

## SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA .....	6
1. WSTĘP .....	7
2. POBIERANIE PRÓBEK WODY I ŚCIEKÓW .....	10
2.1. Naczynia stosowane do poboru próbek .....	10
2.2. Przyrządy i urządzenia stosowane do poboru próbek .....	11
2.3. Zasady poboru próbek wody do badania ogólnego z różnych źródeł i urządzeń . . .	14
2.3.1. Pobieranie próbek wód podziemnych .....	14
2.3.2. Pobieranie próbek wód powierzchniowych .....	17
2.4. Zasady poboru próbek wody do oznaczeń specjalnych .....	18
2.4.1. Pobieranie próbek do oznaczania gazów rozpuszczonych w wodzie .....	19
2.4.2. Pobieranie próbek do oznaczania wybranych metali .....	20
2.4.3. Pobieranie próbek do oznaczania: boru, fluoru, jodu, krzemionki, siarczynów, fosforanów i kwasowości .....	20
2.4.4. Pobieranie próbek do oznaczania: zapotrzebowania chloru, biochemicznego zapotrzebowania tlenu, fenoli oraz tłuszczów i olejów mineralnych . . . .	21
2.5. Zasady poboru próbek ścieków .....	21
2.5.1. Wybór miejsca pobierania próbek ścieków .....	22
2.5.2. Sposób pobierania próbek ścieków .....	23
2.6. Znakowanie próbek wody i ścieków .....	25
2.7. Utrwalanie próbek wody i ścieków .....	25
2.8. Transport i przechowywanie próbek wody i ścieków .....	27
3. OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA ANALIZY WODY I ŚCIEKÓW .....	28
3.1. Metody stosowane w analizie wody i ścieków .....	28
3.2. Kolejność wykonywania oznaczeń .....	33
3.3. Obliczanie i sposób podawania wyników analizy .....	34
3.4. Kontrola wyników analizy, dokładność i precyzja .....	36
4. BADANIA FIZYCZNE WODY I ŚCIEKÓW .....	39
4.1. Barwa .....	40
4.1.1. Oznaczanie barwy metodą porównawczą według skali platynowo-kobaltowej lub dwuchromianowo-kobaltowej .....	41
4.1.2. Oznaczanie barwy specyficznej metodą opisową .....	43
4.2. Mętność .....	44
4.2.1. Oznaczanie mętności metodą wizualną w zakresie $0\div 5$ mg/dm <sup>3</sup> .....	45
4.2.2. Oznaczanie mętności metodą wizualną w zakresie $5\div 50$ mg/dm <sup>3</sup> .....	47
4.3. Potencjał oksydacyjno-redukcyjny .....	48
4.4. Przewodność właściwa .....	51
4.4.1. Oznaczanie przewodności właściwej .....	51

4.5.	Temperatura	54
4.5.1.	Oznaczenie temperatury wody	54
4.5.2.	Oznaczenie temperatury ścieków	56
4.6.	Zapach	56
4.6.1.	Oznaczenie zapachu metodą organoleptyczną bezpośrednią	57
4.6.2.	Oznaczenie zapachu progowego	59
5.	BADANIA CHEMICZNE WODY I ŚCIEKÓW	61
5.1.	Azot ogólny wg Kjeldahla	61
5.1.1.	Oznaczenie azotu ogólnego metodą Kjeldahla	62
5.2.	Azot albuminowy	66
5.2.1.	Oznaczenie azotu albuminowego metodą utleniania i destylacji	66
5.3.	Azot amonowy	69
5.3.1.	Oznaczenie azotu amonowego metodą kolorymetryczną z odczynnikiem Nesslera (metoda bezpośredniej nessleryzacji)	70
5.3.2.	Oznaczenie azotu amonowego metodą destylacji	74
5.4.	Azot organiczny	77
5.4.1.	Oznaczenie azotu organicznego metodą Kjeldahla	78
5.5.	Azot azotanowy	79
5.5.1.	Oznaczenie azotu azotanowego metodą kolorymetryczną z kwasem fenolodwusulfonowym	79
5.5.2.	Oznaczenie azotu azotanowego metodą kolorymetryczną z salicylanem sodu	84
5.6.	Azot azotynowy	86
5.6.1.	Oznaczenie azotu azotynowego metodą kolorymetryczną z kwasem sulfanilowym i $\alpha$ -naftyloaminą	86
5.7.	Chlorki	92
5.7.1.	Oznaczenie chlorków metodą argentometryczną wg Mohra	92
5.8.	Chlor pozostały	96
5.8.1.	Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą kolorymetryczną ortotolidynowo-arseninową	97
5.9.	Dwutlenek chloru	103
5.9.1.	Oznaczenie dwutlenku chloru metodą kolorymetryczną ortotolidynowo-arseninową	104
5.10.	Dwutlenek węgla	108
5.10.1.	Oznaczenie wolnego dwutlenku węgla metodą miareczkową	109
5.10.2.	Oznaczenie agresywnego dwutlenku węgla metodą z użyciem marmuru	111
5.11.	Fluor	113
5.11.1.	Oznaczenie fluoru metodą kolorymetryczną alizarynową	113
5.12.	Fosfor	117
5.12.1.	Hydroлиза skondensowanych fosforanów (polifosforanów)	119
5.12.2.	Mineralizacja fosforanów ogólnych	120
5.12.3.	Oznaczenie fosforanów metodą kolorymetryczną z molibdenianem amonu i chlorkiem cyny(II)	122
5.13.	Glin	125
5.13.1.	Oznaczenie glinu metodą kolorymetryczną z aluminonem	126
5.14.	Krzem	129
5.14.1.	Oznaczenie krzemu zjonizowanego metodą kolorymetryczną z molibdenianem amonu	130

5.15. Kwasowość	134
5.15.1. Oznaczenie kwasowości metodą miareczkową wobec wskaźników	135
5.15.2. Oznaczenie kwasowości metodą miareczkowania potencjometrycznego	137
5.16. Magnez	138
5.16.1. Oznaczenie magnezu metodą miareczkową kompleksometryczną	139
5.17. Mangan	143
5.17.1. Oznaczenie manganu zmodyfikowaną metodą kolorymetryczną z katalizatorem srebrowym	143
5.18. Odczyn	145
5.18.1. Oznaczenie wartości pH metodą elektrometryczną	147
5.19. Ozon	148
5.20. Siarczany	151
5.20.1. Oznaczenie siarczanów metodą nefelometryczną	152
5.20.2. Oznaczenie siarczanów metodą jonitowo-miareczkową	154
5.21. Siarkowodor i siarczki	155
5.21.1. Oznaczenie: siarkowodoru, siarczków rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych metodą kolorymetryczną	157
5.22. Sucha pozostałość, pozostałość po prażeniu, strata przy prażeniu	160
5.22.1. Oznaczenie suchej pozostałości	161
5.22.2. Oznaczenie pozostałości po prażeniu	163
5.22.3. Oznaczenie straty przy prażeniu	164
5.23. Tlen rozpuszczony	164
5.23.1. Oznaczenie tlenu rozpuszczonego metodą Winklera	166
5.23.2. Oznaczenie tlenu rozpuszczonego metodą Winklera w modyfikacjiazydkowej	171
5.24. Twardość ogólna	172
5.24.1. Oznaczenie twardości ogólnej metodą wersenianową	173
5.25. Utlenialność	175
5.25.1. Oznaczenie utlenialności w środowisku kwaśnym	176
5.25.2. Oznaczenie utlenialności w środowisku alkalicznym	178
5.26. Wapń	179
5.26.1. Oznaczenie wapnia metodą miareczkową kompleksometryczną	179
5.27. Zasadowość	181
5.27.1. Oznaczenie zasadowości metodą miareczkowania wobec wskaźników	182
5.27.2. Oznaczenie zasadowości metodą miareczkowania potencjometrycznego	183
5.27.3. Obliczanie ilości wodorotlenków, węglanów i wodorowęglanów na podstawie wartości zasadowości wobec fenoloftaleiny $Z_F$ i zasadowości ogólnej $Z_M$	185
5.28. Żelazo ogólne	187
5.28.1. Oznaczenie żelaza ogólnego metodą kolorymetryczną z rodankiem	187
5.28.2. Oznaczenie żelaza ogólnego metodą kolorymetryczną z fenantroliną	190
5.28.3. Oznaczenie żelaza dwuwartościowego metodą kolorymetryczną z fenantroliną	194
5.29. Sprawdzanie poprawności wykonania analizy wody i ścieków	194
BIBLIOGRAFIA	197