



Alice Piperea-Șianu

**ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ ȘI  
METODE DE SEPARARE  
A SPECIILOR CHIMICE  
ÎN DOMENIUL FARMACEUTIC.  
BAZE TEORETICE**

Editura Universității „Titu Maiorescu”  
Editura Hamangiu  
București, 2016

ISBN Titu Maiorescu 978-606-767-024-0  
ISBN Hamangiu 978-606-27-0692-0

**UNIVERSITATEA „TITU MAIORESCU”**

**ALICE PIPEREA-ȘIANU**

Farmacist specialist  
Doctor în Științe Farmaceutice

**ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ ȘI METODE DE  
SEPARARE A SPECIILOR CHIMICE ÎN  
DOMENIUL FARMACEUTIC.  
BAZE TEORETICE**

**EDITURA UNIVERSITĂȚII “TITU MAIORESCU”**

**EDITURA HAMANGIU**

București, 2016

## CUPRINS

<b>I.INTRODUCERE ÎN ANALIZA INSTRUMENTALĂ.....</b>	<b>4</b>
<b>II. METODE ELECTROMETRICE DE ANALIZĂ.....</b>	<b>10</b>
II.1.Generalități .....	10
II.2.Celule electrochimice.....	11
II.2.1.Celulele galvanice. Pila Daniell-Jacobi.....	13
II.3. Clasificarea metodelor electrochimice de analiză.....	19
II.4.Avantajele și dezavantajele metodelor electrometrice de analiză .....	20
II.5.Metodele potențimetrice de analiză .....	21
II.5.1.Clasificare a metodelor potențimetrice de analiză .....	21
II.5.2.Electrozii utilizați în potențimetrie .....	22
II.5.3.Calculul potențialului celulei electrochimice. Ecuția lui Nernst .....	23
II.5.4.Electrozii indicatori .....	30
II.5.5.Determinări potențimetrice directe.....	85
II.5.6.Metode potențimetrice indirecte. Titrarea potențimetrică .....	98
II.6.Metode voltametrice de analiză.....	98
II.6.1.Metode polarografice de analiză.....	100
II.6.2.Metodele amperimetrice de analiză.....	108
II.7.Conductometria.....	110
II.8.Aplicații numerice rezolvate.....	114
II.9.Exerciții și probleme .....	126
<b>III.METODE SPECTROMETRICE DE ANALIZĂ .....</b>	<b>128</b>
III.1.Generalități .....	128
III.2.Parametrii care caracterizează radiația electromagnetică .....	131
III.2.1.Proprietățile de undă ale radiației.....	131
III.2.2.Proprietățile de particulă ale radiației .....	133

III.3. Clasificarea metodelor spectrometrice de analiză.....	134
III.4. Tranziții spectrale radiative și neradiative .....	136
III.5. Profilul semnalului spectrometric.....	139
III.5.1. Profilul liniei de absorbție .....	140
III.5.2. Profilul liniei de emisie.....	141
III.5.3. Caracteristicile spectrelor de absorbție/emisie .....	141
III.6. Emisia atomică în UV-vis .....	143
III.6.1. Generalități .....	143
III.6.2. Spectrometria de emisie atomică (flamfotometria).....	146
III.7. Absorbția atomică în UV-vis .....	157
III.7.1. Aparatura utilizată în spectrometria de absorbție sau emisie .....	158
III.7.2. Flacăra – sursă de atomizare și excitare.....	159
III.7.3. Spectrometria de absorbție atomică .....	161
III.8. Spectrometria moleculară.....	168
III.8.1. Spectrometria de absorbție moleculară.....	169
III.8.2. Spectrometria de emisie moleculară .....	210
III.9. Metode optice de analiză bazate pe difuzia radiației .....	221
III.9.1. Metoda nefelometrică .....	222
III.9.2. Metoda turbidimetrică.....	223
<b>IV. METODE DE SEPARARE A SPECIILOR CHIMICE .....</b>	<b>225</b>
IV.1. Metode de extracție .....	225
IV.1.1. Echilibrul de extracție lichid-lichid.....	225
IV.1.2. Sistemele de extracție .....	251
IV.1.3. Aplicații ale extracției .....	256
IV.2. Metode cromatografice de analiză.....	273
IV.2.1. Cromatografia de gaze.....	273
IV.2.2. Conformitatea sistemului cromatografic .....	290
IV.2.3. Impuritățile organice volatile .....	301
IV.2.4. Aplicații ale metodelor cromatografice în domeniul farmaceutic.....	310

<b>IV.3.Electroforeza .....</b>	<b>340</b>
<b>IV.3.1.Generalități .....</b>	<b>340</b>
<b>IV.3.2.Electroforeza clasică .....</b>	<b>344</b>
<b>IV.3.3.Isotacoforeza.....</b>	<b>345</b>
<b>IV.3.4.Electroforeza cu isofocalizare.....</b>	<b>345</b>
<b>IV.3.5.Electroforeza capilară .....</b>	<b>345</b>
<b>IV.3.6.Avantajele și dezavantajele tehnicilor electroforetice .....</b>	<b>350</b>
<b>IV.3.7.Aplicațiile tehnicilor electroforetice .....</b>	<b>351</b>
<b>V.BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>353</b>