

CHESTIONAR ORIENTATIV
sesiunea iunie-iulie 2020

ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ ȘI METODE DE SEPARARE

1. **Metode instrumentale de analiză.** Clasificarea metodelor instrumentale. Funcția de etalonare.
2. **Metode electrometrice.** Tehnici electrochimice. Avantajele metodelor electrometrice.
3. **Celula electrochimică.** Potențialul celulei electrochimice. Surse de eroare la determinarea potențialului celulei electrochimice.
4. **Potențiometria.** Electrode indicator, electrod de referință, contraelectrod. Răspuns nernstian al electrozilor. Celule electrochimice utilizate în potențiometrie. Celule fără joncțiune lichidă. Celule cu joncțiune lichidă.
5. **Electrozi metalici.** Electrozi de tipul I. Electrozi de tipul II reversibili în raport cu anionul unei sări greu solubile. Electrozi metal-complex. Electrozi de tipul III. Electrozi de tipul IV.
6. **Electrozi reversibili în raport cu ionii de hidrogen.** Electrodele standard hidrogen. Electrodele de chinhidronă. Electrodele de oxid de stibiu.
7. **Electrozi cu membrană.** Celula electrochimică utilizată la efectuarea de determinări cu electrozi ion-selectivi. Coeficientul de selectivitate al electrozilor ion-selectivi. Electrodele cu membrană de sticlă reversibil în raport cu ionii de hidrogen. Electrozi ion-selectivi cu membrană cristalină omogenă monocristal și policristal. Electrozi ion-selectivi cu membrană cristalină eterogenă. Electrozi ion-selectivi cu membrană lichidă.
8. Electrozi selectivi pentru molecule. Electrozi gaz-sensibili. Biosenzori potențiometrici.
9. **Determinări potențiometrice directe.** Determinarea pH-ului. **Determinări potențiometrice indirecte.** Titrarea potențiometrică. Aplicații.
10. **Metode voltametrice de analiză.** Definiție. Electrozi utilizați în voltametrie. **Polarografia.** Electrodele picurător de mercur. Polarograma.
11. **Titarea amperometrică.** Determinarea apei prin metoda Karl-Fischer.
12. **Metode spectrometrice de analiză.** Definiție. Parametrii care caracterizează radiația electromagnetică. Domenii spectrale în funcție de lungimea de undă. Clasificarea metodelor spectrometrice de analiză. Tranziții spectrale radiative și neradiative. Profilul semnalului spectrometric.
13. **Emisia atomică în vizibil și UV.** Flacăra – sursă de excitație și atomizare.
14. **Spectrometria de emisie atomică în flacără.** Principii. Metode de analiză cantitativă: metoda curbei de etalonare, metoda adaosului standard.
15. **Spectrometria de emisie atomică în arc, scânteie electrică și plasmă.** Torța cu plasmă de argon cuplată inductiv

- 16. Spectrometria de absorbție atomică.** Principii. Surse de radiații: lămpi cu catod cavitat. Sisteme de obținere a gazului atomic. Atomizarea în flacără. Atomizarea electrotermică - cuptorul de tip Massmann - avantajele atomizării fără flacără.
- 17. Spectrometria de absorbție moleculară.** Absorbția moleculară în domeniile UV și VIS. Tranziții electronice moleculare. Tranziții de vibrație moleculară. Tranziții de rotație moleculară.
- 18. Spectrometria de absorbție moleculară în UV și VIS.** Legile absorbției radiațiilor. Abateri de la legea Bouguer-Lambert-Beer.
- 19. Aplicații analitice ale spectrometriei în UV și VIS.**
Analiza calitativă. Corelarea spectrelor electronice de absorbție cu structura moleculară. Factori care influențează spectrele de absorbție moleculară: solventul, pH-ul.
Analiza cantitativă. Metode de analiză directă: metoda curbei de etalonare, metoda adaosului standard, metoda comparării cu un standard. Metode de analiză indirectă: titrarea spectrofotometrică.
Determinarea constantelor: masa moleculară, pK_a .
Studiul spectrofotometric al complexilor. Tranziții electronice în combinații complexe. Metoda variațiilor continue (Job). Aplicații.
Spectrometria derivată. Principii, aplicații.
- 20. Fluorimetria.** Principii. Randament cuantic de fluorescență. Relații structură-randament cuantic de fluorescență.
- 21. Metode spectrometrice bazate pe difuzia radiației.** Principii.
- 22. Spectrometria de masă.** Principii. Ionizare-fragmentare (procedee: impact electronic, ionizare chimică, bombardare cu atomi rapizi, ionizare laser prin desorbție din matrice). Accelerarea ionilor. Separarea ionilor în câmp electrostatic și magnetic. Detecția ionilor. Aplicații.
- 23. Extracția lichid-lichid. Echilibrul de repartitie între două lichide nemiscibile.** Coeficient de repartitie, rată de distribuție, legea lui Nernst, izoterma de repartitie, coeficient de partaj termodinamic.
Efectul numărului de extracții. Eficiența extracției (randamentul de extracție).
Factorii care influențează extracția. Tăria ionică. Echilibre protolitice. Echilibrul de complexare (complexi ionici, chelați). Echilibrul de precipitare. Echilibrul de asociere.
Aplicațiile analitice ale extracției. Metode titrimetrice în sistem eterogen. Metode spectrofotometrice. Principii.
- 24. Metode cromatografice.** Definiție. Caracteristici. Clasificarea metodelor cromatografice. Echilibrul de distribuție în cromatografie. Cromatograma; caracteristici. Etapele procesului cromatografic: depunerea și fixarea probei pe coloană; dezvoltarea.
Ecuatia fundamentală a cromatografiei. Izoterma de distribuție. Curba de eluție cromatografică. Caracteristici.
- 25. Teoria talerelor.** Ipoteze, relații, limitări.
Teoria cinetică. Difuzia longitudinală. Difuzia turbulentă. Rezistența la transferul de masă. Ecuatia van Deemter: relație, reprezentare grafică, semnificație.
- 26. Parametrii care caracterizează procesul cromatografic.** Eficiența separării (numărul de talere, înălțimea echivalentă a talerului teoretic), retenție (timpul de

retenție absolut și relativ, volumul de retenție absolut și relativ, factorul de retenție), simetria picului, selectivitate (factorul de separare, rezoluția cromatografică).

27. Analiza cromatografică calitativă. Analiza cromatografică cantitativă: metoda etalonării externe, metoda etalonării interne.

28. Cromatografia de lichide. Cromatografia plană. Aplicații. Mecanisme. Faze staționare. Faze mobile. Etapele analizei în cromatografia plană. Parametrii de eficiență ai cromatografiei plane.

29. Cromatografia de lichide. Cromatografia pe coloană. Mecanismele proceselor de separare.

Cromatografia de adsorbție. Principii. Faze staționare. Faze mobile.

Cromatografia prin schimb ionic. Principii. Faze staționare (proprietățile rășinilor schimbătoare de ioni). Faze mobile.

Cromatografia prin excluziune sterică.

Cromatografia de repartiție. Lichid-cromatografia cu faze normale, lichid-cromatografia cu faze inversate. Tipuri de faze staționare și faze mobile în cromatografia de repartiție. Cromatografia prin perechi de ioni. Cromatografia chirală.

Cromatografia de afinitate.

Principii de determinare și calcul în

- titrarea potențiometrică

- spectrometria moleculară de absorbție în UV și vizibil

- extracția lichid-lichid