

OBSAH

Úvod	17
Díl první. Základní principy a stanovení	
1. Odměrná činidla v komplexometrii	20
1.1 Úvod	20
1.2 Základní vlastnosti EDTA	22
1.2.1 Acidobazické vlastnosti EDTA	24
1.2.2 Komplexotvorné vlastnosti EDTA	25
1.3 Stabilita komplexů EDTA	25
1.3.1 Konstanty stability komplexů EDTA	26
1.3.2 Podmíněné konstanty stability	27
1.3.3 Výpočet koeficientu α_H podle Reilleye	29
1.3.4 Koeficienty α dalších vedlejších reakcí	30
1.3.5 EDTA jako titrační činidlo	31
1.3.5.1 Přímé titrace roztokem EDTA	32
1.3.5.2 Zpětné titrace	33
1.3.5.3 Substituční titrace	35
1.3.5.4 Postupné titrace	35
Literatura	38
2. Indikace konce titrace	39
2.1 Komplexometrické indikátory	39
2.2 Definice metalochromních indikátorů	40
2.3 Vlastnosti metalochromních indikátorů	40
2.4 Citlivost indikátorů a přesnost titrace	41
2.5 Stručný přehled metalochromních indikátorů	43
2.5.1 Azobarviva	44
2.5.1.1 Eriochromová čern T	44
2.5.1.2 Eriochrome Blue Black R – calcon	46
2.5.1.3 Pattonův–Reederův indikátor cal-red	47
2.5.1.4 Calmagit	47
2.5.1.5 Calcichrome – calcion IREA	48

2.5.2	Pyridinové deriváty s azoskupinou	50
2.5.2.1	1-(2-Pyridylazo)-2-naftol – PAN	51
2.5.2.2	4-(2-Pyrodylazo)resorcinol – PAR	51
2.6	Trifenylmethanová barviva	52
2.6.1	Fenolické látky	53
2.6.1.1	Pyrokatechinová violeť – PV	53
2.6.1.2	Pyrogallolová červeň – PČ	54
2.6.1.3	Brompyrogallolová červeň	55
2.6.1.4	Eriochromcyanin R a chromazurol S	55
2.6.2	Indikátory obsahující dvě aminomethyldikarboxymethylové skupiny	57
2.6.2.1	Ftaleinový komplexon	57
2.6.2.2	Thymolftalexon	58
2.6.2.3	Fenolftaleinkomplexon – fenolftalexon	59
2.6.2.4	Xylenolová oranž – XO	60
2.6.2.5	Methylthymolová modř – MTM	63
2.6.3	Indikátory obsahující dvě karboxymethylaminomethylové skupiny	64
2.6.3.1	Glycynthymolová modř	65
2.6.3.2	Glycinkresolová červeň	65
2.7	Indikátory rozmanité struktury	65
2.7.1	Murexid	66
2.7.2	Glyoxal-bis(2-hydroxyanil)	66
2.7.3	Dithizon	67
2.7.4	Zincon	67
2.7.5	Alizarinkomplexan	68
2.7.6	Naftolová violeť a glycinnaftolová violeť	69
2.8	Metalofluorescenční indikátory	69
2.8.1	Calcein – fluorexon	70
2.8.2	Kalceinová modř	72
2.9	Oxidačně-redukční indikátory	73
2.10	Chemiluminiscenční indikátory	74
	Literatura	75
2.11	Instrumentální metody v komplexometrii	78
	Literatura	80
3.	Maskovací (stínící) činidla	81
	Roztřídění maskovacích činidel	82
3.1	Maskovací látky pro alkalické prostředí	83
3.1.1	Kyanid draselný	83
3.1.2	Triethanolamin – TEA	87
3.1.3	Kyselina thioglykolová	89
3.1.4	2,3-Dimerkaptopropanol – BAL	91
3.1.5	Unithiol	93
3.1.6	Fluorid amonný	93
3.1.7	Peroxid vodíku	93
3.1.8	Hydroxid sodný a hydroxid draselný	94

16.3	Analýza Mn-Zn-Mg-feritu	461
16.4	Analýza Mn-Zn-feritu podle Ševčuka	461
16.5	Analýza Co-Mn-Mg-feritu	461
16.6	Analýza Pb-Ni-Mg-feritu	462
16.7	Poznámka k analýze feritů obsahujících mangan	464
	Literatura	464
17.	Analýza polovodičů	465
17.1	Stanovení india ve slitině In-Sb-Te	465
17.2	Stanovení india ve slitině In-P a In-As	465
17.3	Analýza složek BP a BAs v polovodiči	466
	Literatura	467
18.	Analýza katalyzátorů	468
18.1	Analýza Al-Ni-Cu-katalyzátoru	468
18.2	Analýza Al-Co-Mg-katalyzátoru	469
18.3	Analýza Fe-Zn-Cr-katalyzátoru	469
18.4	Analýza Zn-Cu-Cr-katalyzátoru	469
18.5	Stanovení kovového niklu v Ni-Al-Si-katalyzátoru	470
18.6	Stanovení molybdenu v katalyzátorech	470
	Literatura	471
19.	Analýza galvanických lázní	472
19.1	Kyselé lázně	473
19.1.1	Stanovení mědi	473
19.1.2	Stanovení niklu na murexid	474
19.1.3	Stanovení zinku na Erio T	474
19.1.4	Stanovení zinku na xylenolovou oranž	475
19.1.5	Stanovení cínu	475
19.1.6	Stanovení olova na xylenolovou oranž	475
19.2	Alkalické lázně	475
19.2.1	Analýza stříbřicí lázně	476
19.2.2	Analýza mědicí lázně	478
19.2.2.1	Stanovení kyanidů	478
19.2.3	Analýza zinkovací lázně	479
19.2.4	Analýza kadmiovací lázně	479
19.2.4.1	Komplexometrické stanovení kyanidů a zinku (kadmia)	480
19.2.4.2	Stanovení Zn (Cd) a kyanidu v témže roztoku	480
19.2.4.3	Stanovení zinku a kyanidu podle Salka	481
19.2.5	Analýza mosazicí lázně	482
19.2.5.1	Analýza kyanidových lázní podle Borcherta	482
19.2.6	Analýza niklovacích lázní	484
19.2.6.1	Stanovení nečistot v niklovacích lázních	485
19.2.6.2	Analýza lázní pro depozici slitiny Ni-Al	486
19.2.7	Analýza chromovacích lázní	486

19.2.7.1	Stanovení síranů	486
19.2.7.2	Stanovení síranů, niklu a zinku (Goldstein)	487
19.2.7.3	Stanovení železa	487
19.2.7.4	Stanovení zinku	488
19.2.7.5	Stanovení trojmocného chromu	488
19.3	Speciální lázně	489
19.3.1	Analýza elektrolytu s obsahem gallia a india	489
19.3.2	Analýza elektrolytu s obsahem india a cínu	489
19.3.3	Stanovení gallia ve zlatcích lázních	489
19.3.4	Stanovení india ve zlatcích lázních	490
19.3.5	Stanovení antimonu ve zlatcích lázních	490
19.3.6	Stanovení india, niklu a zinku ve zlatcích lázních	490
19.3.7	Stanovení india, niklu a hliníku ve zlatcích lázních	491
19.3.8	Analýza kyanidové zlaticí lázně	491
	Literatura	492
20.	Analýza pigmentů	494
20.1	Analýza kysličniku zinečnatého	494
20.2	Analýza kadmiových pigmentů	494
20.3	Analýza lithoponu	496
20.4	Stanovení olova v chromanu olovnatém	496
20.5	Analýza zinkové žlutě	496
20.6	Stanovení PbO vedle PbO ₂	497
20.7	Stanovení zinku (vápníku) v tvrzené kalafuně	497
	Literatura	497
21.	Analýza lakových sikativů	498
21.1	Olovnatý sikativ	498
21.2	Kobaltový sikativ	499
21.3	Manganový sikativ	499
21.4	Zinkový sikativ	499
21.5	Vápníkový sikativ	499
21.6	Analýza kombinovaných sušidel	500
	Literatura	500
22.	Další možnosti komplexometrie	501
22.1	Farmaceutická analýza	501
22.2	Klinická analýza	503
22.3	Analýza potravin	503
	Literatura	504
	Rejstřík	506

3.2	Maskovací látky pro kyselé prostředí	94
3.2.1	Síran sodný	95
3.2.2	Jodid draselný	95
3.2.3	Fluorid amonný	96
3.2.4	Thiosíran sodný	97
3.2.5	Thiomočovina	98
3.2.6	1,10-Fenanthrolin – phen	98
3.2.7	Thiosemikarbazid	99
3.2.8	Deriváty kyseliny salicylové	100
3.2.9	Peroxid vodíku	101
3.2.10	Acetylaceton	101
3.3	Maskování srážením rušících prvků	102
3.3.1	Kupral – DDCNa	102
4.	Separční metody	105
4.1	Separace při rozpouštění	105
4.2	Separace srážením	106
4.3	Separace elektrolýzou	106
4.4	Separace na měničích iontů	107
4.5	Separace extrakcemi	107
	Literatura	108
5.	Základní komplexometrické roztoky	111
5.1	Odměrné nádoby	111
5.2	Činidla	112
5.2.1	Kyselina ethylendiamintetraoctová – EDTA	112
5.2.2	Stálost odměrných roztoků EDTA	113
5.2.3	Stanovení titru roztoků EDTA	114
5.2.4	Příprava dalších odměrných roztoků	115
5.2.5	Příprava indikátorů	116
5.2.6	Tlumivé roztoky (pufry)	116
	Literatura	117
6.	Klasifikace komplexů EDTA	118
6.1	Komplexometrie I. skupiny kationtů	120
6.1.1	Zirkonium	120
	Literatura	124
6.1.2	Hafnium	125
	Literatura	126
6.1.3	Thorium	126
	Literatura	132
6.1.4	Skandium	134
	Literatura	136
6.1.5	Bismut	136
	Literatura	142

6.1.6	Železo	143
	Literatura	149
6.1.7	Uran	150
	Literatura	153
6.1.8	Indium	154
	Literatura	157
6.1.9	Gallium	157
	Literatura	162
6.1.10	Thallium	162
	Literatura	165
6.1.11	Chrom	166
	Literatura	171
6.1.12	Titan	172
	Literatura	177
6.1.13	Cin	178
	Literatura	183
6.1.14	Rtuť	184
	Literatura	187
6.2	Komplexometrie II. skupiny kationtů	188
6.2.1	Měď	189
	Literatura	195
6.2.2	Olovo	196
	Literatura	199
6.2.3	Nikl	200
	Literatura	204
6.2.4	Kobalt	204
	6.2.4.1 Stanovení dvojmocného kobaltu	205
	6.2.4.2 Stanovení trojmocného kobaltu	206
	6.2.4.3 Stanovení niklu a kobaltu	207
	Literatura	210
6.2.5	Zinek	210
	Literatura	215
6.2.6	Kadmium	216
	6.2.6.1 Stanovení kadmia vedle zinku	218
	6.2.6.2 Stanovení kadmia v přítomnosti mědi	219
	Literatura	219
6.2.7	Hliník	220
	Literatura	228
6.2.8	Mangan	229
	Literatura	225
6.2.9	Molybden	236
	6.2.9.1 Stanovení šestimocného molybdenu	236
	6.2.9.2 Stanovení pětimocného molybdenu	237

6.2.9.3 Stanovení molybdenu jako ternární komplex s hydroxylaminem	238
Literatura	241
6.2.10 Vanad	242
6.2.10.1 Stanovení pětimocného vanadu	243
6.2.10.2 Stanovení čtyřmocného vanadu	244
Literatura	247
6.2.11 Prvky vzácných zemin (VZ) – lanthanoidy	247
Literatura	254
7. Komplexometrie III. skupiny kationtů	256
7.1 Vápník a hořčík	256
7.1.1 Přímá stanovení vápníku	256
7.1.2 Nepřímá stanovení vápníku	257
7.1.3 Stanovení hořčíku	258
7.1.4 Stanovení vápníku v přítomnosti hořčíku	258
7.1.5 Stanovení vápníku v přítomnosti $Mg(OH)_2$	258
7.1.6 Maskování hořčíku při stanovení vápníku	261
7.1.7 Izolace vápníku nebo hořčíku	261
7.1.8 Stanovení vápníku a hořčíku různými komplexany	262
7.1.8.1 Stanovení vápníku s EGTA	262
7.1.8.2 Stanovení vápníku s EGTA a hořčíku s DCTA	265
7.1.9 Stínění vápníku a hořčíku	268
Literatura	268
7.2 Stroncium	270
Literatura	271
7.3 Baryum	271
Literatura	273
7.4 Beryllium	273
Literatura	274
7.5 Stříbro	275
Literatura	276
7.6 Alkalické kovy	277
Literatura	279
7.7 Zlato a platinové kovy	279
Literatura	280
8. Komplexometrie aniontů	281
8.1 Stanovení fluoridů	281
8.1.1 Stanovení fluoridů jako CaF_2	281
8.1.2 Stanovení fluoridů jako $PbClF$	282
8.1.3 Stanovení fluoridů jako $PbBrF$	283
8.1.4 Stanovení fluoridů jako CeF_3	284
8.1.5 Stanovení fluoridů jako $LaF_3(H_2O)_3$	284
8.1.6 Přímé stanovení fluoridů titrací roztokem $Th(NO_3)_4$	284

8.1.7	Přímé stanovení fluoridů roztokem $U(SO_4)_2$	285
	Literatura	285
8.2	Stanovení síranů	286
8.2.1	Stanovení síranů jako $BaSO_4$	286
8.2.2	Stanovení síranů jako $PbSO_4$	289
8.2.3	Stanovení síranů titrací roztokem $Th(NO_3)_4$	291
8.2.4	Stanovení síranů přímým srážením roztokem $BaCl_2$	291
	Literatura	292
8.3	Stanovení fosforečnanů	292
8.3.1	Stanovení fosforečnanů jako $MgNH_4PO_4$	293
8.3.2	Stanovení fosforečnanů jako $ZnNH_4PO_4$	294
8.3.3	Stanovení fosforečnanů jako $BiPO_4$	295
8.3.4	Stanovení fosforečnanů jako $Th_3(PO_4)_4$	295
8.3.5	Stanovení fosforečnanů jako $Zr(HPO_4)_2$ nebo $ZrO(HPO_4)$	296
8.3.6	Stanovení fosforečnanů srážecími titracemi	298
	Literatura	299

Díl druhý. Komplexometrická analýza

Úvod	302
9. Analýza slitin	303
9.1 Hliník a jeho slitiny	303
9.1.1 Stanovení hořčiku ve slitinách hliníku	304
9.1.1.1 Stanovení hořčiku podle Sergeanta	305
9.1.1.2 Stanovení hořčiku podle Wakamatsua	306
9.1.1.3 Stanovení hořčiku podle Beráka	307
9.1.1.4 Stanovení hořčiku podle Burkeho	307
9.1.1.5 Stanovení hořčiku podle Foga	308
9.1.2 Stanovení zinku ve slitinách hliníku	308
9.1.2.1 Stanovení zinku podle Sergeanta	310
9.1.2.2 Stanovení zinku podle Freegardeho	311
9.1.2.3 Stanovení zinku podle Graffmanna a Jackwertha	312
9.1.2.4 Stanovení zinku podle Neumanna a Schrödera	312
9.1.3 Stanovení bismutu a olova ve slitinách hliníku	313
9.1.4 Analýza binárních slitin hliníku a titanu	313
9.1.4.1 Analýza slitiny Al-Ti podle Přibila a Veselého	314
9.1.4.2 Analýza slitiny Al-Ti podle Gulpa	315
9.1.4.3 Stanovení titanu ve slitinách Al-Ti podle Lazareva	316
9.1.5 Analýza binárních slitin hliníku s lanthanoidy	316
9.1.6 Analýza dalších binárních a ternárních slitin hliníku	317
Literatura	317
9.2 Železo a jeho slitiny	318
Analýza binárních předslitin	319

9.2.1	Analýza feromanganu	319
9.2.1.1	Stanovení železa a manganu ve feromanganu	319
9.2.1.2	Přímé stanovení manganu ve feromanganu	320
9.2.1.3	Stanovení manganu ve feromanganu podle Jurczyka	322
9.2.2	Analýza feromolybdenu	322
9.2.2.1	Stanovení molybdenu jako komplex $(\text{MoO}_2)_2$ -EDTA	323
9.2.2.2	Stanovení molybdenu jako komplex Mo-HyOH-EDTA	324
9.2.2.3	Stanovení molybdenu jako komplex Mo-HyOH-DCTA	325
9.2.2.4	Stanovení molybdenu jako PbMoO_4	326
9.2.3	Analýza ferowolframu	326
9.2.4	Analýza ferotitanu	327
9.2.4.1	Stanovení titanu ve ferotitanu po jeho izolaci jako $\text{Ti}(\text{OH})_4$	328
9.2.4.2	Stanovení titanu po jeho extrakci jako askorbát	328
9.2.4.3	Stanovení hliníku a titanu ve ferotitanu	330
9.2.5	Analýza ferovanadu	330
9.2.5.1	Stanovení vanadu po extrakci Aliquatem	331
9.2.6	Analýza ferochromu	332
9.2.7	Analýza slitin železa obsahujících zirkonium	332
9.2.7.1	Rychlá analýza ferozirkonia podle Wakamatsua	332
9.2.7.2	Stanovení zirkonia a hliníku ve slitinách Fe-Al-Zr	333
9.2.8	Stanovení niklu v binární slitině železa a v ocelích	333
9.2.8.1	Stanovení niklu ve slitinách Fe-Ni a v niklových peletách	334
9.2.8.2	Stanovení niklu po jeho srážení Čugajeovým činidlem	335
9.2.8.3	Stanovení niklu v litině podle Greena a Rickardse	335
9.2.9	Stanovení hliníku v ocelích	336
9.2.9.1	Stanovení hliníku podle Spauszuse	336
9.2.9.2	Stanovení hliníku podle Jurczyka	337
9.2.9.3	Stanovení hliníku ve ferosiliciu a feromanganu	339
9.2.10	Stanovení hořčíku v tvárné litině a v ocelích	340
9.2.10.1	Stanovení hořčíku v nodulární litině	342
9.2.10.2	Stanovení hořčíku v nodulární litině podle Siekierské	343
9.2.11	Stanovení vápníku (+ hořčíku) v litině a ocelích	344
9.2.12	Stanovení vápníku (hořčíku) ve ferosiliciu	345
9.2.13	Stanovení olova ve speciálních ocelích	345
9.2.14	Stanovení bismutu v litině a ocelích	346
9.2.15	Stanovení cínu v modifikované litině	346
9.2.16	Stanovení sodíku v železných slitinách	347
9.2.17	Stanovení fosforu ve ferosoforu	347
9.2.18	Analýza některých dalších ocelí a slitin železa	348
9.2.18.1	Analýza slitin Alnico podle Wilkinse a Hibbse	349
9.2.18.2	Analýza měkké magnetické slitiny	349
9.2.18.3	Analýza slitin pro permanentní magnety	350
9.2.18.4	Stanovení železa a hliníku v magnetických slitinách	351
9.2.18.5	Analýza chromniklových slitin	352

9.2.18.6	Analýza slitin železa obsahujících nikl, kobalt a měď	353
9.2.18.7	Analýza chromniklových ocelí	355
Literatura	356
9.3	Olovo a jeho slitiny	358
9.3.1	Stanovení olova v akumulátorových odpadech	359
9.3.2	Stanovení olova v přítomnosti dalších kovů	360
9.3.3	Analýza jednoduché pájky Pb-Sn	360
9.3.4	Analýza bílých kovů (Pb-Sn-Sb-Cu)	362
9.3.5	Analýza lehkotavitelných slitin (Bi-Pb-Sn-Cd)	363
9.3.6	Analýza slitin Bi-Pb-Sn	365
9.3.6.1	Stanovení Bi a Pb podle Štejmana	365
9.3.6.2	Analýza slitiny podle Šachové	366
9.3.7	Analýza slitin Pb-Sn s obsahem Cd, Zn, Ni	366
9.3.8	Analýza lehkotavitelných slitin s obsahem india	366
9.3.9	Analýza pájky pro polovodiče	368
9.3.10	Analýza slitin olova se stříbrem	369
9.3.10.1	Stanovení olova v binární slitině Pb-Ag	369
9.3.10.2	Analýza vícetřížkových slitin stříbra	370
9.3.10.3	Stanovení mědi a zinku ve stříbrných pájkách	370
Literatura	371
9.4	Měď a její slitiny	371
9.4.1	Stanovení cínu v cinovém bronzu a dělovině	372
9.4.1.1	Další metody stanovení cínu ve slitinách mědi	373
9.4.2	Stanovení olova v bronzech a mosazích	373
9.4.3	Stanovení zinku ve slitinách Cu-Zn	374
9.4.3.1	Stanovení mědi a zinku ve slitinách Cu-Zn	375
9.4.3.2	Mikrostanovení mědi a zinku v mosazích	375
9.4.3.3	Stanovení zinku ve slitinách mědi podle Beráka	376
9.4.3.4	Stanovení zinku a olova v mosazích	377
9.4.3.5	Stanovení zinku a olova v bronzích	378
9.4.3.6	Stanovení hliníku a zinku ve slitinách mědi	378
9.4.4	Stanovení kadmia ve slitinách mědi	379
9.4.5	Stanovení manganu ve slitinách mědi	379
9.4.6	Stanovení niklu ve slitinách mědi	380
9.4.7	Úplná analýza slitin mědi	382
9.4.7.1	Analýza hliníkových bronzů	382
9.4.7.2	Rychlá komplexometrická analýza mosazí	383
Literatura	385
10.	Analýza nerudných surovin	387
10.1	Analýza vápenců, dolomitů a magnezitů	387
10.1.1	Stanovení vápníku v magnezitech	390
10.1.2	Stanovení hořčíku s DCTA a vápníku s EGTA	391
10.1.3	Stanovení volného CaO ve vyžíhaném vápenci	392

10.2	Analýza fluoritu	393
10.2.1	Analýza fluoritu podle Nielsche	393
10.2.2	Analýza fluoritu podle Povondry a Věbra	394
10.2.3	Stanovení CaF_2 ve fluoritu	395
10.2.3.1	Stanovení CaF_2 po rozkladu kyselinou octovou	396
10.2.3.2	Stanovení kalcitu a CaF_2 v koncentrátech po rozkladu roztokem EDTA	396
10.2.4	Analýza fluoritu podle Steinhausera	397
10.3	Analýza fosfátů	398
10.4	Analýza monazitů	398
	Literatura	400
11.	Analýza silikátů a hornin	402
11.1	Titrační stanovení kyseliny křemičité	406
11.2	Vázkové stanovení kyseliny křemičité	407
11.3	Úplná analýza silikátů a hornin	407
11.3.1	Stanovení Fe, Al, Ca a Mg	408
11.4	Dílčí analýzy silikátů a hornin	413
11.4.1	Stanovení hliníku	414
11.4.1.1	Stanovení hliníku podle Benneta a Reeda	415
11.4.1.2	Stanovení hliníku v materiálech obsahujících chrom	415
11.4.1.3	Stanovení hliníku podle Pitcharda	415
11.4.1.4	Stanovení vápníku a hořčíku	417
	Literatura	417
12.	Analýza strusek	419
12.1	Stanovení vápníku ve struskách	420
12.2	Stanovení hořčíku ve struskách	420
12.3	Stanovení vápníku a hořčíku ve struskách	420
12.4	Stanovení hliníku ve struskách	421
12.5	Stanovení manganu ve struskách	421
12.6	Stanovení kovového železa ve struskách	421
12.7	Stanovení kovového hořčíku a MgO v uranových struskách	422
12.8	Celková analýza strusek	422
12.8.1	Analýza bazických strusek (Wakamatsu)	423
12.8.2	Analýza strusek (Endo)	424
12.8.3	Analýza bazických strusek (Endo a Takagi)	424
12.9	Analýza kupolních strusek	425
12.10	Analýza strusek s velkým obsahem manganu a fosforu	428
	Literatura	428
13.	Analýza cementů	429
13.1	Stanovení CaO a MgO podle Maiera a Wüsta	430
13.2	Stanovení hliníku	431
13.3	Úplná analýza cementů	431

13.3.1	Analýza cementů (Jugovici)	432
13.3.2	Rychlá analýza cementů (Stiglitz a Cornet)	432
13.3.3	Analýza aluminosilikátů (Debras-Guédon)	432
13.3.4	Analýza cementů (Naidu a Sastry)	433
13.3.5	Komplexometrické stanovení siranů v cementech	434
	Literatura	434
14.	Analýza skel	435
14.1	Stanovení zirkonia	435
14.2	Stanovení thoria	436
14.3	Stanovení thoria, lanthanu, barya a boru	436
14.4	Analýza optických skel (Th, La, Ba) titrací s TTHA a EDTA	437
14.5	Dílčí analýzy skel	438
14.5.1	Stanovení hliníku	438
14.5.2	Stanovení zinku a olova	438
14.5.3	Stanovení zinku v přítomnosti olova	439
	Literatura	439
15.	Analýza rud a koncentrátů	440
15.1	Olovnaté rudy a koncentráty	440
15.1.1	Stanovení olova v galenitu podle Gundlacha	441
15.1.2	Stanovení olova a síry v galenitu	441
15.1.3	Stanovení olova v rudách po dělení anexem	442
15.2	Zinkové rudy a koncentráty	442
15.2.1	Analýza sfaleritu podle Gundlacha	443
15.2.2	Stanovení zinku v zinkových koncentrátech podle Buděvského	443
15.2.3	Stanovení zinku v rudách podle Kinnunena	444
15.2.4	Stanovení zinku v rudách po dělení anexem	444
15.2.5	Stanovení síry v zinkových koncentrátech	444
15.3	Olovnato-zinkové rudy	445
15.4	Chromové rudy	448
15.4.1	Úplná analýza chromové rudy	448
15.4.2	Analýza chromových rud podle Krále	449
15.5	Manganové rudy	449
15.5.1	Stanovení manganu (Endo a Koroki)	449
15.5.2	Stanovení manganu po oddělení Fe a Al urotropinem	450
15.5.3	Stanovení manganu po dělení na měničích iontů	451
15.6	Měděné rudy	452
15.7	Železné rudy	454
15.8	Stanovení Ca a Mg v rudách a koncentrátech těžkých kovů	454
	Literatura	455
16.	Analýza feritů	457
16.1	Stanovení hořčiku ve feritech podle Pedana	460
16.2	Stanovení zinku v Zn-Mn-feritech	460