

cotor estimat 4,3 mm

MARIANA POPESCU  
GABRIELA COSTACHE  
MIRELA ANTONELA MIHĂILĂ

Metode instrumentale de analiză

MARIANA POPESCU, GABRIELA COSTACHE, ANTONELA MIRELA MIHĂILĂ



# METODE INSTRUMENTALE DE ANALIZĂ

*Note de curs și laborator*

EDITURA UNIVERSITĂȚII „TITU MAIORESCU” • EDITURA HAMANGIU

ISBN 978-606-767-114-8  
ISBN 978-606-27-2326-2



9 786062 723262

**Mariana POPESCU**  
**Gabriela COSTACHE**  
**Mirela Antonela MIHĂILĂ**

# **METODE INSTRUMENTALE DE ANALIZĂ**

*Note de curs și laborator*

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

**Referent:**  
Conf. Univ. Dr. Mircea ȘTEFAN

**Copyright@2023 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**

**Metode instrumentale de analiză : note de curs și laborator /**

Mariana Popescu, Gabriela Costache, Antonela Mirela Mihăilă. –

București : Editura Hamangiu : Editura Universității Titu Maiorescu,  
2023

ISBN 978-606-27-2326-2

ISBN 978-606-767-114-8

I. Costache, Gabriela

II. Mihăilă, Antonela Mirela

# CUPRINS

<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>1</b>
<b>I. NOTE DE CURS.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Introducere în analiza instrumentală .....</b>	<b>3</b>
1.1. Obiectul și sarcinile chimiei analitice, metodele de analiză și clasificarea lor .....	3
1.2. Metode instrumentale de analiză – generalități .....	4
1.3. Clasificarea metodelor instrumentale, caracteristici și performanțe.....	5
1.4. Importanța chimiei analitice pentru practica farmaceutică.....	7
<b>2. Metode electrometrice de analiză.....</b>	<b>9</b>
2.1. Clasificarea metodelor electrometrice .....	9
2.2. Potențiometria .....	10
2.2.1. Determinarea pH-ului .....	14
2.3. Metode voltametrice de analiză – polarografia .....	16
2.4. Aplicații farmaceutice ale metodelor electrometrice.....	19
<b>3. Metode optice de analiză – spectrometria de absorbție și emisie atomică .....</b>	<b>21</b>
3.1. Spectrometria de absorbție atomică.....	22
3.2. Spectrometria de emisie atomică (Flamfotometria) .....	25
3.3. Aplicații ale spectrometriei de absorbție și emisie atomică în domeniul farmaceutic.....	27
<b>4. Metode optice de analiză – spectrometria de absorbție moleculară UV-VIS și IR .....</b>	<b>29</b>
4.1. Spectrometria de absorbție moleculară în domeniul UV-VIS.....	31
4.2. Spectrometria de absorbție moleculară în domeniul IR .....	33
4.3. Aplicații UV-VIS și IR în domeniul farmaceutic .....	35
<b>5. Analiza termică – termogravimetria.....</b>	<b>37</b>
5.1. Termogravimetria.....	37
5.2. Aplicații ale termogravimetriei în domeniul farmaceutic.....	39
<b>6. Metode cromatografice .....</b>	<b>41</b>
6.1. Cromatografia pe hârtie .....	41
6.2 Cromatografia în strat subțire (CSS) .....	44
6.3. Cromatografia de schimb ionic .....	45

6.4. Cromatografia de lichide (HPLC) .....	48
6.5. Cromatografia de gaze.....	50
6.6. Aplicații ale cromatografiei în domeniul farmaceutic .....	55
<b>7. Metode electroforetice.....</b>	<b>57</b>
7.1. Electroforeza – noțiuni introductive.....	57
7.2. Aplicații ale metodelor electroforetice în domeniul farmaceutic .....	59
<b>8. Validarea metodelor de analiză.....</b>	<b>61</b>
<b>II. NOTE DE LABORATOR .....</b>	<b>67</b>
Tema 1. Protecția muncii în laborator .....	67
Tema 2. Calibrarea pH-metrului.....	73
Tema 3. Determinarea pH-lui unor soluții de substanțe medicamentoase (Paracetamol).....	74
Tema 4. Determinarea pH-lui unor soluții de substanțe medicamentoase (Acid ascorbic) .....	75
Tema 5. Determinarea pH-lui unor soluții de substanțe medicamentoase (Papaverina hidroclorică).....	76
Tema 6. Determinarea pH-lui pentru creme, loțiuni și geluri .....	77
Tema 7. Prezentarea spectrofotometrului UV-VIS și calibrarea acestuia.....	78
Tema 8. Dozarea prin spectrofotometrie UV a unei substanțe medicamentoase (Paracetamol).....	79
Tema 9. Trasarea spectrului în UV a unei substanțe medicamentoase – (Papaverină hidroclorică) .....	80
Tema 10. Trasarea unui spectru în vizibil pentru carotenoizi totali exprimați în $\beta$ -caroten .....	81
Tema 11. Spectrometria de absorbție și emisie atomică în flacără – prezentarea echipamentului. Aplicații în domeniul farmaceutic.....	82
Tema 12. Identificare acid cafeic, acid clorogenic și rutin prin CSS din produse vegetale.....	83
Tema 13. Cromatografia de lichide (HPLC) și cromatografia de gaze – prezentarea echipamentului și a coloanelor utilizate. Aplicații în domeniul farmaceutic .....	84
Tema 14. Colocviu de laborator .....	85
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>87</b>