

Spis rzeczy

Wykaz skrótów	18
-------------------------	----

CZĘŚĆ PIERWSZA. ZAGADNIENIA OGÓLNE

Rozdział 1. Podstawy metod spektrofotometrycznych	19
---	----

1.1. Wstęp	19
1.2. Rys historyczny	20
1.3. Barwa a struktura cząsteczki	20
1.4. Prawa absorpcji	22
1.5. Metody kolorymetrii wizualnej	26
1.6. Aparatura fotoelektryczna	27
1.7. Metody spektrofotometryczne	32
1.8. Czułość metod spektrofotometrycznych	36
1.9. Precyzja i dokładność metod spektrofotometrycznych	41
1.10. Selektywność metod spektrofotometrycznych	43
1.11. Układy barwne stosowane w spektrofotometrii	46
1.12. Wykonanie oznaczenia spektrofotometrycznego	50

Roztwory wzorcowe. Krzywa absorpcji. Krzywa wzorcowa. Oznaczenia śladów. Ślepa próba

Literatura	54
----------------------	----

Rozdział 2. Odczynniki spektrofotometryczne	59
---	----

2.1. Ditizon	59
Reakcje ditizonu z metalami. Zastosowanie ditizonu w spektrofotometrii	
2.2. Odczynniki azowe	65
N-Heterocykliczne odczynniki azowe. Arsonowe odczynniki azowe. Inne odczynniki azowe	
2.3. Odczynniki trójfenylometanowe i ksantenowe	72
2.4. Dwutiokarbaminiany	76
2.5. 8-Hydroksychinolina i jej pochodne	79
2.6. Formaldoksym	82
2.7. Rodanki	83
2.8. Inne odczynniki	84
Literatura	86

Rozdział 3. Zagęszczanie i rozdzielanie pierwiastków	91
3.1. Metody strącaniowe	91
Wydzielanie i rozdzielanie śladów przy użyciu nośników. Oddzielanie makroskładników	101
3.2. Ekstrakcja	112
Wydzielanie i rozdzielanie śladów. Oddzielanie makroskładników	119
3.3. Lotność substancji	124
Wydzielanie śladów. Oddzielanie makroskładników	124
3.4. Wymiana jonowa	124
Zastosowanie kationitów. Zastosowanie anionitów	124
Literatura	124
 CZĘŚĆ DRUGA. METODY ODDZIELANIA I OZNACZANIA POSZCZEGÓLNYCH PIERWIASTKÓW	
Uwagi wstępne	133
Rozdział 4. Antymon	135
4.1. Metody oddzielania antymonu	135
Oddzielanie strącaniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa. Destylacja	137
4.2. Metody oznaczania antymonu	143
Metoda rodaminy B. Metoda jodkowa. Inne metody oznaczania	143
Literatura	146
Rozdział 5. Arsen	146
5.1. Metody oddzielania arsenu	148
Destylacja. Ekstrakcja. Oddzielanie strącaniowe	148
5.2. Metody oznaczania arsenu	155
Metoda błękitu arsenomolibdenowego. Metoda dwuetylodwutiosiokarbaminianu srebra (Ag-DDTK). Metoda Gutzeita. Inne metody oznaczania	155
Literatura	159
Rozdział 6. Azot	159
6.1. Metody oddzielania azotu w postaci amoniaku	160
6.2. Metody oznaczania amoniaku	164
Metoda indofenolowa. Metoda Nesslera. Inne metody oznaczania NH_3	166
6.3. Metody oznaczania azotynów	166
Metoda Griessa. Inne metody oznaczania azotynów	169
6.4. Metody oznaczania azotanów	170
Metoda fenolodwusulfonowa. Inne metody oznaczania azotanów	170
6.5. Oznaczanie innych związków azotu	173
Literatura	173
Rozdział 7. Beryl	173
7.1. Metody oddzielania berylu	175
Oddzielanie strącaniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	175
7.2. Metody oznaczania berylu	180
Metoda chromazurolu S. Metoda eriochromocyjaniny R. Inne metody oznaczania	180
Literatura	180

Rozdział 8. Bizmut	183
8.1. Metody oddzielania bizmutu	183
Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe. Wymiana jonowa	
8.2. Metody oznaczania bizmutu	185
Metoda ditizonowa. Metoda dwuetylodwutiotkarbaminianowa. Metoda oranżu ksylolowego.	
Metoda jodkowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	192
Rozdział 9. Bor	195
9.1. Metody oddzielania boru	195
Destylacja boranu metylu. Ekstrakcja i ługowanie. Wymiana jonowa. Inne metody oddzielania	
9.2. Metody oznaczania boru	197
Metoda kurkuminowa. Metoda karminowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	203
Rozdział 10. Brom	207
10.1. Metody oddzielania bromków i bromu	207
10.2. Metody oznaczania bromków i bromu	208
Metoda czerwieni fenolowej. Inne metody oznaczania bromków i bromu	
10.3. Metody oznaczania bromianów i nadbromianów	211
Literatura	211
Rozdział 11. Cer	213
11.1. Metody oddzielania ceru	213
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja	
11.2. Metody oznaczania ceru	214
Metoda 8-hydroksychinolinowa. Metoda formaldoksymowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	218
Rozdział 12. Chlor	220
12.1. Metody oddzielania chlorków i chloru	220
12.2. Metody oznaczania chlorków i chloru	221
Metoda czerwieni metylowej. Metoda turbidymetryczna (AgCl). Inne metody oznaczania chlorków i chloru	
12.3. Metody oznaczania innych związków chloru	227
Literatura	228
Rozdział 13. Chrom	230
13.1. Metody oddzielania chromu	230
Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe. Inne metody oddzielania	
13.2. Metody oznaczania chromu	232
Metoda dwufenylokarbazydowa. Metoda chromianowa. Metoda EDTA. Inne metody oznaczania	
Literatura	238
Rozdział 14. Cyna	242
14.1. Metody oddzielania cyny	242
Destylacja. Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	

14.2. Metody oznaczania cyny	244
Metoda fenylfluoronowa. Metoda fioletu pirokatechinowego. Metoda ditiolowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	250
Rozdział 15. Cynk	253
15.1. Metody oddzielania cynku	253
Oddzielanie strącaniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa i sublimacja	
15.2. Metody oznaczania cynku	254
Metoda ditizonowa. Metoda pirydyloazonaftolu (PAN). Inne metody oznaczania	
Literatura	259
Rozdział 16. Cyrkon i hafn	262
16.1. Metody oddzielania cyrkonu i hafnu	262
Oddzielanie strącaniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
16.2. Metody oznaczania cyrkonu i hafnu	264
Metoda alizaryny S. Metoda fioletu pirokatechinowego. Metoda oranżu ksylanolowego. Metoda arsenazo III. Inne metody oznaczania	
Literatura	272
Rozdział 17. Fluor	276
17.1. Metody oddzielania fluorków	276
Destylacja. Mikrodyfuzja i pirohydroliza. Wymiana jonowa i inne metody	
17.2. Metody oznaczania fluorków	278
Metoda alizarynokompleksu. Metoda cyrkonowo-eriochromocyjaninowa. Metoda żelazowo-sulfosalicylanowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	285
Rozdział 18. Fosfor	289
18.1. Metody oddzielania ortofosforanów	289
Ekstrakcja. Oddzielanie strącaniowe	
18.2. Metody oznaczania ortofosforanów	290
Metoda błękitu fosforomolibdenowego. Metoda kwasu molibdenowanadofosforowego. Inne metody oznaczania ortofosforanów	
18.3. Oznaczanie innych związków fosforu	295
Literatura	296
Rozdział 19. Gal	299
19.1. Metody oddzielania galu	299
Ekstrakcja. Wymiana jonowa. Metody strącaniowe i inne	
19.2. Metody oznaczania galu	300
Metoda rodaminu B. Metoda oranżu ksylanolowego. Inne metody oznaczania	
Literatura	305
Rozdział 20. German	308
20.1. Metody oddzielania germanu	308
Ekstrakcja. Destylacja. Inne metody oddzielania	
20.2. Metody oznaczania germanu	309
Metoda fenylfluoronowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	313

Rozdział 21. Glin	315
21.1. Metody oddzielania glinu	315
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
21.2. Metody oznaczania glinu	317
Metoda 8-hydroksychinolinowa. Metoda eriochromocyjaninowa. Metoda chromazurolu S.	
Inne metody oznaczania	
Literatura	323
Rozdział 22. Ind	327
22.1. Metody oddzielania indu	327
Ekstrakcja. Wymiana jonowa. Oddzielanie strąceniowe	
22.2. Metody oznaczania indu	329
Metoda bromooksynowa. Metoda pirydylaozorezorcynolu (PAR). Inne metody oznaczania	
Literatura	333
Rozdział 23. Iryd	336
23.1. Metody oddzielania irydu	336
23.2. Metody oznaczania irydu	337
Metoda bromku cynawego. Inne metody oznaczania	
Literatura	339
Rozdział 24. Jod	340
24.1. Metody oddzielania jodków i jodu	340
24.2. Metody oznaczania jodków i jodu	341
Metody jodoskrobiowa i ekstrakcyjna. Inne metody oznaczania jodków i jodu	
24.3. Metody oznaczania jodanów i nadjodanów	344
Literatura	344
Rozdział 25. Kadm	346
25.1. Metody oddzielania kadmu	346
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
25.2. Metody oznaczania kadmu	347
Metoda ditizonowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	350
Rozdział 26. Kobalt	353
26.1. Metody oddzielania kobaltu	353
Ekstrakcja. Wymiana jonowa. Inne metody oddzielania	
26.2. Metody oznaczania kobaltu	354
Metody nitrozonafitolowe. Metoda nitrozo-R-soli. Metoda rodankowa. Inne metody ozna-	
czania	
Literatura	363
Rozdział 27. Krzem	368
27.1. Metody oddzielania krzemu	368
Destylacja. Ekstrakcja. Wymiana jonowa. Metody strąceniowe i inne	
27.2. Metody oznaczania krzemu	370
Metoda kwasu molibdenokrzemowego. Metoda błękitu krzemomolibdenowego. Inne metody	
oznaczania	
Literatura	375

Rozdział 28. Magnez	378
28.1. Metody oddzielania magnezu	378
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
28.2. Metody oznaczania magnezu	379
Metoda żółczeni tytanowej. Metoda czerni eriochromowej T. Inne metody oznaczania	
Literatura	385
Rozdział 29. Mangan	388
29.1. Metody oddzielania manganu	388
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Inne metody oddzielania	
29.2. Metody oznaczania manganu	389
Metoda nadmanganianowa. Metoda formaldoksymowa. Metoda pirydylazonaftolu (PAN). Inne metody oznaczania	
Literatura	397
Rozdział 30. Metale alkaliczne	400
30.1. Oddzielanie i rozdzielanie metali alkalicznych	400
30.2. Metody oznaczania litu	401
30.3. Metody oznaczania sodu	402
30.4. Metody oznaczania potasu	402
30.5. Metody oznaczania rubidu i cezu	403
Literatura	403
Rozdział 31. Miedź	405
31.1. Metody oddzielania miedzi	405
Ekstrakcja. Metody strąceniowe. Wymiana jonowa	
31.2. Metody oznaczania miedzi	406
Metoda ditizonowa. Metody dwutiokarbaminianowe. Metody kuproinowe. Metoda kuprizonowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	418
Rozdział 32. Molibden	423
32.1. Metody oddzielania molibdenu	423
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
32.2. Metody oznaczania molibdenu	425
Metoda ditiolowa. Metoda rodankowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	431
Rozdział 33. Nikiel	435
33.1. Metody oddzielania niklu	435
Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe. Wymiana jonowa	
33.2. Metody oznaczania niklu	436
Metoda dwumetylogliksymowa. Metoda α -furylodwuoksymowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	443
Rozdział 34. Niob	447
34.1. Metody oddzielania niobu i tantalu	447
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	

34.2. Metody oznaczania niobu	449
Metoda rodankowa. Metoda czerwieni bromopirogalolowej. Metoda pirydylazorezorcynolu (PAR). Inne metody oznaczania	
Literatura	455
Rozdział 35. Ołów	459
35.1. Metody oddzielania ołowiu	459
Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe. Wymiana jonowa i inne metody	
35.2. Metody oznaczania ołowiu	460
Metoda ditizonowa. Metoda pirydylazorezorcynolu (PAR). Inne metody oznaczania	
Literatura	465
Rozdział 36. Osm	468
36.1. Metody oddzielania osmu	468
Destylacja OsO_4 . Ekstrakcja OsO_4 i inne metody	
36.2. Metody oznaczania osmu	469
Metoda dwufenylokarbazydowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	472
Rozdział 37. Pallad	475
37.1. Metody oddzielania palladu	475
Ekstrakcja. Metody strąceniowe i inne	
37.2. Metody oznaczania palladu	476
Metody jodkowe. Metoda ditizonowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	482
Rozdział 38. Pierwiastki ziem rzadkich	486
38.1. Oddzielanie i rozdzielanie pierwiastków ziem rzadkich	487
Metody strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
38.2. Metody oznaczania pierwiastków ziem rzadkich	488
Metoda arsenazo I. Metoda arsenazo III. Inne metody oznaczania	
Literatura	493
Rozdział 39. Platyna	497
39.1. Metody oddzielania i rozdzielania platynowców	497
Metody kupelacyjne. Metody strąceniowe. Wymiana jonowa. Ekstrakcja	
39.2. Metody oznaczania platyny	499
Metoda chlorku cynawego. Inne metody oznaczania	
Literatura	502
Rozdział 40. Ren	505
40.1. Metody oddzielania renu	505
Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe. Destylacja. Wymiana jonowa	
40.2. Metody oznaczania renu	507
Metoda rodankowa. Metoda α -furylodwuoksymowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	514

Rozdział 41. Rod	516
41.1. Metody oddzielania rodu	516
Wymiana jonowa. Ekstrakcja. Metody strąceniowe i inne	
41.2. Metody oznaczania rodu	517
Metoda chlorku (bromku lub jodku) cynawego. Inne metody oznaczania	
Literatura	520
Rozdział 42. Rteć	523
42.1. Metody oddzielania rtęci	523
Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe. Metody destylacyjne i inne	
42.2. Metody oznaczania rtęci	525
Metoda ditizonowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	529
Rozdział 43. Ruten	532
43.1. Metody oddzielania rutenu	532
Destylacja RuO_4 . Ekstrakcja i inne metody	
43.2. Metody oznaczania rutenu	533
Metoda dwufenyloctemikarbazidu. Inne metody oznaczania	
Literatura	537
Rozdział 44. Selen	539
44.1. Metody oddzielania selenu	539
Destylacja. Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja i inne metody	
44.2. Metody oznaczania selenu	540
Metoda 3,3'-dwuaminobenzydyny. Metoda redukcji do selenu. Inne metody oznaczania	
Literatura	544
Rozdział 45. Siarka	547
45.1. Metody oddzielania siarki	547
45.2. Metody oznaczania siarki	548
Metoda błękitu metylenowego. Metoda pararozanilinowa. Metoda turbidymetryczna (BaSO_4). Inne metody oznaczania	
Literatura	557
Rozdział 46. Skand	561
46.1. Metody oddzielania skandu	561
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
46.2. Metody oznaczania skandu	562
Metoda oranżu ksylenolowego. Inne metody oznaczania	
Literatura	565
Rozdział 47. Srebro	568
47.1. Metody oddzielania srebra	568
Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe. Wymiana jonowa i inne metody	
47.2. Metody oznaczania srebra	569
Metoda ditizonowa. Metoda rodaninowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	576

Rozdział 48. Stront i bar	578
48.1. Metody oddzielania strontu i baru	578
Wymiana jonowa. Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe	
48.2. Metody oznaczania strontu	580
48.3. Metody oznaczania baru	580
Literatura	581
Rozdział 49. Tal	583
49.1. Metody oddzielania talu	583
Ekstrakcja. Metody strąceniowe i inne	
49.2. Metody oznaczania talu	585
Metoda rodaminy B. Metoda zieleni brylantowej. Inne metody oznaczania	
Literatura	590
Rozdział 50. Tantal	593
50.1. Metody oddzielania tantalu	593
50.2. Metody oznaczania tantalu	593
Metoda pirogalolowa. Metoda fioletu metylowego. Inne metody oznaczania	
Literatura	597
Rozdział 51. Tellur	600
51.1. Metody oddzielania telluru	600
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
51.2. Metody oznaczania telluru	601
Metoda bizmutolu II. Metoda redukcji do telluru. Inne metody oznaczania	
Literatura	606
Rozdział 52. Tlen	609
52.1. Metody oznaczania tlenu	609
52.2. Metody oznaczania ozonu	610
52.3. Metody oznaczania nadtlenu wodoru	610
Literatura	611
Rozdział 53. Tor	613
53.1. Metody oddzielania toru	613
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
53.2. Metody oznaczania toru	615
Metoda toronu I. Metoda arsenazo III. Inne metody oznaczania	
Literatura	619
Rozdział 54. Tytan	623
54.1. Metody oddzielania tytanu	623
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
54.2. Metody oznaczania tytanu	625
Metoda nadtlenkowa. Metoda kwasu chromotropowego. Metoda rodankowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	632

Rozdział 55. Uran	637
55.1. Metody oddzielania uranu	637
Ekstrakcja. Wymiana jonowa. Oddzielanie strąceniowe	
55.2. Metody oznaczania uranu	639
Metoda rodankowa. Metoda dwubenzoilometanu. Metoda arsenazo I. Metoda arsenazo III.	
Inne metody oznaczania	
Literatura	648
Rozdział 56. Wanad	653
56.1. Metody oddzielania wanadu	653
Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe. Wymiana jonowa	
56.2. Metody oznaczania wanadu	655
Metoda 8-hydroksychinolinowa. Metoda kwasu wolframofosforowanadowego. Metoda benzo-	
ilofenylohydroksyloaminy (BFHA). Inne metody oznaczania	
Literatura	663
Rozdział 57. Wapń	668
57.1. Metody oddzielania wapnia	668
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
57.2. Metody oznaczania wapnia	670
Metoda gliksalo-bis(2-hydroksyanilu). Metoda mureksydowa. Metoda chlorofosfonazo III.	
Inne metody oznaczania	
Literatura	676
Rozdział 58. Węgiel	679
58.1. Metody oddzielania cyjanków	679
58.2. Metody oznaczania cyjanków	680
Metoda benzydynowo-pirydynowa. Inne metody oznaczania cyjanków	
58.3. Metody oddzielania i oznaczania innych związków węgla	682
Literatura	684
Rozdział 59. Wolfram	687
59.1. Metody oddzielania wolframu	687
Oddzielanie strąceniowe. Ekstrakcja. Wymiana jonowa	
59.2. Metody oznaczania wolframu	688
Metoda ditiołowa. Metoda rodankowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	693
Rozdział 60. Złoto	695
60.1. Metody oddzielania złota	695
Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe. Wymiana jonowa i inne metody	
60.2. Metody oznaczania złota	697
Metoda rodaminy B. Metoda bromkowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	700

Rozdział 61. Żelazo	703
61.1. Metody oddzielania żelaza	703
Ekstrakcja. Oddzielanie strąceniowe. Wymiana jonowa	
61.2. Metody oznaczania żelaza	705
Metoda rodankowa. Metody 1,10-fenantrolinowa i 2,2'-dwupirydylowa. Metoda batofenantrolinowa. Metoda sulfosalicylanowa. Inne metody oznaczania	
Literatura	717
Skorowidz	722