

## Spis treści

Zasady BHP w laboratorium chemicznym .....	7
Regulamin laboratorium chemicznego dla studentów MSOŚ UW .....	8
Tematy ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć „Laboratorium Chemii dla studentów MSOŚ UW” .....	9
Sposób prowadzenia dziennika laboratoryjnego .....	9
Warunki zaliczenia pracowni .....	11
Zasady pracy w laboratorium chemicznym .....	12
Równania reakcji chemicznych .....	15
Ćwiczenia wstępne (typy reakcji) .....	24
ANALIZA JAKOŚCIOWA .....	27
Analiza kationów I ( $\text{Al}^{3+}$ , $\text{NH}_4^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ ) .....	30
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie kationu $\text{Al}^{3+}$ .....	30
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie kationu $\text{NH}_4^+$ .....	31
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie kationu $\text{Ca}^{2+}$ .....	31
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie kationu $\text{Mg}^{2+}$ .....	32
Sposób wykonania analizy kationów I .....	34
Analiza kationów II ( $\text{Ag}^+$ , $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Cr}^{3+}$ ) .....	37
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie kationu $\text{Ag}^+$ .....	37
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie kationu $\text{Cu}^{2+}$ .....	39
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie kationu $\text{Fe}^{3+}$ .....	40
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie kationu $\text{Cr}^{3+}$ .....	42
Sposób wykonania analizy kationów II .....	44
Reakcje charakterystyczne dla poszczególnych kationów .....	44
Analiza mieszaniny dwóch kationów .....	46
Analiza anionów ( $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ , $\text{PO}_4^{3-}$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{I}^-$ , $\text{NO}_3^-$ ) .....	51
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie anionu $\text{SO}_4^{2-}$ .....	51
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie anionu $\text{CO}_3^{2-}$ .....	51
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie anionu $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ .....	52
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie anionu $\text{PO}_4^{3-}$ .....	53
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie anionu $\text{Cl}^-$ .....	54
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie anionu $\text{I}^-$ .....	54
Reakcje charakterystyczne i wykrywanie anionu $\text{NO}_3^-$ .....	55
Sposób wykonania analizy anionów .....	56
Reakcje charakterystyczne dla poszczególnych anionów .....	57
Wykrywanie anionów w mieszaninach, zawierających dwa aniony .....	58
Analiza soli .....	66

ANALIZA ILOŚCIOWA <i>Iwona Paleska, Magdalena Maj-Żurawska</i> .....	68
Sposoby nastawiania mian roztworów .....	69
Alkacymetria. Miareczkowanie kwasowo-zasadowe .....	69
Nastawianie miana kwasu solnego .....	72
Podstawowe wzory stosowane przy obliczeniach pH roztworów .....	78
Przykłady pytań i zadań do sprawdzianu końcowego .....	79