

**Mariana POPESCU
Gabriela COSTACHE
Mirela Antonela MIHĂILĂ**

CHIMIE ANALITICĂ CANTITATIVĂ

Note de curs și laborator

EDITURA UNIVERSITĂȚII „TITU MAIORESCU” • EDITURA HAMANGIU
BUCUREȘTI, 2024

CUPRINS

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCERE | 7 |
| I. NOTE DE CURS | 9 |
| 1. ERORI. EVALUAREA REZULTATELOR METODELOR ANALITICE | 9 |
| 1.1. Criterii de evaluare a rezultatelor analitice | 10 |
| 1.2. Tipuri de erori | 13 |
| 1.3. Evaluarea rezultatelor | 14 |
| 2. GRAVIMETRIA | 15 |
| 2.1. Principii. Procedee gravimetrice | 15 |
| 2.2. Etapele analizei gravimetrice | 16 |
| 2.3. Aplicații farmaceutice | 18 |
| 3. VOLUMETRIA. PRINCIPII GENERALE | 21 |
| 3.1. Clasificarea metodelor titrimetrice | 23 |
| 3.2. Procedee de titrare | 24 |
| 3.3. Curbe de titrare | 25 |
| 4. VOLUMETRIA BAZATĂ PE ECHILIBRE CU TRANSFER DE PROTONI | 28 |
| 4.1. Titrarea acizilor (bazelor) tari monoprotici cu soluții de baze (acizi) tari | 29 |
| 4.2. Titrarea acizilor și bazelor moleculare monoprotice slabe | 33 |
| 4.3. Titrarea acizilor și bazelor moleculare poliprotice slabe | 34 |
| 4.4. Indicatori de pH | 36 |
| 4.5. Aplicații farmaceutice | 41 |

| | |
|---|-----------|
| 5. VOLUMETRIA BAZATĂ PE ECHILIBRE CU TRANSFER DE ELECTRONI | 43 |
| 5.1. Titrarea reducătorilor și respectiv a oxidanților | 44 |
| 5.2. Indicatori folosiți în titrările redox | 48 |
| 5.3. Aplicații farmaceutice | 52 |
| 6. VOLUMETRIA BAZATĂ PE ECHILIBRE CU TRANSFER DE IONI SAU MOLECULE | 54 |
| 6.1. Complexonometria | 54 |
| 6.2. Indicatori complexonometrici | 56 |
| 6.3. Aplicații farmaceutice | 57 |
| 7. VOLUMETRIA BAZATĂ PE ECHILIBRE CU FORMARE DE COMPUȘI GREU SOLUBILI | 60 |
| 7.1. Argentometria | 61 |
| 7.2. Indicatori argentometrici | 64 |
| 7.3. Aplicații farmaceutice | 66 |
| II. NOTE DE LABORATOR | 69 |
| Tema 1. Protecția muncii în laborator. Prezentarea instrumentelor și a ustensilelor utilizate frecvent în laborator | 69 |
| Tema 2. Operația de cântărire | 76 |
| Tema 3. Dozarea gravimetrică a cationilor (argint) sub formă de halogenuri (AgCl) | 77 |
| Tema 4. Prepararea soluțiilor standard de baze tari (NaOH 0,1 M) și acizi tari (HCl 0,1 M) | 79 |
| Tema 5. Dozări protometrice în mediu neapos. Dozarea acizilor slabi: acidul salicilic. Dozarea bazelor slabe: citratul de sodiu | 81 |
| Tema 6. Dozări protometrice. Dozarea esterilor. Dozarea acidului acetil salicilic. Determinarea indicelui de aciditate pentru un ulei gras | 82 |
| Tema 7. Iodometria. Prepararea și titrarea soluției standard de iod 0,05 M. Prepararea soluției standard de tiosulfat de sodiu 0,1 M | 84 |

| | |
|--|------------|
| Tema 8. Permanganatometria. Prepararea și titrarea soluției standard de KMnO_4 0,02 M. Dozarea peroxidului de hidrogen (H_2O_2) | 87 |
| Tema 9. Dicromatometria. Prepararea soluției de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,0167 M. Dozarea sărurilor feroase (Fe^{2+}) | 90 |
| Tema 10. Dozări complexonometrice. Prepararea și titrarea soluției standard de Na_2EDTA 0,1 M | 92 |
| Tema 11. Dozări complexonometrice. Dozarea complexonometrică a cationilor calciu (Ca^{2+}) și zinc (Zn^{2+}) | 94 |
| Tema 12. Dozări volumetrice care au la bază reacții de precipitare. Argentometria. Prepararea soluției standard de azotat de argint 0,1 M. Dozarea unei halogenuri alcaline (NaCl , KBr) prin metodele Mohr și Fajans | 96 |
| Tema 13. Dozări volumetrice care au la bază reacții de precipitare. Argentometria. Prepararea soluției standard tiocianat de amoniu 0,1 M. Dozarea unei halogenuri alcaline (NaCl , KBr , KI) prin metoda Volhard | 98 |
| Tema 14. Colocviu de laborator | 100 |
| BIBLIOGRAFIE | 101 |