

Spis treści

Skróty	9
Od Autorów	10
1. Wstęp	11
1.1. Klasyfikacja metod instrumentalnych	11
1.2. Błędy pomiarowe	16
2. Pehametria	19
2.1. Wprowadzenie	19
2.2. Zasada potencjometrycznego pomiaru pH	20
2.3. Roztwory buforowe	21
2.4. Elektrody	22
2.5. Aparatura	26
2.6. Pomiar pH	26
3. Selekttywne elektrody membranowe	28
3.1. Wprowadzenie	28
3.2. Zasada działania	29
3.3. Współczynnik selektywności	30
3.4. Rodzaje elektrod	30
3.5. Metody pomiarów	36
3.6. Oznaczanie fluorków za pomocą selektywnej elektrody	39
3.7. Zastosowanie	40
Wykaz piśmiennictwa	41
4. Polarografia	43
4.1. Wprowadzenie	43
4.2. Krzywa polarograficzna	44
4.3. Potencjał półfali i równanie <i>Ilkoviča</i>	47
4.4. Wpływ tlenu na krzywe polarograficzne	48
4.5. Maksima polarograficzne	49
4.6. Metody pomiaru	49
4.7. Modyfikacje metody polarograficznej	51
4.8. Aparatura	54
4.9. Oznaczanie miedzi, kadmu i cynku metodą polarograficzną	54
4.10. Zastosowanie	56
Wykaz piśmiennictwa	57
5. Konduktometria	59
5.1. Wprowadzenie	59
5.2. Aparatura	60
5.3. Zastosowanie	64
Wykaz piśmiennictwa	66

6. Spektrofotometria w świetle widzialnym (VIS) i nadfiolecie (UV)	67
6.1. Wprowadzenie	67
6.2. Podstawy teoretyczne	67
6.3. Aparatura	71
6.4. Metody pomiaru w świetle widzialnym	74
6.5. Metody pomiaru w nadfiolecie	76
6.6. Nefelometria i turbidymetria	77
Wykaz piśmiennictwa	79
7. Spektrofotometria w podczerwieni (IR)	80
7.1. Wprowadzenie	80
7.2. Aparatura	81
7.3. Metody pomiaru	84
7.4. Zastosowanie	87
Wykaz piśmiennictwa	88
8. Spektrofotometria fluorescencji cząsteczkowej	89
8.1. Wprowadzenie	89
8.2. Aparatura	90
8.3. Zastosowanie	91
Wykaz piśmiennictwa	93
9. Emisyjna spektrofotometria płomieniowa	95
9.1. Wprowadzenie	95
9.2. Metody pomiaru	96
9.3. Aparatura	97
9.4. Oznaczanie sodu i potasu metodą spektrofotometrii płomieniowej	98
9.5. Zastosowanie	100
Wykaz piśmiennictwa	101
10. Absorpcyjna spektrofotometria atomowa (ASA)	102
10.1. Wprowadzenie	102
10.2. Aparatura	103
10.3. Metoda oznaczania	110
10.4. Oznaczanie rtęci metodą zimnej pary	112
10.5. Technika generowania wodorków	114
10.6. Zastosowanie	115
Wykaz piśmiennictwa	116
11. Atomowa spektrometria emisyjna z indukcyjnie wzbudzoną plazmą (ICP-AES)	118
11.1. Absorpcja i emisja	118
11.2. Atomowa spektrometria emisyjna (AES)	118
11.3. Źródła wzbudzenia	119
11.4. Indukcyjnie wzbudzona plazma (ICP)	120
11.5. Aparatura	122
11.6. Metodyka pomiarów	123
11.7. Zastosowanie	124
Wykaz piśmiennictwa	124
12. Spektrofotometria fluorescencji atomowej	126
Wykaz piśmiennictwa	128
13. Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR)	129
13.1. Wprowadzenie	129

13.2. Metoda pomiaru	131
13.3. Zastosowanie	132
Wykaz piśmiennictwa	133
14. Spektroskopia paramagnetycznego rezonansu elektronowego (EPR)	134
14.1. Wprowadzenie	134
14.2. Aparatura	135
14.3. Zastosowanie	136
Wykaz piśmiennictwa	136
15. Chromatografia cienkowarstwowa	137
15.1. Ogólne wiadomości o chromatografii	137
15.2. Podstawy chromatografii cienkowarstwowej	137
15.3. Metoda oznaczania	139
15.4. Zastosowanie	142
Wykaz piśmiennictwa	143
16. Chromatografia gazowa	144
16.1. Podstawy teoretyczne	144
16.2. Aparatura	146
16.3. Analiza jakościowa	152
16.4. Analiza ilościowa	152
16.5. Przygotowanie próbek do analizy chromatograficznej	154
16.6. Zastosowanie	156
Wykaz piśmiennictwa	158
17. Chromatografia cieczowa	160
17.1. Wprowadzenie	160
17.2. Aparatura	161
17.3. Metody pomiaru	163
17.4. Zastosowanie	165
Wykaz piśmiennictwa	165
18. Chromatografia gazowa — spektrometria masowa (GC-MS)	167
18.1. Wprowadzenie	167
18.2. Spektrometr masowy	167
18.3. Urządzenie łączące chromatograf gazowy ze spektrometrem masowym	173
18.4. Sposób przedstawienia i interpretacja widma masowego	174
18.5. Zastosowanie	176
Wykaz piśmiennictwa	176
19. Chromatografia jonowa	178
19.1. Wprowadzenie	178
19.2. Aparatura i materiały	178
19.3. Zastosowanie	186
Wykaz piśmiennictwa	188
20. Aktywacja neutronowa	189
20.1. Wprowadzenie	189
20.2. Zasada pomiaru	190
20.3. Spektrometr gamma	191
20.4. Wykonanie oznaczenia	192
20.5. Zastosowanie	193
20.6. Bezpieczeństwo pracy z substancjami promieniotwórczymi	194
Wykaz piśmiennictwa	195

21. Specyficzne wskaźniki zanieczyszczenia	196
21.1. Rozpuszczony tlen	196
21.1.1 Metoda <i>Winklera</i>	196
21.1.2. Metoda odpędzania	197
21.1.3. Metoda radiometryczna	199
21.1.4. Metoda konduktometryczna	200
21.1.5. Metoda polarograficzna	200
21.1.6. Sonda tlenowa	200
21.1.7. Pomiar zawartości tlenu sondą tlenową	205
Wykaz piśmiennictwa	206
21.2. Biochemiczne zapotrzebowanie na tlen (BZT)	207
21.2.1. Wprowadzenie	207
21.2.2. Oznaczanie BZT metodą <i>Sierpa</i>	208
21.2.3. Oznaczanie BZT metodą <i>Warburga</i>	210
21.2.4. Oznaczanie BZT metodą <i>Burcharda</i>	213
21.2.5. Pomiar BZT metodą automatyczną aparatem Sapromat	214
21.2.6. Pomiar BZT aparatem BODTRAK firmy HACH	216
21.2.7. Krótkotrwały, ciągły pomiar BZT metodą opracowaną przez firmę Siepmann i Teutscher	217
Wykaz piśmiennictwa	220
21.3. Chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT)	221
21.3.1. Wprowadzenie	221
21.3.2. Oznaczanie ChZT metodą utleniania w roztworach wodnych	221
21.3.3. Oznaczanie ChZT metodą utleniania ozonem	223
21.3.4. Oznaczanie ChZT metodą utleniania w wysokiej temperaturze	225
Wykaz piśmiennictwa	230
21.4. Ogólny węgiel organiczny (OWO)	231
21.4.1. Wprowadzenie	231
21.4.2. Pobieranie i przygotowanie próbek	232
21.4.3. Oznaczanie ogólnego węgla organicznego metodą spektrofotometrii w podczerwieni	232
21.4.4. Oznaczanie ogólnego węgla organicznego metodą chromatografii gazowej	235
21.4.5. Oznaczanie rozpuszczonego węgla organicznego metodą spektrofлуorymetryczną	235
21.4.6. Oznaczanie węgla organicznego metodą konduktometryczną	236
21.4.7. Oznaczanie węgla organicznego z zastosowaniem jono-selektywnych elektrod	236
21.4.8. Zastosowanie	236
Wykaz piśmiennictwa	237
21.5. Halogenowane związki organiczne	237
Wykaz piśmiennictwa	239
22. Urządzenia do automatycznego pobierania próbek	240
Wykaz piśmiennictwa	243
23. Pomiary automatyczne	245
23.1. Analizator przepływowy z segmentowaniem przepływu	246
23.1.1. Zestaw autoanalyzera	246
23.1.2. Typy autoanalyzerów Technicon	251
23.1.3. Automatyczne oznaczanie fenoli	253
23.1.4. Automatyczne oznaczanie rozpuszczonego węgla organicznego	253
23.1.5. Zastosowanie	253
Wykaz piśmiennictwa	255
23.2. Wstrzykowy analizator przepływowy (FIA)	255
23.2.1. Aparatura	255

23.2.2. Zastosowanie	257
23.2.3. Przykłady zastosowań	258
Wykaz piśmiennictwa	259
23.3.3. Stacje automatyczne	260
23.3.1. Działanie stacji automatycznych	260
23.2.2. Metody pomiaru	262
23.3.3. Zastosowanie	265
Wykaz piśmiennictwa	265
24. Wykaz monografii i podręczników	266
Skorowidz rzeczowy	269

S K R Ó T Y

ICP	– inductively coupled plasma (indukcyjnie wzbudzona plazma)
AES	– atomic emission spectroscopy (atomowa spektrometria emisyjna)
FIA	– flow injection analysis (wstrzykowa analiza przepływowa)
MIP	– microwave induced plasma (plazma wzbudzona mikrofalami)
EPR	– Electron paramagnetic resonance (elektronowy paramagnetyczny rezonans)
EC	– electron capture detektor (detektor wychwytu elektronów)
GC-MS	– Gas chromatography – mass spectrometry (chromatografia gazowa – spektrometria masowa)
HPLC	– high performance liquid chromatography (wysokosprawna chromatografia cieczowa)
Bq	– becquerel (bekerel)
Ci	– curie (kiur)
BZT	– biochemiczne zapotrzebowanie na tlen
TOD	– total oxygen demand (ogólne zapotrzebowanie na tlen)
OZT	– ogólne zapotrzebowanie na tlen
OWO	– ogólny węgiel organiczny
RWO	– rozpuszczony węgiel organiczny
NWO	– nierozpuszczony węgiel organiczny
LWO	– lotny węgiel organiczny
AOX	– adsorbable organic halogens (adsorbowalne związki halogenoorganiczne)
EOX	– extractable organic halogens (ekstrahowalne związki halogenoorganiczne)
POX	– purgeable organic halogens (związki halogenoorganiczne wydzielane przez przepuszczanie gazu)
TOX	– total organic halogens (ogólne związki halogenoorganiczne)
VOX	– volatile organic halogens (lotne związki halogenoorganiczne)
NMR	– nuclear magnetic resonance (jądrowy magnetyczny rezonans)
MS	– mass spectrometry (spektrometria masowa)