

Spis treści

Wstęp	7
Regulamin porządkowy obowiązujący w laboratorium chemicznym i przepisy BHP	9
Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach	11
1. Podstawy teoretyczne w chemii analitycznej	13
1.1. Kinetyka i równowaga chemiczna	13
1.1.1. Reakcje odwracalne i nieodwracalne	13
1.1.2. Szybkość reakcji	14
1.1.3. Prawo działania mas	15
1.1.4. Reguła Le Chateliera–Brauna (przekory)	16
1.2. Wodne roztwory elektrolitów	17
1.2.1. Budowa cząsteczki wody	17
1.2.2. Dysocjacja elektrolityczna	17
1.2.3. Stopień dysocjacji	19
1.2.4. Stała dysocjacji	20
1.2.5. Prawo rozcieńczeń Ostwalda	21
1.2.6. Przesuwanie równowag jonowych. Wpływ wspólnego jonu	21
1.2.7. Reakcje jonowe	23
1.2.8. Iloczyn jonowy wody, pH	24
1.2.9. Wskaźniki, czyli indykatory	25
1.2.10. Roztwory buforowe	26
1.2.11. Hydroliza	27
1.2.12. Związki amfoteryczne	29
1.2.13. Związki kompleksowe	31
1.2.14. Rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności	32
2. Analiza jakościowa	36
2.1. Analiza ciał stałych	36
2.1.1. Prażenie w rurce	36
2.1.2. Stapianie z sodą na węglu	38

2.1.3. Badanie zabarwienia perły	39
2.1.4. Badanie barwy płomienia	39
2.2. Zarys analizy jakościowej metodą półmikro	40
2.2.1. Podział metod analitycznych	40
2.2.2. Zasadnicze cechy półmikroanalizy	40
2.2.3. Wirówki	40
2.2.4. Ogrzewanie i odparowywanie	41
2.3. Czynności wstępne przed analizą	42
2.3.1. Analiza roztworu pojedynczej substancji	42
2.3.2. Ustalenie przynależności grupowej	42
2.4. Pierwsza grupa analityczna kationów	43
2.4.1. Reakcje kationu Ag^+	44
2.4.2. Reakcje kationu Hg_2^{2+}	46
2.4.3. Reakcje kationu Pb^{2+}	47
2.5. Druga grupa analityczna kationów	48
2.5.1. Reakcje kationu Hg^{2+}	51
2.5.2. Reakcje kationu Bi^{3+}	52
2.5.3. Reakcje kationu Cu^{2+}	53
2.5.4. Reakcje kationu Cd^{2+}	54
2.5.5. Reakcje kationu Sn^{2+}	55
2.5.6. Reakcje kationu Sn^{4+}	56
2.5.7. Reakcje kationu Sb^{3+}	57
2.5.8. Związki arsenu As^{5+}	58
2.6. Trzecia grupa analityczna kationów	59
2.6.1. Reakcje kationu Co^{2+}	60
2.6.2. Reakcje kationu Ni^{2+}	62
2.6.3. Reakcje kationu Fe^{2+}	63
2.6.4. Reakcje kationu Fe^{3+}	64
2.6.5. Reakcje kationu Mn^{2+}	65
2.6.6. Reakcje kationu Cr^{3+}	66
2.6.7. Reakcje kationu Al^{3+}	67
2.6.8. Reakcje kationu Zn^{2+}	68
2.7. Czwarta grupa analityczna kationów	69
2.7.1. Reakcje kationu Ba^{2+}	70
2.7.2. Reakcje kationu Sr^{2+}	71
2.7.3. Reakcje kationu Ca^{2+}	72
2.8. Piąta grupa analityczna kationów	72
2.8.1. Reakcje kationu Mg^{2+}	73
2.8.2. Reakcje kationu NH_4^+	73
2.8.3. Reakcje kationów K^+	74
2.8.4. Reakcje kationu Na^+	74

2.9. Reakcje anionów	75
2.9.1. Reakcje anionu chlorkowego Cl^-	75
2.9.2. Reakcje anionu bromkowego Br^-	76
2.9.3. Reakcje anionu jodkowego I^-	76
2.9.4. Reakcje anionu węglanowego CO_3^{2-}	77
2.9.5. Reakcje anionu siarczkowego S^{2-}	77
2.9.6. Reakcje anionu fosforanowego PO_4^{3-}	78
2.9.7. Reakcje anionu wodorotlenkowego OH^-	79
2.9.8. Reakcje anionu siarczanowego SO_4^{2-}	79
2.9.9. Reakcje anionu azotanowego NO_3^-	80
2.9.10. Chromiany CrO_4^{2-} i dwuchromiany $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	80
2.9.11. Manganiany MnO_4^-	80
2.10. Badanie roztworu wodnego mieszaniny kationów	81
2.11. Analiza metali i stopów	81
3. Elementy analizy ilościowej	90
3.1. Analiza wagowa	90
3.1.1. Oznaczenie żelaza w postaci Fe_2O_3	92
3.1.2. Oznaczenie ołowiu w postaci PbCrO_4	94
3.1.3. Oznaczenie glinu w postaci hydroksychinolanu	94
3.1.4. Przykłady obliczeń w analizie wagowej	95
3.1.5. Zadania kontrolne	98
3.2. Analiza objętościowa	99
3.2.1. Alkalimetria	101
3.2.2. Acydymetria	103
3.2.3. Oksydymetria	104
3.2.4. Przykłady obliczeń w analizie miareczkowej	106
3.2.5. Zadania kontrolne	108
3.3. Analiza kolorymetryczna	108
3.3.1. Kolorymetryczne oznaczenie Fe^{3+} metodą rodankową	111
3.3.2. Kolorymetryczne oznaczenie Cu^{2+} metodą amoniakalną	113
3.4. Elektroliza	114
3.4.1. Elektrolityczne oznaczenie Cu, Pb i Zn w stopie	118
3.4.2. Przykłady obliczeń w elektrolizie	120
3.4.3. Zadania kontrolne	121
3.5. Odpowiedzi do zadań	121
Literatura	124

Układ okresowy pierwiastków (na wklejce po s. 124)