

SPIS TREŚCI

Część pierwsza

Wstęp do analizy chemicznej

I. Analiza chemiczna a nauki przyrodnicze	11	Rozdział 6. Stężenia roztworów	115
II. Teoretyczne podstawy analizy chemicznej	13	1. Rozpuszczalność substancji i stężenie roztworów	115
Rozdział 1. Teoria wiązań chemicznych	13	2. Przygotowanie i rozcieńczanie roztworów procentowych	119
1. Wartościowość. Teoria oktetu . . .	13	3. Pojęcie gramorównoważnika substancji	125
2. Typy wiązań chemicznych	18	4. Przygotowywanie roztworów molowych i równoważnikowych (normalnych)	130
Zestawienie typów wiązań chemicznych	22	5. Rozcieńczanie i przeliczanie stężenia roztworów normalnych	131
3. Zarys współczesnej teorii wartościowości i wiązań chemicznych	23	6. Oznaczanie stężenia roztworów za pomocą jednostek biochemicznych	135
4. Związki kompleksowe	49	Rozdział 7. Utlenianie i redukcja	137
Rozdział 2. Równowaga chemiczna	55	1. Definicje	137
1. Szybkość reakcji	55	2. Układanie równań oksydacyjno-redukcyjnych	139
2. Prawo działania mas	55	3. Gramorównoważnik substancji utleniających i redukujących	142
3. Odwracalność reakcji. Stan równowagi chemicznej	56	Rozdział 8. Potencjały elektrodowe (oksydacyjne)	143
Rozdział 3. Teoria dysocjacji elektrolitycznej	60	1. Potencjały normalne	143
1. Dysocjacja elektrolitów	60	2. Objaśnienia do tabeli normalnych potencjałów oksydacyjnych	146
2. Protolityczna teoria kwasów i zasad Brønsteda i Lowry'ego	63	3. Zależność potencjału oksydacyjnego od warunków przebiegu reakcji	150
3. Elektrolity amfoteryczne	67	4. Kierunek przebiegu reakcji red-oks. Siła elektromotoryczna reakcji	152
4. Mocne i słabe elektrolity. Stała dysocjacji	68	5. Procesy oksydacyjne w żywych organizmach. Wolne rodniki	153
5. Prawo rozcieńczeń Ostwalda	69	6. Pomiar potencjału oksydacyjnego borowiny (torfu)	154
6. Efekt wspólnych jonów	72	7. Skala rH	156
7. Stała nietrwałości kompleksów	73	Rozdział 9. Metody analityczne	158
8. Teoria Debye-Hückla. Aktywność jonu. Siła jonowa roztworu	74	1. Analiza na drodze suchej (analiza pirochemiczna)	158
9. Dysocjacja wody	78	2. Analiza mikrokryształiczna	160
10. Wykładnik wodorowy pH	79	3. Analiza kroplowa	161
11. Obliczanie wartości pH wodnych roztworów kwasów, zasad i soli	82	4. Analiza mikrobiologiczna	163
12. Hydroliza jonowa	90	5. Odczynniki organiczne w analizie chemicznej	164
13. Odczyn słabych kwasów i zasad	94	6. Klatraty	168
14. Mieszanki buforowe	95		
Rozdział 4. Zastosowanie prawa działania mas do układów niejednorodnych	106		
1. Układy niejednorodne	106		
2. Iloczyn rozpuszczalności	106		
3. Efekt solny	109		
Rozdział 5. Koloidy	110		

Część druga

Analiza jakościowa

I. Wiadomości ogólne	170	2. Metody analizy chemicznej	170
Rozdział 1. Zadania, podział chemii analitycznej i metody analizy	170	3. Reakcje analityczne	171
1. Przedmiot analizy chemicznej	170	4. Czułość reakcji	172
		5. Odczynniki analityczne	175

II. Analiza kationów	175	1. Sorpcja	250
Rozdział 2. Piąta grupa kationów	176	2. Prawo podziału Nernsta	250
1. Ogólna charakterystyka grupy	176	3. Model procesu	251
Potas	177	4. Klasyfikacja metod	252
Sód	180	5. Jonity w biochemii, farmacji i medycynie	255
Nadtlenek wodoru	183	2. Chromatografia bibułowa	256
Lit	185	1. Nośnik	256
Amon	185	2. Układy rozpuszczalników	256
Magnez	187	3. Technika pracy	257
Uwagi o wykonaniu analizy wg schematów	190	4. Wywoływanie	258
Schemat 1. Wykrywanie kationów grupy V	191	5. Wykrywanie i oznaczanie substancji na bibule	258
Rozdział 3. Czwarta grupa kationów	192	3. Chromatografia kolumnowa	260
1. Ogólna charakterystyka grupy	192	1. Sorbenty	260
Bar	194	2. Przygotowanie kolumny	261
Stront	196	3. Kolektory frakcji	262
Wapń	197	4. Chromatograficzna analiza kationów	262
Schemat 2. Analiza kationów grupy IV	200	1. Analizy frakcji. Schematy analizy kationów frakcji nr 1, 2, 3, 4, 5, 6	268
Rozdział 4. Trzecia grupa kationów	201	2. Analiza mieszaniny kationów w obecności anionów Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-}	269
1. Ogólna charakterystyka grupy	201	3. Chromatogramy bibułowe niektórych kationów	269
Glin	202	4. Strąceniowe chromatogramy jonów wybranych metali	270
Chrom	204	III. Analiza anionów	272
Żelazo	207	1. Podział anionów na grupy	272
Mangan	212	Rozdział 8. Grupy anionów	274
Cynk	216	I grupa anionów	274
Kobalt	217	Kwas solny	274
Nikiel	219	Kwas podchlorawy	276
Schemat 3 ABC. Analiza kationów grupy III	221	Kwas bromowodorowy	277
Schemat 3 A. Analiza cząstkowa kationów grupy III	221	Kwas jodowodorowy	279
Schemat 3 B. Podgrupa amoniakalna	222	Kwas cyjanowodorowy	280
Schemat 3 C. Podgrupa siarczko-amonowa	223	Oddzielenie anionów CN^- od Cl^- , Br^- i I^-	281
Rozdział 5. Druga grupa kationów	223	Kwas rodanowodorowy	281
Podgrupa II A	223	Kwas sześciocyjanożelaznowodorowy	282
1. Ogólna charakterystyka podgrupy II A	223	Kwas sześciocyjanożelazianowodorowy	283
Ołów	224	Kwas siarkowodorowy	284
Rtęć	226	II grupa anionów	285
Bismut	229	Kwas węglowy	286
Miedź	230	Kwas borowy	287
Kadm	233	Kwas fosforowy	288
2. Ogólna charakterystyka podgrupy II B	234	Kwas arsenowy	290
Arsen	235	Kwas krzemowy	292
Antymon	240	Kwas fluorowodorowy	293
Cyna	242	Kwas szczawiowy	294
Schemat 4 ABC. Analiza kationów grupy II	243	Kwas winowy	295
Schemat 4 A. Analiza cząstkowa kationów grupy II	243	Kwas cytrynowy	296
Schemat 4 BC. Analiza systematyczna grupy II	244	Kwas siarkawy	298
Schemat 4 B. Podgrupa miedzi	245	Kwas tiosiarkowy	299
Schemat 4 C. Podgrupa siarkosoli	245	Kwas siarkowy	300
Rozdział 6. Pierwsza grupa kationów	246	Inne kwasy II grupy	301
1. Ogólna charakterystyka grupy	246	III grupa anionów	301
Srebro	246	Kwas azotowy	301
Schemat 5. Analiza kationów grupy I	248	Kwas azotawy	303
2. Analiza klasyczna i metody zastępcze	248	Kwas octowy	305
Rozdział 7. Analiza chromatograficzna	250	Kwas chlorowy	307
1. Wstęp do teorii procesu chromatograficznego	250	Inne kwasy III grupy	308

Schemat 6. Ogólny tok analizy anionów	308
Schemat 7. Analiza mieszaniny anionów I gr.	310
Schemat 8. Analiza mieszaniny anionów II gr.	310

Schemat 9. Wykrywanie anionów siarkowych obok siebie	311
Schemat 10. Analiza mieszaniny anionów III gr.	312
Pasemka testowe	313

Część trzecia

Analiza ilościowa

Rozdział 1. Podział analizy ilościowej	315
Rozdział 2. Międzynarodowy Układ Jednostek SI	317
Rozdział 3. Wagi analityczne	318
1. Waga analityczna	318
2. Waga torsyjna	320
3. Przepisy korzystania z wagi	320
Rozdział 4. Obliczanie wyników analizy	321
1. Dokładność i odtwarzalność pomiarów	321
2. Klasyfikacja błędów	322
3. Sposoby sprawdzania i zwiększania dokładności oznaczeń	323
4. Interpretacja liczbowych wyników oznaczeń	323
5. Dokładność liczbowych wyników i sposoby ich wyrażania	327
I. Analiza wagowa	328
Rozdział 5. Naczynia i sprzęt używany w analizie wagowej	328
1. Naczynia szklane i porcelanowe	328
2. Sprzęt metalowy	330
Rozdział 6. Sposoby wykonywania poszczególnych czynności chemicznych w analizie wagowej	330
1. Przedmiot analizy wagowej	330
2. Ustalanie wielkości odważki	332
3. Obliczanie wielkości odważki	333
4. Rozpuszczanie badanej próbki	334
5. Strącanie osadów	335
6. Obliczanie ilości odczynnika strącającego	335
7. Sprawdzanie całkowitości strącania podczas oznaczania ilościowego	337
8. Odsączanie i przemywanie osadu	337
9. Suszenie i wyprażanie osadu	339
Rozdział 7. Przykłady oznaczeń wagowych	340
1. Wodziany (krystalohydraty)	340
2. Oznaczanie wody krystalizacyjnej w $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	340
3. Oznaczanie wilgotności	342
4. Oznaczanie popiołu	342
5. Oznaczanie kwasu fosforowego w uwodnionym fosforanie dwusodowym: $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	343
6. Oznaczanie sodu	344
II. Analiza miareczkowa	345
Rozdział 8. Przedmiot analizy miareczkowej	345
Rozdział 9. Naczynia miarowe	346
1. Rodzaje naczyń	346
2. Oczyszczanie naczyń miarowych	351
3. Kalibrowanie i sprawdzanie pojemności naczyń miarowych	351

4. Sprawdzanie pojemności poszczególnych naczyń miarowych	351
Rozdział 10. Roztwory mianowane	354
1. Definicje	354
2. Przygotowanie i przechowywanie roztworów mianowanych	358
Rozdział 11. Analiza miareczkowa	363
1. Podstawowe reakcje w analizie objętościowej	363
2. Działy analizy miareczkowej	367
A. Metoda zobojetniania (alkacymetria)	367
Rozdział 12. Wskaźniki	367
1. Teoria wskaźników	368
2. Wskaźniki mieszane najczęściej stosowane w alkacymetrii	370
Rozdział 13. Przebieg oznaczeń alkacymetrycznych. Krzywa miareczkowania	371
1. Zmiana stężenia jonów (H^+) podczas miareczkowania kwasów i zasad	371
2. Miareczkowanie mocnego kwasu mocną zasadą	375
3. Miareczkowanie mocnej zasady mocnym kwasem	377
4. Miareczkowanie słabego kwasu mocną zasadą	378
5. Miareczkowanie słabej zasady mocnym kwasem	379
6. Wybór wskaźnika. Wzorce	380
Rozdział 14. Roztwory mianowane w alkacymetrii	381
1. Przygotowanie mianowanego roztworu kwasu	381
2. Nastawianie miana (oznaczanie normalności) HCl za pomocą sody kalcynowanej	384
3. Oznaczanie miana (normalności) HCl za pomocą NaOH	386
Rozdział 15. Alkalimetria	388
1. Oznaczanie kwasu solnego	388
2. Oznaczanie kwasu ortofosforowego	389
3. Oznaczanie amoniaku w solach amonowych	391
4. Oznaczanie azotu	393
Metoda Kjeldahla	393
Metoda mikrodyfuzyjna Conwaya	395
Oznaczanie azotu za pomocą fenolu i podchlorynu	396
Rozdział 16. Acydymetria	397
1. Oznaczanie wodorotlenków metali alkalicznych	398
2. Oznaczanie wodorowęglanów metali alkalicznych	399
3. Oznaczanie węglanów metali alkalicznych	399

4. Oznaczanie wodorotlenków i węglanów metali alkalicznych obok siebie	400	II. Metoda Volharda	458
5. Oznaczanie węglanów i wodorowęglanów metali alkalicznych obok siebie	402	4. Podstawy i zastosowanie	458
6. Wnioski o jakościowym składzie badanej próbki na podstawie wyników miareczkowania wodorotlenków	405	5. Przygotowywanie mianowanego roztworu NH_4SCN	460
7. Oznaczanie roztworu amoniaku	406	III. Analizy	462
8. Twardość wody	407	6. Oznaczanie procentowej zawartości srebra w stopach	462
9. Oznaczanie utlenialności wody	413	7. Oznaczanie zawartości NaCl w wodorotlenku sodowym (technicznym)	463
B. Redoksometria (oksydymetria)	415	8. Oznaczanie zawartości czystego KI w jodku potasowym	464
Rozdział 17. Teoretyczne zagadnienia redoksometrii	415	9. Oznaczanie miedzi	464
1. Krzywe miareczkowania układów oksydacyjno-redukcyjnych	415	D. Kompleksometria	465
2. Wskaźniki stosowane w oksydymetrii	420	Rozdział 23. Metody kompleksometryczne	465
Rozdział 18. Manganometria	422	1. Ogólne wiadomości o metodzie	465
1. Mianowany roztwór nadmanganianu potasowego KMnO_4	423	2. Praktyczne zastosowanie kompleksonów	468
2. Oznaczanie żelaza	426	3. Przygotowanie roztworu wersenianu sodowego	469
3. Oznaczanie nadtlenu wodoru w wodzie utlenionej	430	4. Wskaźniki	469
4. Oznaczanie wapnia	431	5. Mieszaniny buforowe	470
Rozdział 19. Jodometria	434	6. Roztwory podstawowe	470
I. Roztwory mianowane	435	7. Mianowanie roztworu wersenianu dwusodowego	470
1. Przygotowywanie roztworu tiosiarcznanu sodowego	435	Analizy	471
2. Oznaczanie miana roztworu tiosiarcznanu	436	8. Oznaczanie cynku i wapnia	471
3. Przygotowanie 0,1 n roztworu jodu	438	9. Oznaczanie magnezu	471
II. Analizy	440	10. Oznaczanie wapnia i magnezu w surowicy krwi	471
4. Oznaczanie za pomocą mianowanego roztworu jodu	440	Dodatki	473
5. Oznaczanie za pomocą mianowanego roztworu tiosiarcznanu	441	Tabela 29. Odczynniki analityczne	473
Rozdział 20. Askorbinometria	444	Tabela 30. Gęstość i stężenia wodnych roztworów kwasów i wodorotlenków	474
1. Zasada metody	444	Tabela 31. Roztwory soli	484
2. Przygotowanie roztworów kwasu askorbinowego	445	Tabela 32. Odczynniki specjalne	488
3. Mianowanie 0,1 n roztworu AA	446	Tabela 33. Odczynniki organiczne	489
4. Błękit wariaminowy B — jako wskaźnik redoksowy	446	Tabela 34. Rozpuszczalność soli i wodorotlenków	492
C. Metoda strącania	447	Tabela 35. Nomenklatura odczynników i ich podział według stopnia czystości	494
Rozdział 21. Podstawy teoretyczne	447	Tabela 36. Bufory. Zestawienie roztworów podstawowych	495
1. Krzywe miareczkowania	447	Tabela 37. Przygotowanie roztworów buforowych (wg H. Rouena)	496
2. Bezwskaźnikowa metoda oznaczania końca miareczkowania	451	Tabela 38. Kalibrowanie naczyń	498
3. Metody wskaźnikowe oznaczania końca miareczkowania	451	Tabela 39. Jednostki podstawowe i uzupełniające układu SI	499
Rozdział 22. Argentometria	453	Tabela 40. Przedrostki i oznaczenia do tworzenia jednostek wielo- i podwielokrotnych	499
I. Metoda Mohra	453	Tabela 41. Niektóre jednostki międzynarodowego układu SI	499
1. Zastosowanie chromianu potasowego K_2CrO_4 jako wskaźnika	453	Piśmiennictwo źródłowe i uzupełniające	501
2. Przygotowywanie mianowanego roztworu AgNO_3	455	Tabele logarytmów dziesiętnych	502
3. Oznaczanie chlorków i bromków	457	Skorowidz rzeczowy	509