

Spis treści

Wstęp	5
1. Technika laboratoryjna i przepisy BHP	7
1.1. Przepisy BHP obowiązujące w laboratorium	7
1.2. Urządzenia i wyposażenie laboratorium	9
1.3. Podstawowe czynności laboratoryjne	11
1.4. Ogrzewanie i chłodzenie	11
1.5. Odważanie i odmierzanie	12
1.6. Sączenie i odwirowywanie	13
2. Podstawy obliczeń chemicznych	14
2.1. Wartościowość i stopień utlenienia	14
2.1.1. Podstawowe pojęcia	14
2.1.2. Wzory stechiometryczne związków	15
2.1.3. Obliczanie wartości stopnia utlenienia	19
2.1.4. Stopień utlenienia a procesy utleniania i redukcji	23
2.2. Mol, masa molowa	26
2.3. Nazewnictwo związków nieorganicznych	29
2.4. Układanie równań reakcji chemicznych	32
2.4.1. Typy reakcji chemicznych	32
2.4.2. Układanie równań reakcji podwójnej wymiany całkowitej	33
2.4.3. Układanie równań reakcji utleniania i redukcji	37
2.4.3.1. Układ utleniająco-redukujący	37
2.4.3.2. Układanie równań reakcji utleniania i redukcji – równania proste	39
2.4.3.3. Układanie równań reakcji utleniania i redukcji – równania złożone	42
2.5. Stechiometria	56
2.5.1. Obliczenia procentowej zawartości pierwiastków w związku	56
2.5.2. Obliczenia stechiometryczne na podstawie wzorów związków	59
2.5.3. Obliczenia stechiometryczne na podstawie równań reakcji	62
2.5.4. Obliczenia z zakresu twardości wody	67

3. Chemiczna analiza jakościowa	72
3.1. Metody analizy jakościowej	72
3.2. Charakterystyka reakcji analitycznych	74
3.3. Analiza kationów w roztworach wodnych	77
3.3.1. Podział kationów na grupy analityczne	77
3.3.2. Reakcje kationów I grupy	78
3.3.2.1. Wprowadzenie	78
3.3.2.2. Reakcje kationu srebra(I)	79
3.3.2.3. Reakcje kationu ołowiu(II)	81
3.3.2.4. Reakcje kationu rtęci(I)	83
3.3.2.5. Analiza systematyczna kationów I grupy	84
3.3.3. Reakcje kationów II grupy	87
3.3.3.1. Wprowadzenie	87
3.3.3.2. Reakcje kationu baru	89
3.3.3.3. Reakcje kationu strontu	90
3.3.3.4. Reakcje kationu wapnia	92
3.3.4. Reakcje kationów III grupy	93
3.3.4.1. Wprowadzenie	93
3.3.4.2. Reakcje kationu rtęci(II)	96
3.3.4.3. Reakcje kationu miedzi(II)	99
3.3.4.4. Reakcje kationu kadmu(II)	101
3.3.4.5. Reakcje kationu bizmutu(III)	102
3.3.4.6. Reakcje kationów cyny(II) i cyny(IV)	104
3.3.4.7. Reakcje jonów arsenu(III) i arsenu(V)	106
3.3.4.8. Reakcje kationów antymonu(III) i antymonu(V)	107
3.3.5. Reakcje kationów IV grupy	108
3.3.5.1. Wprowadzenie	108
3.3.5.2. Reakcje kationu glinu	111
3.3.5.3. Reakcje kationu chromu(III)	112
3.3.5.4. Reakcje kationu niklu(II)	113
3.3.5.5. Reakcje kationu kobaltu(II)	114
3.3.5.6. Reakcje kationu żelaza(III)	117
3.3.5.7. Reakcje kationu żelaza(II)	118
3.3.5.8. Reakcje kationu cynku(II)	120
3.3.5.9. Reakcje kationu manganu(II)	121
3.3.6. Reakcje kationów V grupy	123
3.3.7. Analiza anionów w roztworach wodnych	125
3.3.7.1. Wprowadzenie	125
3.3.7.2. Reakcje anionów I grupy	127
3.3.7.3. Reakcje anionów II–III grupy	133
3.3.7.4. Reakcje anionów IV grupy	137
3.3.7.5. Reakcje anionów V–VI grupy	142
Aneks	145
Literatura	148