

165 x 235 mm
104 pag. _ cotor estimat 4.55 mm

Mariana POPESCU
Gabriela COSTACHE
Mirela Antonela MIHĂILĂ

CHIMIE ANALITICĂ CANTITATIVĂ

Note de curs și laborator

MARIANA POPESCU, GABRIELA COSTACHE, MIRELA ANTONELA MIHĂILĂ • CHIMIE ANALITICĂ CANTITATIVĂ



EDITURA UNIVERSITĂȚII „TITU MAIORESCU” • EDITURA HAMANGIU
BUCUREȘTI, 2023

ISBN 978-606-27-2439-9



Editura Hamangiu_ ISBN 978-606-27-2439-9
Editura Universității Titu Maiorescu_ ISBN 978-606-767-116-2

Mariana POPESCU
Gabriela COSTACHE
Mirela Antonela MIHĂILĂ

CHIMIE ANALITICĂ **CANTITATIVĂ**

Note de curs și laborator

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

Colaboratori:

Lector Univ. Dr. Carmen-Elisabeta Manea

Lector Univ. Dr. Carmen Marinela Mihăilescu

Referent:

Conf. Univ. Dr. Mircea ȘTEFAN

Copyright@2024 Editura Universității „Titu Maiorescu”

Editură recunoscută C.N.C.S.I.S.

Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate editurii și autorilor.

Nicio parte din această lucrare nu poate fi reprodusă, stocată sau

transmisă indiferent prin ce formă, fără acordul prealabil scris al autorilor.

Telefon: 021.330.10.50; Fax: 021.311.22.97; www.utm.ro

Editura Hamangiu SRL

Editură de prestigiu recunoscut în domeniul științelor sociale CNATDCU

Str. Mitropolit Filaret nr. 39-39A, sector 4, București

Tel/Fax: 021.336.04.43; 031.805.80.21; Vânzări: 021.336.01.25;031.425.42.24

E-mail: redactia@hamangiu.ro

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

POPESCU, MARIANA

Chimie analitică cantitativă : note de curs și laborator / Mariana Popescu,

Gabriela Costache, Mirela Antonela Mihăilă. - București : Editura Hamangiu :

Editura Universității Titu Maiorescu, 2024

ISBN 978-606-27-2439-9

ISBN 978-606-767-116-2

I. Costache, Gabriela

II. Mihăilă, Mirela Antonela

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
---------------------	------------