

Programa analitică a cursului „Analiză instrumentală”

Anul de studii II, semestrul 1

Nr. ore curs- 42; nr. ore laborator- 28

Anul universitar 2008-2009

1. Obiectivele cursului

• Însușirea principiilor de bază ale metodelor electroanalitice și spectrometrice, care să ducă la stabilirea funcției de legătură dintre proprietatea (P), urmărită și măsurată, și concentrația analitului (C) sau volumul de reactiv (V), exprimată prin relația generalizată $P = f(C, C_x)$, în care C_x reprezintă suma concentrației componentelor interferenți.

• Pe baza principiilor fundamentale ale metodelor spectrometrice și electroanalitice, să se poată caracteriza și să se modeleze reacțiile principale și secundare la care participă analitul în sistemul considerat și cu ajutorul instrumentației moderne să se realizeze operații experimentale sensibile și selective în analiza unor matrici complexe.

2. Conținutul cursului

1. Metode instrumentale de analiză: caracteristici, clasificări, bazele funcționale ale aparaturii.....	1 oră
2. Metode spectrometrice: clasificări; domenii spectrale	1 oră
2.1. Spectrometria de absorbție moleculară: principii de bază, clasificări, legea absorbției luminii.....	1 oră
2.1.1. Spectrometria de absorbție moleculară în IR (spectre de vibrație- rotație). Generalități (mișcarea de vibrație a moleculelor biatomice, cuantificarea, reguli de selecții și condiții de interacțiune în IR, tranziții de vibrație- rotație, spectrul IR, frecvențe de grup), aparatură. Aplicații.....	1 oră
2.1.3. Spectrometrie de absorbție moleculară în UV-VIS (spectre electronice). Aspecte teoretice (tipuri de tranziții electronice, reguli de selecții, intensitatea tranzițiilor electronice, structură fină de vibrație, principiul Frank-Condon). Aparatură, aplicații.....	6 ore
2.2. Spectrometrie de difuzie (turbidimetrie, nefelometrie).....	1 oră
2.3. Spectrometrie de reflexie.....	1 oră
2.4. Spectrometrie de absorbție atomică. Bazele teoretice ale metodei, aparatură, aplicații.....	2 ore
2.5. Spectrometria de emisie moleculară: aspecte generale (teoria chemiluminiscenței, fluorescenței, fosforescenței, variabile care afectează fluorescența). Aparatură, aplicații.....	2 ore
2.6. Spectrometria de emisie atomică (flacără, arc, scânteie, plasmă). Generalități (surse spectrale, analiză calitativă și cantitativă). Aparatură, aplicații.....	2 ore
2.7. Alte metode: spectrometria de raze X, spectrometria de rezonanță magnetică nucleară și spin. Obținerea razelor X. Metode de raze X. Spectrometria de masă.....	3 ore
3. Metode electroanalitice: (reacții electrochimice, celule electrochimice, procese de electrod, fenomene de transport, curbe curent – potențial);.....	2 ore
3.1. Metode potențiometrice (electrod, potențial de electrod; tipuri de electrozi și caracteristicile lor, determinări directe și indirecte, aplicații);.....	6 ore
3.2. Metode voltametrice	8 ore
3.2.1. Polarografia clasică cu electrod picurător de Hg: principii, aparatură, ecuația undei catodice, anodice și mixte, ecuația Ilković, aplicații;	
3.2.2. Voltametria cu balej liniar: voltametria ciclică, voltametria cu impulsuri, etc., aplicații;	
3.2.3. Voltametria „stripping”, aplicații;	
3.2.4. Amperometria: principii, aparatură, aplicații;	

3.3. Metode conductimetrice la frecvență joasă și înaltă: principii, aparatură, determinări directe și indirecte, aplicații ;	4 ore
3.4. Metode coulometrice	1 oră

3. Sistemul de evaluare al studentului: evaluare pe parcurs + examen.

4. Discipline care trebuie parcurse în prealabil

- **obligatorii:** Chimie analitică și practica separării în chimie
- **recomandate:** Chimie anorganică, Chimie organică, Fizică.

5. Bibliografie curs:

1. C.Luca, Al.Duca, I.Al.Crișan, Chimie analitică și analiză instrumentală, EDP, Buc., 1983.
2. Al.Duca, Al.Nacu, Cl.Calu, Chimie analitică și analiză instrumentală, vol. III, I.P.Iași, 1980.
3. D.A.Skoog, Principles of instrumental Analysis 4th, Ed. Sounders College Publishing, New York, 1992
4. D.Harvey, Modern Analytical Chemistry, The McGraw-Hill Companies, Inc., 2000.
5. I.Gh.Tănase, Tehnici și metode electrochimice de analiză, Ed.Ars.Docendi, București, 2000.
6. Andrei Florin Dăneț, Metode electrochimice de analiză, Ed.Stiințifică, București, 1996.
7. L.Roman, R.Săndulescu, Metode de separare și analiză instrumentală, EDP, București, 1999.

8. Tematica lucrărilor de laborator

1. Protecția muncii. Introducere în analiza instrumentală. Metode spectrale de analiză.....	2 ore
2. Determinarea spectrometrică a Cr(III) cu complexon III (caracteristicile spectrului de absorbție UV-VIZ, metoda curbei de etalonare)	3 ore
3. Determinarea spectrometrică a compoziției și stabilității complexilor.....	3 ore
4. Determinări de concentrație prin absorbție și emisie atomică în flacără.....	3 ore
5. Titrări spectrofotometrice.....	3 ore
6. Calcularea și interpretarea rezultatelor analizei. Introducere în metodele electrochimice.....	2 ore
7. Determinări potențiometrice indirecte cu EM-sticlă (determinări de concentrație).....	3 ore
8. Determinarea unor componenți prin potențimetrie cu electrozi redox (Pt):.....	3 ore
9. Determinări polarografice –determinarea Zn(II) prin metoda curbei de etalonare și adiția standard	3 ore
10 Titrări conductimetrice la joasă frecvență (amestec de acizi, acizi poliprotici).....	3 ore

Bibliografie laborator

1. Referate laborator - Analiză instrumentală.
2. Al.Nacu și colab. Chimie analitică și analiză instrumentală, manual de lucrări practice, vol. II, I.P.Iași, 1980.
3. V.P.Vasiliev. Chimie analitică Vol III, Universitatea Chișinău, 1991.

Decan,
Conf.dr. Dumitru Gînju

Titular de disciplină,
Prof.dr. Viorica Dulman

Lector dr. Adriana Bârsănescu