozpouštění v kyselině chlorovodíkové a dusičné	269
2. Rozklad kyselinou dusičnou a fluorovodíkovou	270
3. Rychlé stanovení fosforu	271
Síra	271
Stanovení síry celkové	271
1. Metoda vážková	271
a) Po alkalicko-oxydačním tavení vzorku	272
b) Po rozpuštění vzorku v bromové vodě a minerální kyselině	272
2. Metoda titrační (po spálení vzorku v proudu kyslíku)	273
Stanovení síry siřníkové	273
Stanovení síry síranové	274
Měď	274
Chrom a vanad	274
Volný CaO	275
1. Metoda glycerinová	275
2. Metoda ethylenglykolová	275
Kysličník uhličitý	276
Alkálie	276
Uhlík	276
Uhlík volný (grafitický)	276
Uhlík karbidický (karbid vápníku)	277
1. Metoda nepřímá (diferenční)	277
2. Metoda přímá	277
Kapitola II: Strusky s obsahem fluoru nad 0,5 %	
Fluor, SiO_2 a CaO	278
Kapitola III: Speciální strusky	
A. Vanadové strusky	280
Kysličník křemičitý	280

Kysličník vápenatý	280
Kysličníky amoniakové skupiny — seskvioxydy „ R_2O_3 “	281
Železo a titan	281
Fosfor	281
Mangan	282
Vanad	282
Kovové železo	282

B. Fosfátové strusky

1. Celková kyselina fosforečná	283
2. Kyselina fosforečná, rozpustná v citranu	283
Konduktometrické stanovení zásaditosti strusky	284
Literatura	285

Část šestá: Chemický rozbor žáruvzdorných materiálů

Úvod	291
Rozklad (rozpouštění)	291
Rychlá metoda rozkladu silikátů	294

Kapitola I: Kyselý žáruvzdorný materiál (s vysokým obsahem SiO_2)

Vlhkost (hygroskopická voda)	296
Ztráta žiháním	296
Kysličník křemičitý	297
1. Odkouřením s kyselinou sírovou a fluorovodíkovou	297
2. Tavením s alkalickým uhličitánem	297
Kysličníky amoniakové skupiny — seskvioxydy „ R_2O_3 “ (Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , po případě P_2O_5 a Mn_3O_4)	299
Metoda nepřímá (stanovení Al_2O_3 z difference)	299
Kysličník železitý	300
1. Metoda titrační (obsah Fe_2O_3 nad 5 %)	300
2. Metoda kolorimetrická (obsah Fe_2O_3 pod 5 %)	300
Kysličník titaničitý	301
Kysličník hlinitý	301
Metoda přímá (fosforečnanová)	302

Vápník a hořčík

Komplexometrické stanovení vápníku a hořčíku	303
Síra	303
Fosfor	303

Kapitola II: Neutrální žáruvzdorný materiál (s vysokým obsahem Al_2O_3)

Ztráta žiháním	305
Kysličník křemičitý	305
Kysličníky amoniakové skupiny — seskvioxydy „ R_2O_3 “ (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2)	306
Stanovení P_2O_5 , Cr_2O_3 a V_2O_5	307
Stanovení Fe_2O_3 a TiO_2	308
Kysličník hlinitý (metoda přímá — fosforečnanová)	308
Železo (metoda přímá)	309
Vápník a hořčík	309

Kapitola III: Zásaditý žáruvzdorný materiál s vysokým obsahem MgO a CaO	310
Kapitola IV: Speciální žáruvzdorný materiál (chrommagnesit a pod.)	311
1. Rozklad alkalicko-oxydačním tavením s peroxidem sodíku)	311
Vlhkost, ztráta žíháním	311
Kysličník křemičitý	311
Kysličník manganatý	311
Kysličník vápenatý a hořečnatý	312
Kysličník železnatý	312
Kysličník hlinitý	312
Kysličník chromitý	313
2. Rozklad kyselým tavením s KHSO ₄ nebo K ₂ S ₂ O ₇	313
Kysličník křemičitý	313
Kysličníky amoniakové skupiny — seskvioxydy „R ₂ O ₃ “ (Fe ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ , TiO ₂)	314
Kysličník chromitý	315
Kysličník manganatý	315
Kysličník vápenatý a hořečnatý	315
Rychlé stanovení SiO ₂ a Al ₂ O ₃	315
Rychlé stanovení Al ₂ O ₃ v materiálech s vysokým obsahem Al ₂ O ₃	316
Alkálie (K ₂ O, Na ₂ O)	316
Kysličník draselný	320
a) Stanovení jako K ₂ PtCl ₆	320
b) Stanovení jako KClO ₄	320
Kysličník sodný	321
a) Z difference	321
b) Metoda přímá (stanovení jako uranylacetát sodno-hořečnatý)	321
Kolorimetrické stanovení alkálií (Na ₂ O)	322
Polarografické stanovení alkálií	324
Literatura	325
Část sedmá: Dodatky	
A. Roztoky a činidla	329
a) Odměrné roztoky	329
b) Standardní roztoky kolorimetrické	345
c) Roztoky pomocné a srážecí	350
d) Organická srážedla (činidla)	356
e) Indikátory	357
Kyseliny a zásady	360
B. Tabulky	
Periodická soustava Mendělejevova	362
Prvky a jejich atomové váhy	364
Atomové váhy, jejich násobky a odpovídající logaritmy	374
Přepočítací faktory vážkové analýsy	387
Ekvivalenty odměrné analýsy	393
Síta podle ČSN 1210—1940	396
Porovnání sít různých značek	396
Literatura	397